

**UNIVERZITET U KRAGUJEVCU  
TEHNIČKI FAKULTET ČAČAK  
UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC  
TECHNICAL FACULTY ČAČAK**

**KONFERENCIJA / CONFERENCE  
ZBORNIK RADOVA / PROCEEDINGS**



**TEHNIKA I  
INFORMATIKA U  
OBRAZOVANJU**

**TECHNICS AND  
INFORMATICS AT  
EDUCATION**

**ČAČAK, 9-11. Maj 2008.**

*Naziv:*

Zbornik radova naučno-stručnog skupa  
Tehnika i informatika u obrazovanju – TIO'08

*Organizator:*

Tehnički fakultet Čačak

*Suorganizatori:*

Tehnički fakultet Zrenjanin  
Mašinski fakultet Kraljevo  
Društvo nastavnika tehničkog obrazovanja Republike Srbije  
Društvo pedagoga tehničke kulture Republike Srbije  
Narodna tehnika Republike Srbije

*Glavni i odgovorni urednik:*

Prof. dr Dragan Golubović

*Recezeni / Reviewers:*

Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet Čačak  
Dr Živadin Micić, van. prof., Tehnički fakultet Čačak  
Dr Dragana Bjekić, van. prof., Tehnički fakultet Čačak

*Izdavanje odobreno Odlukom Nastavno-naučnog veća Tehničkog fakulteta u  
Čačku, broj 707/30 od 9. Aprila 2008. godine*

*Izdavač:* Tehnički fakultet Čačak

*Za izdavača:* Prof. dr Jeroslav Živanić, dekan

*Tehnički urednici:*

Mr Ivan Milićević  
Nebojša Stanković

*Tiraž:* 500 primeraka

*Štampa:* Svetlost, Čačak

**PRESEDNIK / CHAIRMAN**

Prof. dr Dragan Golubović

**NAUČNI ODBOR / SCIENTIFIC COMMITTEE**

Prof. dr Miloš Đuran, rektor  
Prof. dr Jeroslav Živanić, dekan  
Prof. dr Momčilo Bjelica, dekan  
Prof. dr Novak Nedić, dekan  
Akademik Miroslav Demić  
Prof. dr Branka Jordović  
Prof. dr Stanoje Ivanović  
Prof. dr Miodrag Pantelić  
Prof. dr Predrag Ružičić  
Prof. dr Zvonimir Jugović  
Prof. dr Dušan Tošić  
Prof. dr Snežana Radonjić  
Prof. dr Aleksa Maričić  
Prof. dr Petar Nenić  
Prof. dr Boško Stojanović  
Prof. dr Siniša Randić  
Dr Slobodan Popov, vanr. prof.  
Dr Branislav Egić, vanr. prof.  
Dr Dragana Bjekić, vanr. prof.  
Dr Živadin Micić, vanr. prof.

**ORGANIZACIONI ODBOR / ORGANISING COMMITTEE**

Prof. dr Milivoje Čučilović	Dragana Smiljanić
Prof. dr Radomir Slavković	Nebojša Stanković
Prof. dr Rade Biočanin	Mirjana Brković
Dr Miloš Radovanović, vanr. prof.	Aleksandra Grujić
Dr Radojka Krneta, vanr. prof.	Mitar Mitrović
Dr Momčilo Vujičić, vanr. prof.	Velimir Tmušić
Dr Snežana Dragičević, doc.	Milan Sanader
Dr Danijela Milošević, doc.	Petar Dubljević
Dr Željko Papić	Stanislav Stevuljević
Mr Milomir Mijatović	Zoran Jestrović
Mr Aleksandar Dragašević	Milica Janković
Mr Olga Robajac	Petar Padejski
Mr Ivan Milićević	Miloš Soro
Mr Marko Popović	Snežana Mandić

*Konferencija se održava pod sloganom:  
sačuvajmo planetu Zemlju  
za naše potomke*



*Pokrovitelji*

*Ministarstvo prosvete  
Republike Srbije*

*Ministarstvo nauke  
Republike Srbije*

*Univerzitet u Kragujevcu*

## **PREDGOVOR**

Promene u svetu se odvijaju vrlo dinamično u vidu neočekivanih diskontinuiteta, a u pojedinim oblastima gotovo u vidu tehnoloških eksplozija. Iz tih razloga danas i u neposrednoj budućnosti, više nego ikad ranije, potrebni su visoko obrazovani stručnjaci za određena područja, a posebno u obrazovanju. U tom smislu može se reći da nastupa, u obrazovanju značajan period koji će bitno odlučivati o sudbonosnom toku budućeg razvoja. Kadrovi potrebni za 21 vek - vek informatike, automatizacije, kompjuterizacije, robotizacije i menadžmenta, moraju biti pripremljeni, za savremeni sistem poslovanja i proizvodnje koncipiran na tržišnim osnovama. Time se zahtevaju izvesne promene u karakteristikama obrazovanja - novi pristup znanju, obrazovanju i nauci. U tom smislu stvoreno je specifično tržište rada sa svojom ponudom u čijem se konkurentnom okruženju treba održati.

Obrazovanje je u centru svih tih promena neophodnih u današnjem vremenu na svim nivoima, pa se pojavila neophodnost njegovog temeljnog reformisanja. Osnovni cilj svih tih reformskih zahteva je učiniti ga optimalnijim, pristupačnijim i efikasnijim prilagođavajući ga realnim potrebama. Ključ daljeg napretka čovečanstva će značajno zavisiti od sistema obrazovanja pa se zato ono mora projektovati na što povoljniji način za budućnost. Zato su kod nas u toku reforme u obrazovanju na svim nivoima.

Druga Konferencija "Tehnika i informatika u obrazovanju – TIO 08", zapravo, ima baš za cilj da podstakne i objedini istraživanja kako edukovati nove generacije iz tehničkih nauka na različitim nivoima: predškolskom, osnovnom, srednjem pa čak i visokom obrazovanju. Taj problem je podjednako i složen i jednostavan jer, s jedne strane uočljive su sve brže promene i razvoj tehničkih sredstava te svakog dana treba se suočavati sa novinama u nastavi, a isto tako sa druge strane stoje na raspolaganju sve bolja i efikasnija sredstva za učenje. Zato je sve teže odlučiti, u poplavi niza informacija, šta i koliko pružiti deci na različitim uzrastima iz pojedinih oblasti, pa i iz tehnike. Dobijeni rezultati saopšteni na Konferenciji poslužiće za donošenje što realnijih odluka u reformama obrazovanja iz tehnike.

Na Konferenciju je prijavljeno 74 rada u vidu uvodnih referata, preglednih, naučnih i stručnih, kao i radova po pozivu iz različitih oblasti i nivoa obrazovanja iz tehnike: predškolsko, osnovno i visoko obrazovanje, a obrađuju se teme iz informatičke tehnologije, korelacija sadržaja, evropska iskustva, obrazovanje nastavnika, nastavna sredstva, standardi u obrazovanju i dr.

Da ova Konferencija dobije ovu formu i obim pomogli su mnogi naučni i stručni radnici različitih profila iz različitih oblasti, pa im se zahvaljujem na saradnji u ime Organizacionog odbora. Zahvalnost dugujemo Ministarstvu za prosvetu i Ministarstvu nauke Republike Srbije i Univerzitetu u Kragujevcu na podršci i pomoći oko održavanja skupa.

Predsednik Organizacionog odbora  
Prof. dr Dragan Golubović

*Spoznajmo i negujmo prošlost da  
bi nam bilo dobro u budućnosti.*

*Narodna mudrost*

## SADRŽAJ

### I UVODNI REFERATI - TEME

- 1.1. Miroslav Demić**  
Jedan pogled na obrazovanje za naučnoistraživački rad 11
- 1.2. Sreten Ćuzović**  
Bolonjski proces – pretpostavka za harmonizaciju našeg visokog obrazovanja sa evropskim 19
- 1.3. Dragana Bjekić, Snežana Dragičević**  
Evropski kontekst obrazovanja nastavnika tehničko-tehnološkog područja u Srbiji 30
- 1.4. Dragan Golubović**  
Dostignuti nivo razvoja tehničkog i informatičkog osnovnog obrazovanja 47
- 1.5. Slobodan Popov**  
Treća etapa razvoja tehničkog i informatičkog osnovnog obrazovanja 57
- 1.6. Nataša Andjelković**  
Informaciona tehnologija u predškolskom vaspitanju i obrazovanju 64
- 1.7. Miodrag Pantelić**  
Uticaj osiromašenog Urana na zdravlje stanovništva i čovekovu okolinu 71

### II OPŠTE TEME

- 2.1. Dragica Radosav, Dijana Karuović, Tončo Marušić**  
Interaktivni obrazovni softver za decu predškolskog uzrasta 90
- 2.2. Savko Jekić, Dragan Golubović**  
Antropometrijske statičke mere dece predškolskog uzrasta Centralne Srbije kao osnov za konstruisanje dečijeg mobilijara 97
- 2.3. Savko Jekić, Dragan Golubović**  
Antropometrijske dinamičke mere dece predškolskog uzrasta Centralne Srbije kao osnov za konstruisanje dečijeg mobilijara 112
- 2.4. Ivan Tomić, Zorica Duković**  
Obrazovni računarski softver u predškolskom vaspitanju 123
- 2.5. Svetislav Marković, Ilija Popović, Jelisaveta Surudžić**  
Razvoj predškolskog obrazovanja u čačanskom kraju 128
- 2.6. Ivan Milićević, Dragan Golubović**  
Primena GRAITEC Soft Access softvera u nastavi iz Tehničke mehanike 132
- 2.7. Siniša Minić, Miloš Vorkapić**  
Računarsko obrazovanje za inženjera Mehatronike 137
- 2.8. Radivoje Vukašinović, Milorad Drulević**  
Proračun statičkih nosača u AutoCAD Mechanical 2008 i crtanje Mohrovog kruga u TK – Solwer-u 144
- 2.9. Izudin Zemanić, Petar Nikšić**  
Primena Mechanical Desktop-a u modeliranju mašinskih elemenata 154

<b>2.10. Biljana Savić, Marko Popović</b>		
Multimedija u interaktivnoj nastavi iz mašinskih elemenata na primeru definisanja sila kod zupčanika		161
<b>2.11. Marija Bačanin, Slobodan Popović</b>		
Škola za roditelje - ponašanje u saobraćaju		165
<b>2.12. Rade Biočanin, Branka Milanović, Risto Kozomara</b>		
Ekspertska ocenjivanje zaštite životne sredine u sistemu kvaliteta izvrsnosti		173
<b>2.13. Danilo Mikić, Dragan Golubović</b>		
Unapređenja kvaliteta srednjoškolskog i visokoškolskog obrazovanja		193
<b>2.14. Danilo Mikić</b>		
Uvođenje modela poslovne izvrsnosti u srednjoškolskom i visokoškolskom obrazovanju		199
<b>2.15. Biljana Savić, Ivo Vlastelica, Siniša Saveljić</b>		
Izučavanje eksperimentalnih i numeričkih metoda analiza osobina materijala u obrazovnom procesu		205
<b>2.16. Nebojša Stanković, Siniša Randić</b>		
Primena mentalnih mapa u nastavi		214
<b>2.17. Sefedin Šehović, Radmila Marjanović, Rade Biočanin</b>		
Ekološko obrazovanje u funkciji zaštite i unapređenja životne sredine		221
<b>2.18. Erika Tobolka</b>		
Model nastavnog časa engleskog jezika u VIII razredu osnovne škole u računarskom okruženju		236
<b>2.19. Željko Papić</b>		
Školsko razvojno planiranje u službi INSET-a		242
 <b>III TEHNIČKO I INFORMATIČKO OBRAZOVANJE</b>		
<b>3.1. Petar Nenić</b>		
Značaj primene tehničkog i informatičkog obrazovanja u poljoprivredi		248
<b>3.2. Snežana Dragičević, Ivana Aleksijević</b>		
Primena modela aktivnog učenja u nastavi obnovljivih izvora energije		252
<b>3.3. Goran Bilandžija</b>		
Problemi budućih srednjoškolaca u izboru zanimanja		259
<b>3.4. Goran Bilandžija</b>		
Kompjuterske igrice kao globalni problem u vaspitanju dece		278
<b>3.5. Aleksandra Grujić – Jankuloski</b>		
Realizacija nastavne teme „Elementi masina i mehanizama“ kod učenika uzrasta od 13 godina		284
<b>3.6. Aleksandar Marjanović, Dragan Golubović</b>		
Obrazovni softver „Mašine i mehanizmi“		289
<b>3.7. Aleksandar Marjanović, Miroslav Jevremović</b>		
Očekivana dostignuća u nastavi mašina i mehanizama korišćenjem obrazovnog softvera		296
<b>3.8. Goran Milosavljević, Dragica Ranković</b>		
Model procesa kontinuiranog poboljšavanja nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi		300



<b>3.9. Goran Milosavljević, Dragica Ranković</b>	Savremena procesno-razvojna metodologija oblikovanja kuri kuluma tehničkog i informatičkog obrazovanja za osnovnu školu	305
<b>3.10. Miroslav Paroškaj</b>	Program za proveru znanja iz osnova bezbednosti saobraćaja na putevima	311
<b>3.11. Milan Sanader</b>	Standardi znanja i veština za tehničko i informatičko obrazovanje	316
<b>3.12. Dragana Smiljanić</b>	Faktori za uspešno izvođenje nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja	333
<b>3.13. Miloš Soro</b>	Definisanje standarda nastavnika Tehničkog i informatičkog obrazovanja	342
<b>3.14. Miloš Soro</b>	Ocenjivanje učenika u Tehničkom obrazovanja	346
<b>3.15. Mara Šiljak, Mile Šiljak</b>	Komparativna analiza dva nastavna programa u nastavi Osnove informatike i računarstva u osnovnoj školi	353
<b>3.16. Miloš Vujić</b>	Upotreba multimedijalnih sredstava u nastavi	363
<b>3.17. Dušan Kljajić</b>	Prednosti frekventne regulacije	368

#### **IV INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE I ORGANIZACIJA NASTAVE**

<b>4.1. Momčilo Bjelica, Dragica Ranković, Goran Milosavljević</b>	Novi model ocenjivanja učenika primenom Fuzzy teorije i savremenih informacionih tehnologija	374
<b>4.2. Marija Blagojević, Vesna Milić</b>	Jedan primer transformacije klasičnih udžbenika u elektronske materijale za učenje	380
<b>4.3. Ljiljana Božić, Živadin Micić</b>	Modeliranje održavanja resursa ICT kao podrška menadžmentu znanjem u obrazovnom sistemu ŠUV	386
<b>4.4. Ljiljana Đurović, Ljiljana Grujić</b>	Učenje na daljinu	392
<b>4.5. Erika Eleven, Dragana Glušac</b>	Učenje na daljinu - dopuna ili deo savremene nastave	397
<b>4.6. Nenad Jović, Dragana Stanojević</b>	Korelacija nastavnih sadržaja – problemi i primeri pozitivne prakse	403
<b>4.7. Gordana Marković, Branko Marković</b>	Vizuelini DTW kao nastavno sredstvo za poređenje govornih uzoraka	409
<b>4.8. Živadin Micić</b>	IT u integrisanim sistemima	416
<b>4.9. Danijela Milentijević, Marko Stevanović</b>	Primena informatičke tehnologije u okviru obrazovnog sajta	423
<b>4.10. Danijela Milošević, Maja Božović</b>	Kreiranje OAE tutorijala primenom alata Camtasia Studio	429

<b>4.11. Marjan Milošević, Radojka Krneta</b>	
Infrastruktura hipermedijalne laboratorije za master studije iz E-učenja	435
<b>4.12. Anđelka Milošević, Slovenka Živanović</b>	
Dizajniranje i simulacija aktivnih filtara u programu FILTERLAB	444
<b>4.13. Anđelija Mitrović, Danijela Milošević, Maja Božović</b>	
Kreiranje Catia tutorijala primenom alata Adobe Captivate	450
<b>4.14. Jezdimir - Luka Obadović</b>	
Obrazovanje u funkciji razvoja informacione tehnologije i menadžment obrazovnog modela	456
<b>4.15. Marjana Pardanjac, Dragica Radosav, Snežana Jokić</b>	
Učenje programskog jezika PASCAL na daljinu	462
<b>4.16. Slobodan Petrović, Damijan Radosavljević</b>	
WEB aplikacija	470
<b>4.17. Slaviša Popravak</b>	
Bezbednost računarskih mreža na drugom sloju OSI referentnog modela	476
<b>4.18. Dragica Ranković, Goran Milosavljević</b>	
Razvoj interneta u Srbiji	487
<b>4.19. Olga Ristić, Vlade Urošević</b>	
Kreiranje formi u Java NetBeans razvojnom okruženju	493
<b>4.20. Nebojša Stanković, Siniša Randić</b>	
Pregled simulatora korišćenih u nastavi računara	499
<b>4.21. Vlade Urošević, Marija Blagojević</b>	
Usporedne analize programskih jezika kroz 12 standardizovanih aspekata informacionih tehnologija	507
<b>4.22. Zoran Vučetić</b>	
Mogućnosti primene mobilnih telefona u obrazovanju	513
<b>4.23. Miloš Vujić, Dragan Golubović</b>	
Mogućnost implementacije programske platforme Moodle u Ekonomskoj školi u Jagodini	519
<b>4.24. Miloš Vujić</b>	
Upotreba programa Home Designer 6.0 u nastavi tehničkog obrazovanja	526
<b>4.25. Zorica Bogičević, Nenad Marković, Momčilo Vujičić, Slobodan Bjelić</b>	
Multimedijalna prezentacija veštačkih izvora svetlosti pomoću programa Microsoft Office Powerpoint	532
<b>4.26. Momčilo Vujičić, Nenad Marković</b>	
Macromedia Dreamweaver MX alat za izradu WEB prezentacija	537
<b>4.27. Momčilo Vujičić, Munir Šabanović</b>	
Veza zavisnosti ACCESS	543
<b>4.28. Munir Šabanović, Momčilo Vujičić</b>	
Veza zavisnosti instance	548
<b>4.29. Munir Šabanović, Momčilo Vujičić</b>	
Veza zavisnosti realizacija	553
<b>4.30. Predrag Stošić, Momčilo Vujičić</b>	
Visual Basic u elektro struci, prednosti, mogućnosti primene, izrada zadataka i učenje programiranja	559
<b>4.31. Nenad Marković, Zorica Bogičević, Momčilo Vujičić</b>	
Osnove Web dizajna - WEB domen	566



## JEDAN POGLED NA OBRAZOVANJE ZA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKI RAD

Miroslav Demić<sup>1</sup>

**Rezime:** Rođenjem, čovek nasleđuje faktore koji ga čine kreativnim, jer su ispitivanja pokazala da su sva deca u predškolskom dobu inventivna. Neodgovarajućim obrazovanjem, smisao za inventivnost se kod velikog broja ljudi gubi, ili smanjuje. Da bi ovaj proces „promenio znak”, neophodno je stvoriti uslove za obrazovanje za stvaralaštvo, jer ono zahteva stalnu i pravilnu edukaciju: od predškolskog doba do kraja ljudskog veka. U radu se čine pokušaji da se rasvetli potreba za stalnim obrazovanjem u svetlu društvenog progressa, a posebna pažnja je posvećena obrazovanju na univerzitetu.

**Ključne reči:** inventivnost, obrazovanje, naučnoistraživački rad.

### A VIEW TO EDUCATION FOR SCIENTIFIC RESEARCH WORK

**Summary:** By birth, human inherits the factors that make him creative. Research in this field shows that all children who belong to pre-school and school age are inventive. Improper education may lead to a certain reduction of creativeness of large number of people. In order to “change the sign” of this process it is necessary to provide conditions for education in terms of creativity, which requires constant and correct education: from pre-school age up to the end of human life. The paper attempts to light up the need for constant education as a part of social progress. A special attention has been paid to university education.

**Key words:** creativeness, education, scientific research work.

TOFLER, A.: “Ako tehnologiju shvatimo kao veliki motor, silni akcelerator, onda znanje možemo shvatiti kao njegovo gorivo. Došli smo na raskršće procesa ubrzanja u društvu, jer se motor svakim danom sve obimnije i obimnije napaja” [2].

#### 1. UVODNA RAZMATRANJA

Društveni razvoj ne podrazumeva samo društveni preporod, već i stalno usavršavanje ekonomije, naučnih i tehničkih znanja. Naučno-tehnički progres obavezno pretpostavlja, sa jedne strane, neodložno korišćenje novih naučnih koncepcija i otkrića u praksi, a sa druge - rušenje već formiranih pogleda i permanentno razmišljanje o tome čega nema, a treba da bude i,

<sup>1</sup> Miroslav Demić, redovni profesor Mašinskog fakulteta u Kragujevcu, akademik, evropska iskustva, E-mail: [demic@kg.ac.yu](mailto:demic@kg.ac.yu).

treće - neprekidno traganje za novim, težnja da se usavršava već poznato, da se iznalaze nove metode istraživanja i njihove praktične primene [3,7]. Stvaralaštvo i sposobnost maštanja o novom neophodno je razvijati što je moguće ranije, još od obdaništa, prvih školskih dana, prvih predavanja na fakultetu. Tome treba da doprinosi naučno-popularna i naučno-fantastična literatura [3]. Setimo se koliko je mnogo u tom smislu doprineo svojim romanima Žil Vern. Mnoga pokolenja divila su se mašti u kojoj su živeli i oduševljavali se heroji njegovih romana. I postepeno, korak po korak, maštanja Žil Verna su se ostvarivala: čovek je osvojio morske dubine, boravio na našem večnom satelitu Mesecu, naučio je da odgaja desetak kultura tamo gde se ranije gajila samo jedna. Pre nego što stvorimo novo, potrebno je da znamo da o njemu razmišljamo, da stvaramo kvantitativne teorije pojava sa kojima ćemo se susretati i da na osnovu njih stvaramo realne tehničke sisteme.

U vezi sa ovim treba istaći da danas teorijska znanja brzo nalaze primenu u praksi. To što je danas suviše apstraktno i daleko od prakse, već sutra nalazi mnogobrojne primene u raznim oblastima praktične delatnosti [3]. U vezi sa ovim imamo mnogo karakterističnih primera. Jedan od njih je satelitska navigacija koja je plod kosmičkih istraživanja, a danas je svaki čovek na Planeti, posle samo dvadesetak godina od nastanka, u mogućnosti da je koristi. Navešćemo i jedan primer iz oblasti vozila: ranije su samo avioni imali mogućnost automatskog pilotiranja; danas vozila, iako se koriste u uslovima stohastičkih saobraćajnih uslova, imaju sisteme za adaptivno krstarenje, postoje pokušaji vođenja kolona vozila u saobraćaju i td.

## 2. OSNOVI PSIHLOGIJE STVARALAŠTVA

Psihologija stvaralaštva je naučna disciplina koja se bavi proučavanjem stvaralaštva kao psihičkog procesa i proučavanjem karakteristika ljudi — stvaralaca; primenom saznanja do kojih dolazi moguće je delovati na unapređivanje stvaralaštva uopšte. Iako se psihologija oduvek zanimala za pojavu stvaralaštva, njen nagli razvoj na tom području započeo je pedesetih godina, nezavisnim i istovremenim otkrićima« dvojice američkih psihologa, Maslowa i Guilforda[4]. Oni su, naime, došli do toga da stvaralačke sposobnosti ne pripadaju samo retkim i genijalnim pojedincima nego su prisutne gotovo kod svakoga, osim kod duševno zaostalih osoba. Tačnije rečeno, otkriveno je da se ta osobina susreće kod sve dece, *ali kod malog broja odraslih*. To znači da savremena kultura, pogotovu tzv. formalno obrazovanje, guši ove urođene sposobnosti kod velikog broja ljudi.

Ona prilazi predmetu svog istraživanja sa različitih strana, pa tako proučava: stvaralačke novosti, stvaralačke procese, stvaraoce kao osobe, zatim ispituje mogućnost obrazovanja za stvaralaštvo, analizira stvaralačko mišljenje, motivaciju za inventivni rad itd. Kako je psihologija stvaralaštva tek u fazi razvitka, ona nema konačne odgovore na brojna pitanja, nema jedinstvenu teoriju o tome šta je stvaralaštvo. Danas smo sigurni da je upravo ljudska misao zlatni ključ za vrata kroz koja je čovek morao proći da bi prešao iz kanibalizma u stanje savremene civilizacije (iako se u istoriji povremeno vraćao natrag). Čovek je napravio čudesne mašine, pomoću njih je promijenio pejzaže, za sebe je stvorio lepši i udobniji život [4,7].

Kreativno mišljenje podrazumeva specifičan misaoni proces kojim dovodimo poznate elemente u nove odnose i kombinacije i tako dolazimo do novih, originalnih predmeta, teorija, formula, modela, mašina itd. Svako rešenje koje nije reprodukcija ili ponavljanje

poznatih rešenja, ima u sebi elemente stvaralačkog, ili produktivnog mišljenja. Nova rešenja i kombinacije mogu biti nove samo za onoga ko ih je otkrio, a mogu biti nove u takvim razmerima da imaju opštu društvenu vrednost.

Istakli smo da stvaraoci svemu pristupaju problemski i ništa im nije tako sveto, da ne bi moglo biti još bolje i lepše. Za njih svet nije jedanput zauvek zatvoren i određen, nego uvek iznova otvoren. U ovu grupu motiva spada i tzv. motiv samopokretanja, tako da se on se ispoljava kao stalno prisutni impuls u čoveku. Time on postaje ono što stvarno jeste i što može biti — human, kreativan i zdrav. Ta teza podrazumeva da se čovek razvija i nakon puberteta i mladosti i da na ostvarivanju svoje ličnosti može raditi čitav život.

Samopokretanje zauzima prvo mesto na lestvici potreba i motiva koju je predložio psiholog Maslow. Takav motiv prisutan je danas kod malog broja ljudi. Značajno mesto u motivaciji pridaje se ljudskoj radoznalosti, težnji za afirmacijom i društvenim ugledom.

Kao pokretačke snage inventivnog rada često se spominju dva ekstremna emocionalna stanja: patnja (tuga, nevolja) i ljubav (radost, ushićenje). To znači da ako nevolje nema, mozak nikad neće proraditi. Olenjićemo se će se i otupeti. Ako nas nedaće pritisnu uza zid, ako nemamo kuda, razmišlja se, eto pravih inspiracija i kreativnosti! Zaista, neka su velika umetnička dela, nastala zbog nesretne ljubavi, nakon što je izgubljena domovina, iz nostalgije za rodnom grudom itd. Svakako su povoljnija nadahnuća ljubavnog žara i zanosa. Gotovo je nepotrebno podsećati na to koliko se stvaralo pod uticajem ljubavi.

Izgleda, međutim, da su ova stanja, uglavnom stihijska. Čini se da čovek još ne zna upravljati svojom motivacijom. Zar baš mora čekati da ga nevolja natera na stvaranje, ili da mu se dogodi ljubav? U takvim situacijama čovek je reaktivan, a ne produktivan. Njegova prava mogućnost je, ipak, ovo drugo.

Govorili smo, pretežno, o tzv. unutrašnjoj motivaciji, a ne i o spoljašnjim faktorima jer je dosta pisano o njima [4]. Naše je mišljenje da ćemo bolje izgraditi spoljašnje pobude, ako pre toga dobro razumemo unutrašnje.

### **3. FAZE STVARALAČKOG PROCESA**

Anegdota o Arhimeđu koji je pronašao način da izmeri masu nekog tela nam otkriva najvažnije delove, skoro svakog, stvaralačkog procesa: najpre dug i naporan rad da se dođe do rešenja zadatka, iza toga sledi vrlo često neuspeh i napuštanje rešavanja zadatka za izvesno vreme; posle opet sledi iznenadno dolaženje do rešenja, te sve jasnije uviđanje da je rešenje tačno i nastupa ushićenje izazvano otkrićem. Ustalilo se mišljenje da da se stvaralaštvo odvija po fazama, o čemu će biti više reči.

#### **3.1. Faza pripreme**

Priprema za rešavanje problema predstavlja prvi nivo u svakom stvaralačkom radu, radilo se o naučnicima, tehničkim pronalazačima, ili o umetnicima. Oni uočavaju problem, upoznaju podatke oko njega, biraju temu koju će proučavati, ili umetnički obraditi. Ova faza se ponekad sastoji u dugom prikupljanju činjenica, u njihovoj obradi i povezivanju.

Sagledavaju se, ili naslućuju, neka moguća rešenja, a neka druga odmah se odbacuju. Međutim, retko kada prva traganja dovode do rešenja. Međutim, traženje rešenja ne ide uvek uspešno. Česta su lutanja, slepi pokušaji i greške, a često sve završi potpunim neuspehom. Stvaraoca tada prate sumnje, neizvesnost i osećaj nezadovoljstva i velike napetosti. Zbog velikog zanimanja za neki problem, isfrustriran zbog zaokupljenosti njime, stvaralac, može, već na samom početku zapasti u teskobu. Dosadašnja istraživanja su pokazala da je u tom trenutku bolje prekinuti i promeniti aktivnost nego uporno „razbijati glavu“ u nedogled. Namerno, ili nenamerno, dolazi do pauze u radu. To je, međutim, samo prividna pauza, jer se istim problemom i dalje „bave“ unutrašnje, nesvesne, mentalne aktivnosti: počinje druga faza.

### 3.2. Faza inkubacije

Inkubacija je sazrevanje ideja, unutrašnje strukturiranje materijala iz kojeg će se naknadno možda roditi neko „novo“ rešenje problema kojim se bavimo. Veliki fizičar Helmholtz je govorio da mu »sretne ideje nikad nisu dolazile kada mu je mozak bio umoran i nikad za pisaćim stolom“. Međutim, pre višestruko analiziran problem i sve njegove zapletenosti, nosio je — nakon prekida rada — u sebi, do eventualnog rešenja. Ova se faza u procesu stvaranja mnogim laicima i neupućenima čini kao »lenčarenje« i nerad stvaraoca, a ne mora biti tako, jer da bi ideje sazrele, neprestano traže vreme.

### 3.3. Faza iluminacije

Iluminacija bi doslovno značila osvetljenje problema pomoću novog rešenja koje obično iznenadno sine. Karikaturisti to obično prikazuju crtanjem upaljene sijalice pored glave. Prva je karakteristika iluminacije da plodne ideje, ili sretne misli, dolaze iznenadno, obično ne onda kada najjače mislimo na problem [4].

Kada se kreativnom radu pristupa površno, da ne kažemo neozbiljno, pomišlja se da se čitavo stvaralaštvo odvija lako i da odabranim sretnicima jednostavno ideje dolaze same po sebi. U takvim okolnostima faza iluminacije posmatra se izolovano od faze pripreme, koja vremenski dugo traje, a ispunjena je vrlo napornim radom.

### 3.4. Faza verifikacije

Kada je već došlo do iluminacije i do otkrića, nije još sve gotovo. Pre svega važno je „kovati gvožđe dok je još vruće« jer iskustvo pokazuje da nova ideja može nestati ako je odmah ne zapišemo i ne razradimo, ona se može izgubiti i vratiti u podsvest i tako nam izmaći. U toj fazi nova ideja se registruje, upoređuje sa drugim idejama i rešenjima, i razrađuje. Sledi saopštavanje i diskutovanje o njoj itd. Nesvesni deo psihe pomagao je u fazi inkubacije našu imaginaciju, dok je svesni deo došao do punog izražaja u fazi elaboracije (izrade). Tako je u stvaralačkom procesu angažovana čitava psihička struktura čoveka.

Na kraju želimo napomenuti, da bi, svakako, bilo pogrešno, ovaj prikaz procesa stvaralačkog mišljenja, odviše kruto shvatiti, jer je moguće da poredak faza bude i nešto drugačiji u nekim slučajevima, kao što i njihovo vremensko trajanje može biti različito.

## 4. NAUČNOISTRAŽIVAČKI RAD I OBRAZOVNI PROCES

U procesu obrazovanja stariji prenose na mlađe znanja, veštine, i moralne vrednosti. Pri tome se menjaju i oni koji deluju i oni na koje se deluje [4]. Polazeći od toga da „ništa što je stvoreno ne sme za nas biti toliko sveto, da ne bi moglo biti nadmašeno i da ne bi ustupilo mesto onome što je još naprednije, još slobodnije, još humanije“, proces obrazovanja je u stalnim promenama.

Proces obrazovanja je trajni proces. Započinje rođenjem i prestaje smrću čoveka. Iako se radi o stalnom procesu, on nije jednakog intenziteta u svim razdobljima čovekovog života i razvoja. Najintenzivnije se može na čoveka delovati u predškolskom dobu i za vreme pohađanja osnovne i srednje škole.

Cilj društva je da stvori takvu mladu generaciju, kojom će se osigurati kontinuitet razvoja i napredak već ostvarenih vrednosti u nauci, tehnici, radu, proizvodnji i društvenim odnosima. Stoga proces obrazovanja traži od subjekta da deluje i menja objektivnu stvarnost, da radi na poboljšanju zatečenog stanja. Sam proces mora biti temeljan i planski. Od subjekata se traži da probleme uočavaju i da se zalažu za njihovo rešavanje i postojeću stvarnost menja u kvalitativno novu. U pojedincu dakle valja obrazovati stav prema svemu što ga okružuje i želju da se prema postojećem aktivno odnosi.

Iz navedenog sledi da ne postoji neko posebno vreme u kome se vaspitava i obrazuje za stvaralaštvo. Takva sposobnost je rezultanta potreba aktivnosti i interesa pojedinca i delovanje društva.

U predškolskom obrazovanju psihofizičke mogućnosti deteta ne dopuštaju postavljanje značajnijih obrazovnih zadataka, nego dete uči kroz igru: ono usvaja nova znanja, pokazuje što samo zna i kako je prihvatilo i shvatilo ono novo. Igra je za dete najvažnija i gotovo jedina aktivnost. Dobar i vešt vaspitač zna iskoristiti sklonost i potrebu deteta za igrom, pa će već, pravovremeno, utirati put na njegovom pravilnom razvoju. To će postići, pre svega, izborom i ponudom odgovarajuće igračke i igre. Igračke i igre moraju biti takve da zadovoljavaju interes deteta i da mu ostavljaju dovoljno mogućnosti da kombinuje i dograđuje.

U vreme pohađanja osnovne škole, igra poprima značaj obaveze i rada. Naglo se povećava potreba deteta da nauči sve više. Svaka nova činjenica i uspeh u njemu još više izazivaju potrebu da ide još dalje. Zbog nedovoljnog znanja i iskustva, dete želi delove procesa sticanja znanja »preskočiti«, želi postići cilj ne zadržavajući se na „sitnicama“, jer samo još ne može uočiti potrebu sistematskog rada.

Ima više načina da dete u ovom dobu vaspitavamo i obrazujemo za stvaralaštvo. Ma kako bili različiti, svima je cilj aktivirati dete - učenika. Ranije obrazovne metode nisu aktivirale dete i na njima se nećemo zadržavati (diktiranje, učenje građe napamet). One su odbačene kao neodgovarajuće i zastareli i zamenjeni su novijim koji odgovaraju potrebama savremenog obrazovanja. Navodimo četiri metode rada koje bitno podstiču vaspitanje i obrazovanje za inventivni rad.

Heuristička metoda - Naziv dolazi od Arhimedovog pokliča - heureka (grčki geurisko - nađen, izračunat, izmisliv). Pobornici tvrde da za obrazovanje imaju svoju funkcionalnost, operativnost, aplikativnost i primenjivost, a to znači da ih učenici mogu dalje samostalno upotrebljavati. Heuristička metoda posebno je opravdana kada se radi o usvajanju teških i složenih obrazovnih sadržaja.

Programirani rad — Kao sistem, izgrađen je posle Drugog svetskog rata. Zadatak mu je pre svega osposobiti za samostalan rad i nastavak samoobrazovanja. Sistem je postavljen tako, da pojedinac, ili grupa, dobija programirani materijal iz koga proizlazi zahtev za čitavim nizom aktivnosti koje treba izvršiti da bi se došlo do informacije (zadatak se najpre formuliše, a zatim se traži i očekuje povratna informacija). Ova metoda osigurava kratke i sigurne korake ka cilju, uz maksimalnu aktivnost učesnika.

Egzemplarna metoda se javlja u posle Drugog svetskog rata i to najpre u zemljama u kojima je došlo do većeg naučno-tehnološkog napretka. Mnoštvo novih podataka i znanja koje donosi ekspanzija nauke zahtevalo je uvođenje metode koja će iz mnoštva podataka izuzeti one bitne.

Pojedinac, ili grupa, napreduju korak po korak:

- izdvajaju slične sadržaje,
- iz mnoštva sličnih sadržaja izdvajaju one najbitnije, obrađuju egzemplarne
- sadržaje i nakon shvatanja, produktivno ih povezuju i ponavljaju

Problemski sistem rada. Dinamične promene u svetu, naučno-tehnološka revolucija, a i sam život, stavljaju današnjeg čoveka u različite situacije, koje on mora znati, hteti i moći uspešno rešiti. Na problemski sistem rada prešlo se u našim klubovima mladih tehničara, u kojima mlade vode za to specijalizirani pedagozi.

Ukratko ćemo se osvrnuti i na univerzitetsko obrazovanje. Kao što je poznato, savremeni univerzitet mora vršiti tri osnovne funkcije [1,2,6,7]:

- edukaciju,
- naučnoistraživački rad i
- prenos znanja.

Napominjemo da univerziteta nema ako se na njemu ne obrazuju studenti. Ovde se misli na sve edukacione forme koje univerzitet ostvaruje prema bolonjskom procesu. Pored ovoga u vreme ekspanzioniziranog nagomilavanja, novih, naročito novih tehnoloških znanja veoma su izražene potrebe za celoživotnim obrazovanjem. Univerzitet bi permanentno trebalo da nudi i lepezu specijalističkih dopunskih obrazovnih profila odnosno dopunskih studija.

Savremenog univerziteta nema bez dobro koncipirane, naučne atmosfere. Nemoguće je školovati savremene lekare, inženjere, profesore i druge stručnjake na univerzitetu gde nema razvijenog naučnog rada. Samo u jednom veoma živom naučnom „inkubatoru,, moguće je „proizvesti,, i moderne stručnjake sposobne da stečena osnovna znanja na studijama dopunjavaju i usavršavaju celog radnog veka. Kvalitet nekog univerziteta prvenstveno se meri po broju objavljenih radova i učešću na međunarodnim skupovima njegovih profesora i saradnika, a toga nema ako na njemu ne postoji izraženija naučna aktivnost.

Da bi univerzitet vršio i širu društvenu funkciju, mora imati i prenos aktuelnog znanja na okruženje. To je prenos novih, ali i poznatih znanja i nikako ga ne treba mešati sa naukom koja u principu obuhvata formulisanje sasvim novih znanja i, sasvim retko, postavljanje novih teorija, koja mogu, a ne moraju, apriori, biti odmah primenjene u praksi.



Ako jedna od pomenutih funkcija univerziteta izostane ili „zakržlja“ ta ustanova ne može da „proizvodi“ stručnjake savremenog kova. U razvijenom svetu su to davno shvatili. Na žalost, u većini slučajeva, kod nas jedna funkcija potpuno dominira nad ostale dve, a to je „čista edukacija“, dok su nauka i prenos znanja mnogo manje zastupljene.

Sredstva za ove tri funkcije univerziteta se, kao što je poznato, dobijaju na različite načine. Tako sredstva za edukacionu funkciju se, u principu, dobijaju iz raznih fondova ili od samih studenata putem njihovih participacija. Sredstva za prenos znanja se, po pravilu, najvećim delom dobijaju iz projekata koji se ugovaraju sa okruženjem. Najspornija su sredstva potrebna za naučne funkcije.

U naučno-tehnološkim razvijenim sredinama ova sredstva su direktno vezana za visinu BND (bruto nacionalni dohodak) svake zemlje u bivšoj državi ta su sredstva bila na nivou 1,5 % od BND i po toj osnovi bili smo u rangu srednje razvijenih zemalja. Danas su ta sredstva mnogo manja u poređenju sa nekim zemljama EU i po toj osnovi nalazimo se na samom začelju.

Želim da istaknem odgovornost akademske zajednice za ukupno stanje u ovoj, veoma značajnoj, društvenoj oblasti. Manje - više, većina univerzitetskih zajednica svesna je ovih i drugih nedostataka, ali istovremeno, iz raznoraznih razloga, nespemna je za radikalne zahvate. Bez radikalnih zahvata u celini društva, nema rešenja ovih pitanja, nema savremenog univerziteta niti školovanja visokostručnih i visoko kvalitetnih kadrova.

Osvrnućemo se i na još jedan aspekt rada univerziteta. Odnosi se na kriterijume, preuzete bez kritičkih tonova, sa Zapada. Naime, kod nas je uvedena praksa da se vrednovanje naučnog rada vrši prema radovima objavljenim u časopisima sa "Impact faktorom", odnosno "Citation index"-om. Sklon sam da tvrdim je to opravdano kod nekih fundamentalnih disciplina, ali u slučaju inženjerskih nauka je to potreban, ali ne i dovoljan uslov. Treba ukazati na činjenicu da inženjeri moraju da vladaju sa mnogo više naučnih disciplina: matematika, fizika (mehanika, elektrotehnika i elektronika, nuklearna fizika, termodinamika, optika, eksperimentalna teorija...), optimizacionim postupcima, automatikom itd. i ako žele da su „prvi“ moraju da tim disciplinama vladaju sasvim dobro. Njihov naučni doprinos je vezan, pored teorije, i za izvođenje eksperimentalnih dokaza, realizaciju objekata i sl. (time se oni dosta „udaljavaju“ od opštih naziva svetskih časopisamada postoje i časopisi iz oblasti inženjerstva, ali, pretežno, na engleskom jeziku). Ove se postavlja pitanje: da li Rusi, Japanci, Kinezi, Indusi, Nemci imaju naučne doprinose, ako ih ne publikuju na engleskom jeziku? Da zaključim: smatram da je daleko značajnije da naši inženjeri imaju svetski priznate patente (n pr.), ili tehnička rešenja (n pr.), ili proizvode (automobile n pr.), a ne radove koji neće imati veći značaj za razvoj društva (bar u dogledno vreme).

Nadam se da neće biti shvaćeno kao demagogija, ako tvrdim da jedan izvanredni um, Tesla, ne bi imao šanse, da bude naučni radnik, ili profesor univerziteta, prema sadašnjim kriterijumima za izbor, a on je, ipak, daleko veći naučnik od većine onih koji objavljuju radove u pomenutim naučnim publikacijama.

Drugi primer je izgradnja najvećeg kablovskog mosta na svetu, u Japanu, koja je trajala više od deset godina i koja je, u realnom prostoru, zahtevala i mnoge nove pristupe. Postavlja se pitanje: da li je to vrednije, ili rad objavljen u nekom od referativnih žurnala.

Osvrnuću se i na izbor podmladka na univerzitetu i institutima. Danas je isključivi

kriterijum za izbor prosečna ocena. Da li je do dovoljno merilo za procenu budućeg naučnog uspeha kandidata? Praksa govori da nije [3]. Naime, matematičari sa najvećom prosečnom ocenom u bivšem SSSR-u nisu postigli zapaženije naučne rezultate. Najpoznatiji matematičari su postali studenti koji su imali niže prosečne ocene. To govori, možda, i o tome da se kao kriterijum mora uzeti mišljenje njegovih nastavnika, kooperativnost, inventivnost i sl. O tome bi trebalo otvorenije razgovarati na nivou univerziteta i eminentnih instituta.

Želim da istaknem da je Nemačka [7] imala, a i danas ima, praksu da buduće nastavnike bira isključivo iz instituta, odnosno privrede. Preciznije rečeno, kandidati imaju predhodnu selekciju na osnovu rezultata vlastitog istraživačkog rada, a prosečna ocena nije dominantno opredeljujući faktor za izbor.

Korisno je da se navede primer Danske, koja je mala, ali visoko razvijena zemlja. Oni imaju trojstvo: Univerzitet-Tehnološki park (vlasništvo Univerziteta)-Firma (infrastruktura, realizacija i sl). Time se stvaraju uslovi koji ne vrednuju samo radove-papire, već se stvara novi proizvod, uz primenu novih znanja. Pri tome sve troškove snosi Država, a marketing vrše tehnološki parkovi. Kod njih su došli i do formule koja definiše optimalni odnos vremena koje se troši na nastavu, nauku i administraciju na univerzitetu i to: 40% nastava +40% nauka+20% administracija.

Na kraju ističemo da je u [6,7] detaljno opisana sprega između obrazovanja i tehnološkog razvoja, pa to ovde neće biti analizirano.

## 5. ZAKLJUČAK

Naučnoistraživački rad zahteva kontinualno obrazovanje od predškolskog doba, do kraja ljudskog života. Izbor naučnog i nastavnog kadra je veoma osetljiv i složen problem, koji zahteva suptilnije analize svetskih iskustava.

## 6. LITERATURA:

- [1] Adamović, Ž. i dr.: Osnovi metodologije naučno-istraživačkog rada, Društvo za tehničku dijagnostiku Srbije, Beograd, 2005.
- [2] Doleček, V.: Lična saopštenja, 2008.
- [3] Gnedengo, B.V.: Uvod u struku- MATEMATIKA (preved na srpski jezik), DSP Kragujevac, 1996.
- [4] Grupa autora: Inventivni rad, Biblioteka Sindikalna škola Hrvatske "Josip Cazi", Zagreb 1984.
- [5] Kolčinski I. E.: Nuka i krizisi v XX veke: Rezultati sravniteljnogo analiza SSSR, Germanii, SŠA, Predavanje na Univerzitetu u Kragujevcu, 5. februar, 2008.
- [6] Lambić, M.: Inženjerstvo i inovacije, Stylos, 1996.
- [7] Simić, D.: Metodologija nauke i tehnički razvoj, DSP Kragujevac, 1997



UDK: 311.3.: (075.2)

Uvodni referat

## BOLONJSKI PROCES – PRETPOSTAVKA ZA HARMONIZACIJU NAŠEG VISOKOG OBRAZOVANJA SA EVROPSKIM\*

Sreten Ćuzović<sup>1</sup>

**Rezime:** U fokusu ovog rada nalazi se analiza reforme našeg visokoobrazovnog sistema i primena Bolonjske deklaracije. Najpre se sagledava stanje našeg visokoobrazovnog sistema, inovacije koje se sprovode, kao i pravci traženja rešenja. Poseban akcenat staviće se na aktivnosti koje se sprovode na Ekonomskom fakultetu u Nišu, a koje su u funkciji priključivanja Bolonjskom procesu.

**Ključne reči:** Bolonjska deklaracija, inovacije, ECTS, privatni, državni, univerzitet.

## BOLONA PROCESS - ASSUMPTION FOR HARMONISATION OUR AND EUROPEAN UNIVERSITY EDUCATION

**Summary:** In this paper is describe the reform analysis of our university education and Bolona declaration usage. The first look is on our state of university education, then on used inovation and looking for right choices. The special accent is on activity which is done on Economic faculty at Nis in phase of Bolona process.

**Key words:** Bolona declaration, inovation, ECTS, private, country, university..

*"Davno je rečeno da čoveka ništa tako ne ograničava kao nedostatak sopstvene vizije. Takođe, za mnoge uspešne ljude često kažemo da su na vreme, pre i bolje od ostalih, sagledali budućnost, prepoznali i osetili buduće događaje i hrabro usmerili svoju energiju u središte njihovog odvijanja.... Ukratko, suština vizionara je u posebnom stanju uma, u pronicljivom i dalekosežnom sagledavanju mogućih događaja u kojima ne samo da žele da učestvuju, nego žele i da budu jedan od glavnih i najaktivnijih učesnika".*

( K. Omae, Kako razmišlja strateg )

## I INOVACIJE - OSNOVNI POKRETAČ REFORME FAKULTETA I UNIVERZITETA

\* Ovaj rad je tematski komplementaran sa radom koji je objavljen u Poslovnoj politici, br. 7-8/05, str. 38-41.

<sup>1</sup> Prof. dr Sreten Ćuzović, Ekonomski fakultet Niš, Trg Kralja Aleksandra 11, e-mail: [otilo@ptt.yu](mailto:otilo@ptt.yu)

## 1. PRILAGODAVANJE FAKULTETA PROMENAMA U OKRUŽENJU

Tranzicija, organizaciono, marketinško i menadžersko prestrukturiranje naše privrede – pečat su vremena na početku 21.veka.

Ovako shvaćena zagledanost u budućnost ne podrazumeva niti samo teorijska uopštavanja naučnih saznanja, niti rešavanje određenih praktičnih problema, već povezanost između nauke i prakse koja nudi rešenja teorijsko- praktičnih problema.

Pred ovakvim zadatkom nalaze se i naučni radnici, s obavezom da budu jedan od glavnih i najaktivnijih učesnika koji će prednjačiti (biti lideri) u procesu menjanja stvarnosti, to jest u rizičnom poduhvatu stvaranja novih realnosti.

Takođe, davno je rečeno da onaj ko ne misli na budućnost, neće je ni imati. Ali, isto tako, ko zaboravi na prošlost, ponoviće mu se. Razume se da ne želimo da nam se desi ni prvi ni drugi slučaj. Zato je potrebno permanentno osposobljavanje naučnih radnika za uspešno kretanje napred i to na način da nam prošlost ne bude samo opterećenje već, ukoliko je moguće, nadahnuće i podstrek za nova ostvarenja.

Vođen spoznajom nekih privrednih problema, ali i nezadovoljan što smo se kao društvo našli na inferiornoj razvojnoj putanji, autor ovog teksta je i ranije pokušavao da kroz rasprave, članke, seminare, okrugle stolove i simpozijume, ukaže na činjenice koliko naučni radnici, a posebno profesori ekonomskih fakulteta mogu biti od koristi kreatorima ekonomske politike.

Uzged napominjem da sam još 1996.god. nadležnim ministarstvima Republike Srbije, matičnom fakultetu i Univerzitetu u Nišu, uputio predlog za formiranje inovacionog centra, pod nazivom "Preduzetništvo, menadžment, finansije (PMF)" studije. Paralelno sa ovim predlogom pokrenuo sam i inicijativu za izdavanje lista (biltena) "Glas ekonomista Niša (GEN) - Moć i nemoć ekonomske nauke". Namera mi je bila da se u ovom biltenu oglašavaju naučni radnici, privrednici i ostali ljubitelji pisane reči i veliki pregaoci na polju ekonomske nauke, iznoseći svoja mišljenja povodom aktuelnih pitanja sa kojima se suočava naša privreda. Profesori i saradnici Ekonomskog fakulteta u Nišu, kao i ekonomska misao privredne elite Niškog okruga i regiona Jugoistočne Srbije, sa svojim mišljenjima, predlozima i stavovima upotpunili bi "mozaik" ekonomskih razmišljanja na nivou Republike Srbije i tadašnje SRJ.

Ekonomska razmišljanja i stavovi ne bi bili samo privilegija beogradske elite, već i elite iz unutrašnjosti. To bi doprinelo većoj afirmaciji naših naučnih radnika kao i diplomiranih ekonomista, koji su naš autput (proizvod), s diplomom kao licencom za uključanje u privredni život i pravom na upravljanje i onako skromnim faktorima proizvodnje. Istaći ću još jedan argument koji ide u prilog tezi da je jedan takav bilten neophodan Niškom okrugu. Naime, poslovni sistemi Niškog regiona bili su i ostali "baza" za koncipiranje mera ekonomske politike. Tako na primer, ni jedan dosadašnji Zakon o akcizama i porezu na promet, kao ni najnoviji Zakon o porezu na dodatu vrednost nije mogao biti donet a da za predmet analize nema "Duvansku industriju". Analogno tome, "Elektronska industrija", "Mašinska industrija" i drugi poslovni sistemi bili su poligon za istraživanje i baza za donošenje Zakona o privatizaciji, Zakona o hartijama od vrednosti i dr. Sa ovim nije iscrpljena lista argumenata koji idu u prilog pokretanja jednog takvog biltena. On nije zaživeo, razloga za to ima više. Ne želeći da bilo koga okrivim za ovaj neuspeh, ipak spomenuću da ni tadašnje resorno ministarstvo nije imalo sluha da podrži izdavanje ovog

biltena kroz sufinansiranje.

Uvažavajući mesto i ulogu niške privrede u strukturi privrede Srbije i šire, logično je bilo očekivati da se i profesori Ekonomskog fakulteta u Nišu nađu među kreatorima ekonomske politike na republičkom nivou. Shodno svojim profesionalnim opredeljenjima upotpunjavanje teorijskih saznanja praktičnim, realizovalo bi se kroz učešće u upravnim odborima i stručnim udruženjima za: trgovinu, finansije, preduzetništvo, informatiku, privredni sistem, računovodstvo itd. Ovim bismo dokazali "moć i nemoć" ekonomske nauke, oslobodili se "kompleksa" parohijalnih naučnih radnika i priključili se na osovinu razvoja struke i nauke: Evropska unija – Beograd – Niš - Skoplje – Sofija i na taj način spremno dočekali novu viziju jedinstvenog evropskog obrazovnog sistema - BOLONJSKU DEKLARACIJU.

## **2. OSLOBAĐANJE OD DOSADAŠNJIH PREDRASUDA KOJE PROISTIČU IZ POGREŠNE PERCEPCIJE STVARNOSTI**

Tradicija Ekonomskog fakulteta u Nišu jeste stalno prilagođavanje promenama u okruženju, ali i stalno uticanje na promene u okruženju. Promene su uvek rezultat otvorenosti nekog sistema. Prepoznatljivost Ekonomskog fakulteta u Nišu je otvorenost. Period od četiri i po decenije postojanja praćen je stalnim promenama i otvorenošću. To dokazuju činjenice da je ovaj fakultet svoje nastavne planove i programe prilagođavao promenama u okruženju. Sa tog aspekta on je bio i ostao stalni hroničar i učesnik promena koje su se dešavale kako u internom, tako i eksternom okruženju. Istraživačka delatnost bila je i ostala simbol prepoznatljivosti ove visokoškolske ustanove u okruženju. Saradnja sa fakultetima u zemlji i inostranstvu pečat su vremena ove ustanove na početku 21. veka.

Nastavno-naučni kadar, opremljenost fakulteta neophodnim učilima i pomagalicama, bogat bibliotečki fond i informatička povezanost sa fakultetima u zemlji i inostranstvu, sve su to resursi koji ga kvalifikauju kao "kandidata" za ulazak u evropski obrazovni prostor. Nedostaje na prvi pogled samo licenca "usaglašenost sa Bolonjskom deklaracijom". U toj laskavoj oceni krije se i potencijalna opasnost od uspavanosti na "lovorikama" potpomognuta čestim konstatacijama, pa šta, ako je Bolonjska deklaracija, mi smo korak do nje - imamo dobre nastavne planove, aktuelne nastavne programe, sistem bodovanja, ocenjivanja i parcijalnog polaganja ispita kroz kolokvijume, seminarske radove, učešće u panel diskusijama, okruglim stolovima i sl. I zaista kada se sagledaju odredbe Bolonjske deklaracije mnoge od njih su sadržane u postojećim aktivnostima na fakultetu - ako ne u celini, ono u polaznom konceptu i osnovnoj ideji.

Ako i za univerzitet (fakultet) važi ona narodna izreka "po jutru se dan poznaje", rasprave, debate a ponajviše polemike između naučne, stručne i političke elite u Srbiji, nagoveštavaju težu i verovatno nepovoljniju ovu, u odnosu na prethodne godine. Zakon o visokom obrazovanju je usvojen, Bolonjska deklaracija je prihvaćena, ali do kraja nije operacionalizovana. Predstoji nam akreditacija fakulteta, dobijanje "sertifikata" za članstvo u visokoobrazovnom društvu. To je svojevrsan marketinški test razvojne strategije fakulteta, na osnovu koga dobijamo odgovor na pitanja: 1) gde se fakultet nalazi? b) gde fakultet želi da ide? i c) sa čim fakultet želi da ide? Rečju, iskristalisaće se dve strategijske opcije: a) sedi gdi si ni sa gdi si nisi, ili b) hrabro zaplivaj niz maticu visokostručne elite!

Sve mi ovo daje povoda da se kao profesor univerziteta oglasim i pokušam izneti svoje skromno viđenje o aktuelnom trenutku u kome se nalazi fakultet kao visokostručna oaza i

rasadnik elite koja putuje. Ovo je momenat kada se od naučnih radnika očekuje da budu i ambiciozni i pragmatični. Put je još uvek otvoren i svaka dobronamerna sugestija ako neće štetiti, može biti od koristi onima u čijim rukama se nalazi "dirigentska palica" za reinženjering visokog obrazovanja.

### **PITANJE BR. 1. - KAKO?**

Citiraću uvaženog Akademika Miloja R. Sarića koji kaže: "Nauka nije apstrakcija sa svojim zasebnim životom i svojim naročitim interesima. Nauka vredi onoliko koliko može doprineti koristi svome narodu i celom čovečanstvu. Zato naučne istine ne mogu biti odvojene od života ako želimo da život narodni bude zasnovan na plodonosnim načelima. Bez nauke i naučnog rada i ta načela ne mogu biti postavljena i primenjena kako treba".

Razvoj visokog školstva Srbiji u drugoj polovini prošloga veka bio je opterećen brojnim ideološkim predrasudama. No, ipak ne može se osporiti činjenica da je visoko obrazovanje u tom periodu doživelo ekspanziju, bar kada je reč o teritorijalnoj mreži visokoškolskih ustanova. U Srbiji je postojalo pet univerzitetskih centara, sa širokom mrežom fakulteta, a nije redak slučaj da se na ovako maloj teritoriji dupliraju ili čak bolje reći multipliciraju pojedini fakulteti. Svaki regionalni centar hteo je da ima svoj medicinski, ekonomski, pravni, filozofski i druge fakultete. Skoro na svim fakultetima organizovane su magistarske i doktorske studije a da za to nije bilo adekvatnih kadrovskih i drugih uslova. Za mlade čitaoce ovog teksta nije naodmet napomenuti da je razvoj mreže visokog školstva u tom periodu odlikavao strategiju privrednog razvoja Republike. Bila je to strategija političkih apetita tadašnjih moćnika, koja nije svoj razvojni program zasnivala na cost-benefit analizi, već na regionalnom nadmetanju političke oligarhije. Možda se opravdanje za takav razvoj mreže visokog školstva u Srbiji može naći u činjenici da i danas deset odsto stanovništva nema osnovnu školu, preko 30 odsto je funkcionalno nepismeno, ne razume tekst koji pročita, niti može da primeni znanje, manje od tri odsto pročita bar jednu knjigu godišnje, manje od jedan odsto stanovništva ne ume da koristi Internet. [2]

Reforme obrazovanja su, u strateškom smislu, možda značajnije od bilo koje institucionalne reforme, jer su usmerene na efekte koji će se videti u budućnosti. Kao i u ostalim oblastima Srbija mora da prati, u meri u kojoj može, tokove modernog visokog obrazovanja, ukoliko želi da izađe iz zaostalosti. U Evropi i Americi već godinama traje reforma visokog obrazovanja, a kao orijentir za to su nove naučno-tehnološke inovacije koje su pokretač tih promena. Do izražaja posebno dolaze metodi unapređenja funkcionalne osposobljenosti. Reč je o upotrebljivosti stečenog znanja u praktične svrhe. Za razumevanje ovakvog trenda u oblasti visokog obrazovanja poslužićemo se citatom uvaženog profesora Hajeka, koji ističe: "delotvorno znanje je samo ono znanje koje je iskustveno doživljeno, ono što je praktično urađeno, a drugi ga prihvatili i kupili. Znanje je ono što se uprkos otporima snagom ideje kontinuirano razvija i gura sve pred sobom. Znanje je uvek povezano sa rizikom: život bez rizika i želje da se uspe bez rizika, to je utopija neuspešnih i umišljenih. Ko ulazi u ring da dobije borbu bez primljenog udarca, već je nokautiran".

Zapitajmo se koliko je ova misao prof. Hajeka bila prisutna u glavama kreatora našeg visoko-obrazovnog sistema. Jaz između nauke i privrede bio je izražen tokom prethodnog perioda. Jedan od uzroka ovakvog stanja je i tradicionalno prisutno nepoverenje privrede prema najumnijim ljudima (naučnim radnicima).

### 3. DA LI SU NAUČNI RADNICI DOPRINELI TOM NEPOVERENJU?

"Verovatno je bilo i kompromitacije naučnih radnika, koji su ušli u političku arenu, a onda baveći se nečim što nije njihov posao, kao leptiri na plamenu sveće, teoretski i intelektualno sagoreli i, u velikoj meri kompromitovali sve, pa čak i "i" od intelektualca". [13]

Razume se da "angažman intelektualaca treba podvrći kritičkoj analizi, ali problem je u tome da ako stavite politiku na jednu stranu, a intelektualce (naučne radnike) na drugu, to znači da smo sudbinu zemlje i naroda unapred predali u ruke drugorazrednim ljudima" (Isti izvor: prof. dr S Stojanović). Sve mi ovo daje za pravo na konstataciju da su naučni radnici "arhitekti" univerziteta, a samim tim i privrede novog poslovnog formata.

### 4. DA LI ĆE ONI TO ZAISTA I BITI - DA LI IMA OPREČNIH MIŠLJENJA?

Prema tvrdnjama gospodina Dragana Povrenovića, bivšeg zamenika ministra za nauku i zaštitu životne sredine, jaz između nauke i privrede u Srbiji postoji iz dva razloga. "Jedan je predubeđenje naučnika da oni samo treba da rešavaju komplikovane naučne probleme, a drugi je neznanje privrednika da postoji mesto na kojem mogu da reše probleme i kome da se obrate kada nastane neki problem u proizvodnji i radu preduzeća. Neophodno je prevazići postojeći jaz između nauke i privrede. Naučnike treba da usmerimo na rešavanje konkretnih problema u privredi, a preduzetnici treba da znaju da bez primene znanja, nauke, novih metoda, i sve većeg broja tehnoloških niša nemaju šta da traže na svetskom tržištu. Povezujemo ljude na terenu i organizujemo susrete naučnika i privrednika". [4]

Kao logičan nastavak daljih istraživanja nameće se i pitanje ulaganja u nauku. U citiranom izvoru stoji da država u nauku ulaže 0,3 odsto, a trebalo bi da bude tri odsto. Švajcarska, Norveška i Finska u nauku ulažu oko 4,5 odsto ukupnih sredstava i to jednu trećinu iz budžeta, a dve trećine iz privrede. Usvajanjem Zakona o nacionalnoj strategiji inovacija, za finansiranje naučno-istraživačkog rada na institutima i fakultetima obezbeđuje se 2,5 miliona evra. Cilj ovog projekta je podsticanje razvoja i primene novih poslovnih veština na fakultetima i institutima. To je i razumljivo ako se ima u vidu činjenica da inovacije predstavljaju ključni element u sticanju konkurentne prednosti na tržištu. Kao uzoran primer zemalja u tranziciji navodi se Estonija, zemlja koja je preživela mnogo političkih i ekonomskih previranja raspadom SSSR-a, a imala je snage i umeća da promeni strategiju okoštalog dogmatskog univerziteta i krene brzim koracima napred.

### 5. ŠTA MENJATI NA FAKULTETU KAO NAUČNOJ OAZI?

Tradicionalno obrazovanje sticano na fakultetima verbalnim prenošenjem nastavnih programa od profesora i saradnika studentima, zamenjuje se ili dopunjuje novim multimedijalnim tehnologijama. Informatika, elektronika, Internet, standardi kvaliteta ISO 9000 i ISO 14000 "arhitekt" su fakulteta budućnosti. Primenom Interneta prevazilaze se jezičke – prostorne - fizičke barijere. Studiranje na daljinu, koje se osamdesetih godina prošlog veka pominjalo samo kao vizija danas postaje stvarnost. Erudicija prestaje da bude jedini ideal, funkcionalno znanje zamenjuje mehaničko memorisanje podataka. U metodološkom smislu memorisanje gradiva biva zamenjeno interaktivnom nastavom. Studenti od pasivnih slušaoca transformišu se u kreativne učesnike u nastavnom procesu, sa mogućnošću da izraze i svoj kritičan stav prema onome što im se prezentira.

Da li je ovo plod mašte, ili odraz realnih mogućnosti? S pozivom na teoriju i progresivnu

praksu, autor ovog teksta iznosi i neke svoje lične utiske koji su rezultat primene inovacionih metoda u procesu nastave.

Pre nego pređem na prezentiranje sopstvenih iskustava, citiraću uvaženog prof. dr Veselina Vukotića, koji na simpozijumu "Kako primeniti Bolonjsku deklaraciju" reče: "Nekada sam se čudio kako ljudi tako lako daju rešenja za mnoge probleme iz nastave, kako mnogi postaju stručnjaci za držanje časova i prije nego što uđu u učionicu: sve znaju kako treba, drže nastavu a da to nikada nisu radili". [1]

Sledeći ove poruke i metodologiju naučno- istraživačkog rada, zapitao sam se – da li ja dovoljno shvatam da je nastava proces? Da li je nastavni plan proces? Da li je čas proces?

Kako sam na fakultet došao iz privrede, gde sam radio strategijske, operativne i naučno-istraživačke poslove u početku sam se pribojavao neizvesnosti sadržane u prethodno postavljenim pitanjima. Pogotovo me zabrinjavala izjava nekih mojih kolega kada su mi govorili da im je čas vremenski veoma dug i da imaju problem kako da ga ispune. Dugi, a često i iscrpljujući pregovori sa poslovnim partnerima prilikom sklapanja kupoprodajnih ugovora u privredi nametnuli su traženje odgovora na pitanje- ima li fakultet neke sličnosti sa fabrikom. Da li nastavni proces i držanje predavanja ima svoju tehnologiju (strategiju, koncepciju i taktiku). Iz toga, proističe da je obrazovanje tehnologija. Fakultet je isto što i fabrika. Priprema poslovnog sastanka odgovara pripremi časa, započinjanje pregovora identično je početku predavanja, veština i umeće pregovaranja odgovaraju metodologiji držanja pažnje studentima, eventualne upadice člana pregovaračkog tima slične su spontanoj ili namernoj upadici studenta, slušaoca nastave. Okončanje pregovora slično je sa završnicom časa i pitanjem - da li Vam je nastavno gradivo jasno, ima li pitanja. Uspeh u sklapanju kupoprodajnog ugovora meri se zadovoljstvom učesnika u pregovaračkom timu. Analogno tome, uspešno realizovan čas nastave meri se zadovoljstvom studenata. Zaključicu sa konstatacijom, obrazovanje je suptilan proces. Mehaničko usvajanje gradiva (bubanje) nije obrazovanje, ono ostaje u spoznaji i sećanju studenata onoliko koliko traje i sam čin ispita. Nakon toga ostaju samo sećanja, a nekad i ružna mora, sa uzdahom "to mi neće trebati u životu".

## **6. KAKO MENJATI NAUČNOG RADNIKA - DA BI BIO U FUNKCIJI AKTUELNOG OBRAZOVNOG TRENUTKA ?**

Izbor saradnika u nastavi, odnosno asistenta je najvažniji momenat u formiranju budućeg naučnog radnika. Iako se u konkursu navode uslovi za ovo zvanje, izbor je šablonski, jer potpisnici referata nisu ubeđeni u naučnu sklonost kandidata, pošto često nemaju mogućnosti da ocene ovu njegovu najvažniju osobinu. Kriterijumi koji se danas najčešće koriste pri izboru saradnika u nastavi su: srednja ocena, znanje stranih jezika, rad na računaru, dužina studiranja i godina starosti. Međutim, primarni kriterijum bi trebalo da bude učešće kandidata u naučno-istraživačkom radu za vreme studiranja i izražena sposobnost u tome. U Zakonu o visokom obrazovanju potencirana je ova činjenica i budući asistenti regrutovaće se iz redova saradnika koji su svoju naučno-istraživačku sklonost pokazali u toku studija.

Koliko god da univerzitet jeste dobra životna šansa, posebno u ranijem našem sistemu, manje se obraća pažnja na granice rasta i razvoja talentovanih saradnika. Kako to da napredovanje najboljih studenata generacije nije još bolje. Zašto se često dešava, da su najuspešniji na fakultetu neuspešni u praksi. Zašto su pojedini fakulteti puni siromaha,



posmatrano sa materijalnog aspekta, kao i anonimusa mereno koeficijentom citiranosti i naučne prepoznatljivosti. Razloge za to prof. dr V. Vukotić, traži na osnovu nekoliko činjenica, i to: "snižen nivo kriterijuma za ulazak na fakultet, nedostatak konkurencije, lak ulazak u saradnička zvanja, lak prelazak iz saradničkih u nastavnička zvanja, odsustvo konkurencije između saradnika unutar samog fakulteta (jedan saradnik - zagarantovan izbor). Čitajući spisak navedenih razloga mišljenje prof. Vukotića poklapa se sa kriterijumima akademika Sarića. Naime, ključna kadrovska politika na fakultetu po mišljenju oba autora vodi se do nivoa docenta. Kada se iz saradničkog zvanja pređe u docenta - tada je manje, više konkurencija završena. A tamo gde nema konkurencije unapred postoje konačna rešenja. Borba za budućnost univerziteta (fakulteta) se nije na studijama i u saradničkim zvanjima, zaključuje prof. Vukotić. Nakon toga – sve je kasno za promenu ljudi ". [6]

Od kvaliteta ulaska u docentsko zvanje zavisi profesorski kvalitet. Ne postoji taj kriterijum koji sam po sebi od lošeg saradnika može napraviti dobrog profesora. Ako je barijera docentskog zvanja najvažnija, onda saradnička baza mora biti što šira.

## **7. POVEZIVANJE TEORIJE I PRAKSE KAO ELEMENT KONKURENTNOSTI FAKULTETA BUDUĆNOSTI**

Podsećamo da smo u jednom od prethodnih poglavlja konstatovali da postoji jaz između teorije i prakse. Uvaženi filozof - matematičar Rene Dekart je rekao "Teorija je kad se sve zna a ništa ne hoda, a praksa bez teorije je slepa". Učiti nastavne sadržaje, mehanički pamtiti informacije, a ne razumeti njihovu poruku, isto je što i menadžerska misija bez ostvarenja profita, kao ciljne kategorije poslovnog sistema. Svaki profesor bi trebao da se zapita, kako ono što predajem na časovima utiče na mišljenje slušalaca. Da li će to imati značaja za njihovu buduću karijeru.

Na osnovu rasprava koje su se čule na simpozijumu "Kako primeniti Bolonjsku deklaraciju" izdvojio bih sledeće - Kako steći znanja i veštine koje će trebati mladim ljudima u njihovom radnom veku, do njihove penzije? Prema citiranom izvoru, odgovor glasi: "Ako današnja generacija studenata ide u penziju 2050.god., zaista bih želeo da sretnem taj sveznajući um koji se zalaže za pripremu današnjeg studenta za rad na radnom mestu 2033.god. Šta mislite da bi se desilo da se neko ko je umro pre 50 godina, nekim slučajem digne i vrati u ovaj svet, da li bi ga prepoznao. Kako bi reagovao na tehnološke inovacije i otkrića koja su se u međuvremenu desila. Kako bi reagovao na minduše svog herojskog naslednika". [1] Zablude je ako sledimo misao da su područja neznanja starijih generacija putokaz za obrazovanje generacija koje dolaze. Naučno-tehnički progres iz "minuta u minut" donosi nove inovacije. Zbog toga, dugoročno gledano profesori ne mogu da kažu studentima šta treba da uče, kao što se to u praksi najčešće praktikuje, već da ih uputimo u tajne – kako se uči.

Predrasuda je, da je cilj predavanja da studente ubedimo u ono što im predajemo, što im nudimo kao naš stav prema životu. Cilj studija nije diploma da bi se dobio stalan posao. Naš cilj treba da bude traženje oblika nastave, načina nastave i komunikacije sa studentima, koji će im omogućiti da se oni diferenciraju od mase i postanu individue. Tokom studija student treba da se nauči razmišljanju, a ne reprodukciji znanja. Put ka uspehu skopčan je sa napornim radom, rizikom i stalnom kreativnošću (radoznalošću). Sveznalice i umišljene veličine, kao i ljudi bez poraza u životu i, bez hrabrosti da poraz savladaju, ne mogu imati

ličnost, niti mogu biti pokretači promena. Oni samo kod studenata razvijaju sklonost da ih oponašaju, a ne da se menjaju u skladu sa aktuelnim trenutkom.

Ako se renome fakulteta u prošlosti izgrađivao na bazi odbranih magistarskih teza i doktorskih disertacija, onda bi se renome istog u budućnosti prepoznavao po kvalitetu odbranih teza. Tako bi se otklonilo tradicionalno nepoverenje privrede prema najumnijim ljudima (naučnim radnicima).

Racionalizacija i transformacija visokog školstva ne može poštediti ni jedan fakultet. Tržišna utakmica najbolji je "arhitekt", budućeg univerziteta (fakulteta).

## **8. BOLONJSKA DEKLARACIJA- PRAVCI TRAŽENJA REŠENJA**

### **8.1. Hoće li primena Bolonjske deklaracije biti svedena na papirnu verziju obrazovnih reformi na stari način?**

U Evropi su ujednačene norme i standardi u mnogim delatnostima (privreda, uslužni sektor, javna uprava), u toku je proces standardizacije i u visokom obrazovanju. Bolonjska deklaracija postaje simbol prepoznatljivosti jedinstvenog obrazovnog prostora. Promene u našem visokom školstvu su neminovne. Bolne su, ali alternative druge nema. Međutim, pred kreatora novog visoko-obrazovnog sistema u Srbiji postavlja se nekoliko pitanja, i to: 1) Da li će Bolonjska deklaracija sama po sebi dovesti do povećanja konkurentnosti naših fakulteta na jedinstvenom evropskom obrazovnom prostoru? 2) Da li Bolonjsku deklaraciju primenjivati korak po korak (evolutivnim procesom) ili mehaničkim preslikavanjem tuđih iskustava na našim fakultetima? 3) Može li se koncept Bolonjske deklaracije realizovati u našoj zemlji po istom principu, kao u zemljama koje imaju 30 hiljada dolara nacionalnog dohotka po stanovniku? 4) Da li je moguće realizovati kriterijume Bolonjske deklaracije pri sadašnjem nivou plata profesora i saradnika? 5) Da li primena Bolonjske deklaracije treba da ima u vidu sociološke i kulturološke osobenosti ovog podneblja? 6) Koji režim trajanja studija primeniti (3+2; 4+1; 4+3) i koji stepen diploma će tržište prihvatiti? 7) Da li razdvojiti studije ekonomije i biznisa (što je najčešći slučaj kod zemalja koje su Bolonjsku deklaraciju prihvatile)? 8) Da li na fakultetu organizovati više nivoa studija (akademske, strukovne, master, doktorske)? 9) Da li će uspostavljanje sistema kredita u ECTS sistemu samo po sebi omogućiti mobilnost studenata?

Odgovori na postavljena pitanja zahtevaju suviše studiozan pristup ovoj problematici. U raspravama koje se vode u akademskim krugovima mogu se čuti različiti odgovori i mišljenja koja dosežu do nivoa oprečnosti. Ne ulazeći u dublju raspravu, autor ovog teksta, odgovore na postavljena pitanja ilustruje kroz primer Slovenije. Razloga za to ima više, a jedan je opredeljujući - Slovenija je članica Evropske unije.

U programu visokog obrazovanja Slovenije razdvojene su studije ekonomije i biznisa. Primena kreditnog sistema u nastavi započela je 1998.god., prvo na poslediplomskim studijama, a kasnije na dodiplomskim. Međutim, ono što je još uvek nerešeno jeste dužina trajanja studija, u okviru dva školska kruga. Za malu zemlju od dva miliona stanovnika i samo dva univerziteta i šest manjih visokoobrazovnih institucija ovo je razumljivo, stoji u materijalu koji je bio predmet rasprave na simpozijumu "Kako primeniti Bolonjsku deklaraciju". U materijalu se ističe da bi svaka promena u organizaciji trajanja studija po novom sistemu izazvala ozbiljne probleme na tržištu rada, više nego što bi rešila postojeće.

Zaključimo sa konstatacijom da su zahtevi Bolonjske deklaracije veoma strogi, ali i veoma korisni ako želimo da se nađemo u familiji evropskih fakulteta. Alternativa primeni Bolonjske deklaracije ne postoji, moramo je usvajati, uz onu pesničku metaforu "koračamo ka zvezdama ali pažljivo gledamo gde stajemo". To znači da "obrazovanje treba da posmatramo kao najvažniju javnu službu, koja ima zadatak da našem društvu obezbedi evropsku budućnost, a ne biznis koji se iscrpljuje u prodaji formalnih potvrda o stečenom znanju". [4-14]

## 9. DA LI JE PROCES VISOKOG OBRAZOVANJA PRIVILEGIJA DRŽAVNIH FAKULTETA ILI ON ZAHTEVA RAVNOPRAVNO UČEŠĆE I PRIVATNIH ?

Već smo na početku ovog rada istakli da je organizaciono, menadžersko i vlasničko prestrukturiranje poslovnih sistema "pečat vremena" na početku 21.veka. Da li sudbinu ovih promena deli i univerzitet (fakultet) - odgovor ćemo potražiti u sledećem citatu , koji, iako izrečen pre tri godine, ponovo dobija na aktuelnosti i ovih dana.

*"Ministar prosvete i predsednik Republičkog saveta za visoko obrazovanje Slobodan Vuksanović<sup>2</sup> kritikovao je juče rad saveta, rekavši da to telo bez ikakvih obrazloženja odbija da da dozvole za osnivanje privatnih fakulteta. Vuksanović je na konferenciji za novinare rekao da Savet odbija da da dozvole fakultetima koje je Komisija za akreditaciju pozitivno ocenila i apelovao na članove Saveta, kojih ima oko 50, da ubuduće uvažavaju mišljenje Komisije. Komisija za akreditaciju je radila korektno i pošteno i ranijih godina i nema potrebe da se sumnja u njihovu procenu (kazao je ministar). Uz ocenu da se dozvoljava divljanje i masovno otvaranje isturenih odeljenja pojedinih fakulteta, Vuksanović je upozorio da bi privatni fakulteti kojima Savet ne da dozvolu za rad mogli da budu osnovani odlukom suda" [15]*

U hronologiji rasprava na datu temu, istoga dana Politika je objavila članak pod naslovom "Evropa ocenila visoko obrazovanje kod nas - Srbiji samo dvojka".

Iako nije uobičajeno da se rasprava na ovako ozbiljne teme, zasniva na novinskim izveštajima, to je u ovom trenutku neophodno. Ako ni zbog čega drugog, ono da podsetimo čitaoce šta drugi misle o nama, kada je reč o reformi visokog školstva. Autor ovog rada nema nameru, niti je u tome kompetentan, da sam presuđuje i izvodi zaključke. Ponajmanje mu je namera da bilo koga okrivljuje za takvo stanje, naprotiv on i sam ima osećaj sopstvene krivice, što smo se kao društvo našli na takvoj lestvici. Reč je zapravo o oceni visokog obrazovanja u Srbiji, koja je izrečena na evropskom ministarskom sastanku u Bergenu. U tom izveštaju stoji: "Na upravo završenom evropskom ministarskom sastanku u Bergenu, dvojku, odnosno- 2,2 od mogućih pet bodova dobilo je visoko obrazovanje u Srbiji. Na spisku od 43 zemlje, Srbija se našla na 41. mestu, iznad Bosne i Hercegovine i Andore. Crna Gora je prošla bolje, jer su je njeni reformski pokušaji smestili na 32. mesto sa 3,3 boda".

Na negativne reakcije na ovakvu ocenu tadašnji ministar prosvete i sporta je uzvratio tvrdnjom "da veći broj poena i nismo mogli da dobijemo, jer su u prethodne tri i po godine ljudi na vlasti zamajavali studente i nisu donosili osnovne reformske zakone u prosveti". [15, str. 9]

<sup>2</sup> Ministar prosvete u prethodnom sazivu Vlade

Moramo se složiti sa činjenicom da smo se kao društvo opredelili za pluralizam vlasničkih odnosa i model evropske demokratije. Ali, istini za volju često se u našoj javnosti mogu zapaziti polemičke rasprave i komentari na temu visokog obrazovanja. Naučna rasprava i to još uz argumentovne činjenice, poželjna je u kreiranju fakulteta budućnosti. Međutim, svedoci smo čestih rasprava na temu reforme univerziteta (fakulteta) bez prisustva argumentovanih činjenica. Ne bi čudilo čitaoce da ovakve rasprave potiču od autora, kojima su problemi univerziteta nedovoljno poznati. Nažalost, možemo konstatovati da one potiču od ljudi koji su zauzimali, ili još uvek zauzimaju najviše funkcije u hijerarhiji visokog obrazovanja i sveta nauke.

Rasprave na ovu temu se nastavljaju. Šta mogu da promene stvarne odredbe Zakona o visokom obrazovanju, a šta odredbe moći i autoriteta neformalnih, ali uticajnih grupa pokazaće vreme. Vreme je najbolji sudija, a konkurencija arhitekt fakulteta budućnosti. Po nama ne postoji dilema- državni ili privatni fakultet, definišimo pravila igre, konkurencija će pokazati ko je bolji. Studenti su potrošači usluga, kako državnih, tako i privatnih fakulteta. Mislim da to pitanje niko i ne postavlja. Za analizu su druge, po nama, daleko ozbiljnije činjenice.

Iz svega ovog može se izaći, ne eliminisanjem konkurencije između visoko-školskih ustanova, već podsticanjem iste. Naravno, to podrazumeva stvaranje institucionalnih pretpostavki za akreditaciju ispunjenosti uslova i davanje licenci za rad fakulteta i univerziteta. Uloga države je da u okviru nadležnog ministarstva, a kroz zakone i druga prateća akta, jasno definiše pravila za otvaranje privatnih fakulteta i univerziteta. Kriterijumi u pogledu ispunjenosti uslova, kao što su: kadrovska osposobljenost, broj nastavnog osoblja u stalnom radnom odnosu, honorarni saradnici, prostorne mogućnosti (laboratorije, elektronske učionice, bibliotečki fond i dr.), davanje bankarske garancije kao instrumenta obezbeđenja materijalnih mogućnosti, uz jasno opredeljenje izvođača nastave-rad na državnom ili privatnom fakultetu, eliminisali bi dobijanje licenci po sistemu, ja tebi, ti meni.

Tržište će identifikovati najbolje diplome, a fakultete na kojima su one stečene učiniti prepoznatljivim brendom srpskog visoko-obrazovnog sistema.

**Prepoznatljiv će biti onaj fakultet-univerzitet čije će znanje tržište prihvatiti i kupiti. To znači da budućnost naših fakulteta neće zavisiti od broja izdatih diploma, kao formalnih potvrda o stečenom znanju, već od osposobljenosti nosioca tih potvrda "da su spremni stići i uteći i na strašnom mestu postojati", a to mesto je EU, za čiji model visoko-obrazovnog sistema smo se opredelili.**

Privodeći kraju raspravu na ovu temu, zaključićemo sa preporukom, neka otpadne unapred pretpostavljeni elitizam i favorizacija bilo državnih, ili privatnih fakulteta i univerziteta. Tržište će vrlo brzo i u našoj zemlji identifikovati pobjednika. Do tada, osećanje vrednosti može se podariti i jednima i drugima, a da se trenutno oni koji misle da su bolji, ne osećaju degradiranim.

## **10. LITERATURA**

- [1] Kako primeniti Bolonjsku deklaraciju?, Međunarodna konferencija zemalja Jugoistočne Evrope, Herceg Novi, 2004.
- [2] Ekonomska politika, Beograd, br.2760, 14.mart 2005.
- [3] Dr Miloje Sarić, Opšti principi naučno-istraživačkog rada, Instistut za istraživanje u poljoprivredi "Srbija",Beograd, 1995.
- [4] Ekonometar, br.69, Beograd, 28.jun 2005.



## EVROPSKI KONTEKST OBRAZOVANJA NASTAVNIKA TEHNIČKO-TEHNOLOŠKOG PODRUČJA U SRBIJI

Dragana Bjekić<sup>1</sup>, Snežana Dragičević<sup>2</sup>

**Rezime:** *Obrazovanje nastavnika je kontinuirani proces i konstitutivni deo učenja u toku čitavog profesionalnog života. Nekoliko je faza obrazovanja i profesionalnog razvoja nastavnika: inicijalno obrazovanje se realizuje na univerzitetima, period pripravnništva (traje od 1 do 3 godine u različitim zemljama) i profesionalno usavršavanje tokom čitavog nastavnikovog rada na različitim obrazovnim institucijama. Sva tri segmenta obrazovanja nastavnika u Srbiji pod uticajem su: aktuelnih društvenih i obrazovnih potreba u zemlji, sistematskih istraživanja i praćenja profesionalnog delovanja nastavnika, prihvaćenih evropskih tendencija u visokoškolskom obrazovanju, ali i dostignuća i postavljenih ciljeva u razvoju školskog sistema kod nas. Okviri obrazovanja nastavnika tehnike u Srbiji su: sistemi obrazovanja nastavnika u Evropi, razvoj tehnologija, tehničkih nauka i prakse, kao i karakteristika i potreba školskog sistema u Srbiji. Istovremeno, ovo su i elementi profesionalizacije nastavnikovog rada.*

**Gljučne reči:** *nastavnik tehničko-tehnološkog obrazovnog područja, obrazovanje nastavnika, profesionalni razvoj nastavnika, evropske obrazovne tendencije.*

## EUROPEAN CONTEXT OF TECHNIQUE-TECHNOLOGY TEACHERS' EDUCATION IN SERBIA

**Summary:** *Teachers' education is a continual process and a constituent part of teachers' lifelong learning. There are several phases of teachers' education and professional development: initial education realized at the university, induction period (one to three years of working in a school) and professional improvement in in-service teacher education along the whole teachers' work life at different educational institutions. All of these segments of the teachers' education in Serbia are affected by the actual social and educational needs in the country, systematic researches and teachers' professional development monitoring, accepted European tendencies in high school education, and the goals of the Serbian school system development. The frame of Serbian teachers' education involves: teachers' education systems in Europe, development of technology, technical sciences and practice, and characteristics and needs of Serbian school system. All these are also the elements of the professionalization of teachers' work.*

**Key words:** *teacher of technique-technology domain, teacher education, teacher professional development, European education tendencies, teacher.*

<sup>1</sup> Dr Dragana Bjekić, vanr. prof. Tehnički fakultet u Čačku, [dbjekic@tfc.kg.ac.yu](mailto:dbjekic@tfc.kg.ac.yu); [dbjekic@ptt.rs](mailto:dbjekic@ptt.rs)

<sup>2</sup> Dr Snežana Dragičević, docent, Tehnički fakultet u Čačku, [snezad@tfc.kg.ac.yu](mailto:snezad@tfc.kg.ac.yu)

## 1. UVOD: PROFESIONALNI RAZVOJ I OBRAZOVANJE NASTAVNIKA

Nastavnikovo profesionalno delovanje je javna profesija koja utiče na učenike kao pojedince - pripadnike nekog društvenog konteksta, kao i na društveni sistem u celini jer nastavnik svojim radom prenosi određeni vrednosti sistem i kulturu. Potrebe individualnog razvoja pojedinaca, s jedne strane, kao i potrebe razvoja (ili konzervacije) društva, s druge strane, osnovni su socijalni milje nastavnikovog rada. Ove vrste potreba su i osnovni okvir organizovanog obrazovanja nastavnika.

### 1.1. Faktori oblikovanja obrazovanja nastavnika

Danas obrazovanje nastavnika, posle dinamičnog perioda promena u sistemu školovanja u toku osamdesetih i devedesetih godina i kod nas i u svetu (na primer: učitelji se u Srbiji školuju na univerzitetskom nivou od 1993. godine), ima drugačije zadatke nego ranije, jer nastavnik danas deluje i živi u izmenjenom životnom okruženju. Ako su sredinom dvadesetog veka nastavnici bili jedna od najobrazovanijih socijalnih grupa i time bili društvena elita u pogledu stepena znanja i obrazovanja, danas se ta njihova pozicija značajno izmenila jer se broj visokoobrazovanih osoba u okruženju povećava, tako da gube status intelektualne elite i svoj autoritet treba da zasnuju na drugim dimenzijama profesionalnog delovanja (Brković i Bjekić, 2006).

Pedagoške i psihološke discipline o obrazovanju nastavnika još uvek ne utiču dovoljno na obrazovanje nastavnika. Bez obzira na sve veći broj teorijskih i empirijskih sadržaja u disciplinama o nastavniku (Bjekić, 1999), na obrazovanje nastavnika značajno utiču političke tendencije jednog društva. Obrazovanje nastavnika je senzibilno za nacionalne interese i potrebe, i istovremeno na putu ka internacionalizaciji procesa obrazovanja nastavnika (Ash and Burges, 2008; Cornu, 2008; Zgaga, 2006).

Ako je u savremenim uslovima uloga nastavnika krucijalna za jednu društvenu zajednicu, onda i uloga obrazovanja nastavnika u sklopu visokog obrazovanja i društva treba da bude naglašeno veća.



*Slika 1: Determinante visokoškolskog obrazovanja nastavnika tehnike*

Karakteristike obrazovnog sistema i definisani ciljevi i ishodi obrazovanja učenika u tom sistemu su determinanta i obrazovanja nastavnika. Od obrazovnih potreba učenika značajno zavisi i planirani model obrazovanja nastavnika kojim treba da se ostvare postavljeni ciljevi.

Hopken (Hopken, 2008) i Petrina (2007) naglašavaju višesmernu uslovljenost područja tehnološkog obrazovanja (slika 2 i slika 3), što se odražava i na višestruku determinisanost i višeslojnost obrazovanja nastavnika tehnike.

## 1.2. Evropske tendencije u obrazovanju nastavnika

Formirane su evropske mreže i organizacije za i o obrazovanju nastavnika koje koncept obrazovanja nastavnika ujednačavaju težeći većoj mobilnosti studenata nastavničkih fakulteta i nastavnika: TNTEE (Thematic Network of Teacher Education in Europe – osnivač Evropska komisija, a aktivnosti su deo projekta Socrates-ERASMUS; aktivnosti koordinira Umea University u Švedskoj), TEPE network (Network of Teacher Education Policy in Europe, osnovana u Talinu 2007. godine s ciljem da istražujući usmerava politiku obrazovanja nastavnika na institucionalnom nacionalnom i evropskom nivou), ATEE (Association of Teacher Education in Europe, osnovana pre više od 30 godina, sa sedištem u Briselu).

Kako se „Bolonjski proces“ odražava na obrazovanje nastavnika? Aktuelno prilagođavanje obrazovanja nastavnika u Evropi principima Bolonjske deklaracije ima dva smera (Zgaga, 2006, 2008):

- 1) stari programi se redizajniraju u nove strogo poštujući zahteve Bolonjske deklaracije;
- 2) modernizuje se i unapređuje visoko obrazovanje i obrazovanje nastavnika koristeći pozitivna iskustva i rezultate drugih univerziteta, pa i pozitivne strane Bolonjskog procesa.

Strukturalna dimenzija ovog procesa postavlja dilemu vezanu za trajanje i strukturu obrazovanja nastavnika: da li obezbediti potpuno obrazovanje i na prvom (osnovne studije), i na drugom nivou (master studije), ili samo na drugom nivou obrazovanja? Ovo je deo i strateških odluka pojedinačnih država, mada OECD (2005, 2007) preporučuje sva tri nivoa obrazovanja nastavnika (osnovne, master i doktorske studije).

Druga dimenzija koja traži usaglašavanje na internacionalnom nivou jeste odnos disciplina direktno povezanih sa sadržajima nastavnih predmeta koje nastavnici u budućem radu treba da realizuju (obezbeđivnje programske kompetentnosti) i disciplina koje treba da obezbede pedagošku i komunikacionu kompetentnost nastavnika.

Treća dimenzija sve više naglašava da i u profesionalnom delovanju nastavnika treba uvoditi strategije obezbeđivanja kvaliteta.

Osnovni principi uspostavljanja kompetencija i kvalifikacija nastavnika (Zgaga, 2006) postavljaju kao zahtev modernizaciju studijskih programa u toku inicijalnog obrazovanja prema sledeća četiri principa: nastava je visokokvalifikovana profesija, uspostavlja se u kontekstu celoživotnog učenja, mobilna je i zasnovana na partnerstvu, i temelji se na tri grupe veština i sposobnosti nastavnika (veštine i sposobnosti da radi sa drugima, da radi i vlada znanjem, i da radi sa i u zajednici).



Ciljevi obrazovanja nastavnika mogu se grupisati na sledeći način (Niemi, 2008):

- Omogućiti da studije vode nastavnika ka tome da shvati sebe kao odgovornog profesionalca;
- Povećati svesnost nastavnika da imaju prava i obaveze da unapređuju i razvijaju obrazovanje;
- Postaviti im zadatak da omoguće i olakšaju različitim kategorijama učenika da uče bolje;
- Omogućiti im da ostvaruju veoma važnu socijalnu funkciju koju imaju;
- Ove principe u budućnosti integrisati u kurikulume obrazovanja nastavnika.

Nastavnici treba da razviju kritički um i sposobnost refleksije. Ako nam je cilj da nastavnička profesije dostigne visok profesionalni status, Hanel Niemi (Hannele Niemi, 2008) ističe da savremeno obrazovanje nastavnika mora da pripremi nastavnike da u svom radu koriste različite vrste podataka, uključujući i saznanja do kojih dolaze svojim istraživanjima. Stoga oni moraju da budu osposobljeni da sprovedu akciona istraživanja u svojim razredima i školama. Kurikulumi/studijski programi za inicijalno obrazovanje nastavnika treba da daju osnove za njihovu istraživačku orijentaciju koja je osnova njihovog profesionalnog razvoja.

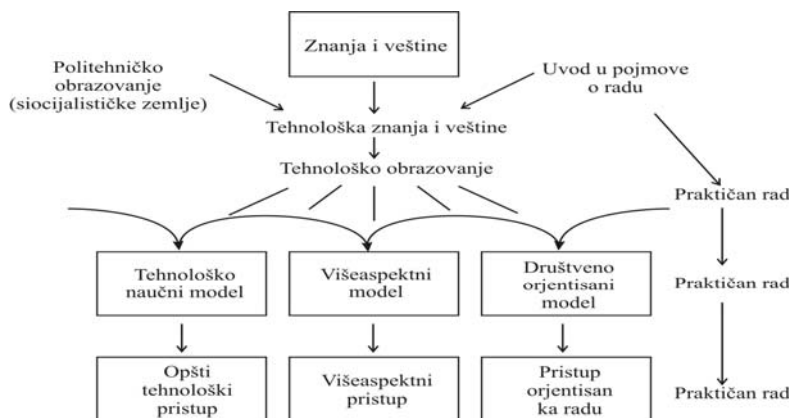
U skladu sa ovim su i preporuke Evropske komisije za obrazovanje da profesija nastavnik treba da bude visokokvalifikovana profesija, da svi nastavnici završavaju visoko obrazovanje, a radi profesionalizacije nastavnog procesa, studijski programi za obrazovanje nastavnika razvijeni na nivou osnovnih, master diplomskih i doktorskih studija. Danas se u okviru TEPE mreže (Zgaga, 2008) procenjuje da oko 10% svih studenata u Evropi studira na fakultetima za nastavnike, edukatore, pedagoge i stručnjake u oblasti pedagoškog rada, što naglašava da je u poslednje 2-3 decenije obrazovanje nastavnika postalo veliki i veoma važan segment visokog obrazovanja.

Međunarodna saradnja u visokom obrazovanju ima dugu tradiciju, ali se posebno osnažuje od 1990-ih godina (Zgaga, 2008). Pojedine evropske zemlje, uklapajući se u evropske tokove visokog obrazovanja, već su zakonskim aktima odredile neophodan nivo za samostalan rad nastavnika u nastavi (diplomske akademske studije po principima Bolonjske deklaracije koja se trenutno implementira i u Srbiji).

### **1.3. Specifični faktori oblikovanja obrazovanja nastavnika tehnike u obaveznom obrazovanju**

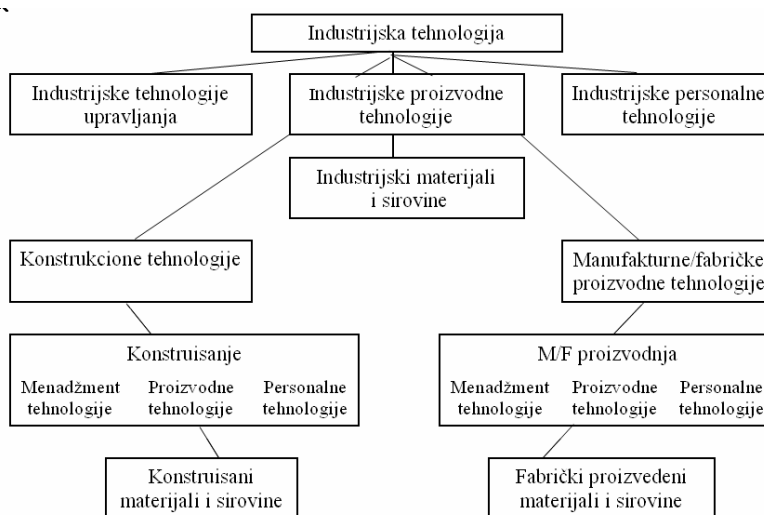
Hopken (Hopken, 2008) naglašava tendenciju da tehničko-tehnološko obrazovanje bude koncipirano kao „opšta tehnologija“ ili “opšte tehnološko obrazovanje” (slika 2). Danas se u Nemačkoj kao najčešći nazivi predmeta u kome učenici usvajaju saznanja o tehnološkim procesima i sisteme pojmova o elementima transformacije, energiji, proizvodnji i prenosu informacija u okviru različitih tehnologija (slika 4), susreću nazivi Tehnika, Tehnički rad ili Proizvodni rad, Radno učenje (Technik, Technisches Werken, Arbeitslehre).

Na engleskom govornom području više je odomaćen naziv Tehnologija (Tomei, 2005), a struktura nastavnog predmeta analognog sa predmetom tehnika bazira se na industrijskim tehnologijama (slika 3, prema Petrina, 2007: 233). Pojedine zemlje (na primer Švedska, prema Ginner, 2007) tek su krajem dvadesetog veka uvrstile tehničko-tehnološko područje i predmete u obavezno osnovno obrazovanje.



**Slika 2:** Različiti pristupi tehnološkom obrazovanju formativni za planiranje obrazovanja nastavnika tehnike (Hopken, 2008)

Struktura tehničko-tehnološke oblasti u obaveznom (osnovnom) obrazovanju značajno je uslovljena I područjima industrijske tehnologije (Petrina, 2007: 233).



**Slika 3:** Struktura predmeta prema strukturi industrijske tehnologije (Petrina, 2007)

Važan deo ovog obrazovanja nije da učenik postane odličan konstruktor i proizvođač, već da razvija i shvata važne principe konstruisanja, građenja i stvaranja, kako na osnovu sopstvenog iskustva stvaranja, tako i pomoću modernih metoda učenja. Struktura nastavnih predmeta u kojima se stiču tehničko-tehnološka saznanja zahteva saznavanje o procesima, prenosu i transformaciji materijala, energije i informacija (slika 4, prema Hopken, 2008).

materijal ⇒	tehnološki procesi	⇒ materijal
energija ⇒	transport, skladištenje, modeliranje	⇒ energija
informacija ⇒	transformacija	⇒ informacija

**Slika 4:** Sadržaj predmeta Tehnika

Tehničko obrazovanje treba da obezbedi razvoj tehničke kompetentnosti (Bjekić i dr. 2008), a u sklopu toga i tehničke pismenosti (Brković i dr. 2006; Dakers, 2006; Ginner, 2007). Ovo zahteva različite metode učenja, saznavanje o konstruisanju, oprobavanje u ručnom radu, dizajniranje, ali i kontinuirano proveravanje primenljivosti produkata u stvarnom svetu (Ginner, 2007).

I još jedan važan faktor obrazovanja nastavnika tehničko-tehnološkog područja: za razliku od mnogih drugih grupa nastavnih disciplina, ovo područje je podložno najintenzivnijem razvoju i naučnih sistema koji to proučavaju, i svakodnevnih tehničkih prakse.

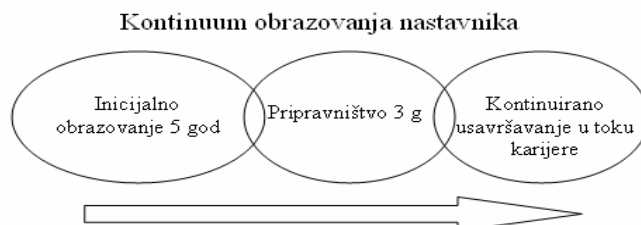
## 2. MODELI OBRAZOVANJA NASTAVNIKA TEHNIČKO-TEHNOLOŠKOG PODRUČJA U EVROPI

U većini nacionalnih sistema obrazovanja razvijeni su modeli obrazovanja nastavnika tehničko-tehnološkog područja na sva tri univerzitetska nivoa, sa tendencijom postavljanja prvog praga za samostalan rad u nastavi na nivou diplomskih master studija, nivo osnovnih akademskih studija u mnogim zemljama je dovoljan za niže nivoe školovanja.

### 2.1. Pregled obrazovanja nastavnika tehnike – istorijski i komparativni osvrt

Do sedamdesetih godina u većini zemalja nastavnici koji rade u osnovnom obrazovanju su sticali svoje profesionalno obrazovanje u višim školama za obrazovanje nastavnika (kod nas prvo petogodišnje učiteljske škole, potom pedagoške akademije za vaspitače, učitelje i nastavnike predmetne nastave). Nastavnici srednjih škola su pohađali univerzitete u kojima su dobijali diplome određenih disciplina, bez sticanja bilo kakvog znanja za rad u nastavnom procesu. Nakon ovako stečenog obrazovanja, dalje su se usavršavali u školama i na seminarima. Od sedamdesetih godina se više škole i u Evropi, i u našoj zemlji integrišu u univerzitete (osim viših škola za obrazovanje vaspitača i učitelja). Danas su svi novi nastavnici akademski obrazovani na nivou fakulteta (Ginner, 2007; Hopken, 2008; Špijunović, 2007). Međutim, postoje značajne razlike u zahtevanom nivou obrazovanja za različite školske nivoe. Stoga su upoređena dva modela obrazovanja nastavnika zastupljena u dva centralizovana sistema vaspitanja i obrazovanja – na jednom univerzitetu u Engleskoj, i na jednom univerzitetu u Finskoj (tabela 1 na narednoj strani).

Finski školski sistem, kao jedan od najefikasnijih školskih sistema (najviši rezultati u PISA komparacijama postignuća učenika koji su završili obavezno obrazovanje), postavio je master – diplomski nivo kao nužan nivo obrazovanja nastavnika u školama, (slika 5, prema Neime, 2008), a ovu tendenciju slede i mnoge druge zemlje. Inicijalno obrazovanje traje 5 godina, potom slede 3 godine pripravništva (period uvođenja u posao), a posle toga nastavnik se kontinuirano usavršava i uči čitavog života (primer: LUMA Centre).



*Slika 5: Kontinuum obrazovanja nastavnika – finski model (Neime, 2008)*

Tabela 1. Poređenje strukture inicijalnog obrazovanja nastavnika (Ash and Burgess, 2008) i nastavnika tehničko-tehnološkog područja u dve zemlja

	Engleska: Univerzitet u Londonu	Finska: Turku univerzitet
Nivo obrazovanja nastavnika	Master i postdiplomske studije posle različitih visokih škola, tehničkih univerziteta	Integrirano petogodišnje obrazovanje na nastavničkim programima za određena područja
Preduslovi za rad u nastavi	Intenzivan jednogodišnji kurs pedagoških disciplina prema posebnim pedagoškim standardima posle drugih vrsta studija	Postignut master nivo: osnovne + master studije
Školska praksa	Realizacija u dve različite partnerske škole, 24 sedmice u školi, 9 do 11 časova prakse u nastavi sedmično	Na jednom mestu u „normalnoj“ školi – univerzitetskoj vežbaonici, nastava organizovana fleksibilno, prema individualnim potrebama studenata
Period uvođenja u posao	Uspešno završavanje godine uvođenja u posao, zahteva poseban kvalifikacioni sertifikat	Nema godine uvođenja u posao u okviru univerzitetskog obrazovanja; naglasak na kontinuiranom profesionalnom razvoju
Sadržaji obrazovanja za nastavnički rad	Fokus na proučavanju predmetne oblasti, pedagoškom i širokom profesionalnom pristupu (o inkluzivnom obrazovanju, jednakosti, učenju van učionice, građanskom vaspitanju)	Ujednačena usmerenost i na proučavanje predmetne oblasti. i na proučavanje pedagoških disciplina
Oblasti neusklađenosti (raskoraka)	Raskorak između sociologije pedagoških istraživanja i inicijalnog obrazovanja nastavnika, formativni uticaj obrazovne politike s početka kasnije je sve manji	Raskorak između obrazovanja i vaspitanja i nastavnikovog treniranja na univerzitetu, fakulteti različito utiču na dalji profesionalni razvoj
Odnos prema standardima	Čvrsta primena standarda i centralizovano propisivanje postignuća na nivou škole, učenika i nastavnika	Flaksibilnost u odnosu na standarde, izgrađivanje dobre školske prakse i inovativnosti u kreiranju i razvoju kurikuluma prihagođenih potrebama, razvoj obrazovnih mreža i podrške
Glavni ciljevi obrazovanja	Fokus obrazovnih reformi na bazičnim znanjima i veštinama čitanja, pisanja, matematici i prirodnim naukama,	Širok repertoar učenja kombinovan sa kreativnošću – učenje i poučavanje usmereno na produbljivanje širokog obima individualnog razvoja ličnosti, morala, kreativnosti, znanja i veština
Odgovornost i autonomija nastavnika	Posledična odgovornost Školsko postignuće i podsticanje postignuća učenika su veoma povezani sa procesima promocije, inspekcije i ulitmativnog nagrađivanja ili kažnjavanja škola i nastavnika zasnovanih na merama odgovornosti, posebno na standardizovanim testovima kao glavnim kriterijumima uspeha	Inteligentna odgovornost sa poverenjem zasnovanim na profesionalizmu Adaptiranje politike inteligentne odgovornosti i postepenog građenja kulture poverenja u obrazovni sistem i profesionalizam nastavnika u prosuđivanju šta je za učenike najbolje i izveštavanju o njihovom progresu

Sirka Ahonen (Sirka Ahonen, 2006, prema Ash and Burges, 2008), naglašava da je obrazovanje nastavnika u Finskoj zasnovano na saznanjima razvojne i socijalne psihologije i specifičnim znanjima/sadržajima predmeta koje nastavnik realizuje u školi. Ona naglašava da je kultura obrazovanja nastavnika ona koja promovise shvatanje nastavnika kao sredstva kojim država održava nužni politički konformizam i harmoniju u zemlji.

Obrazovanje nastavnika u Nemačkoj delimično se razlikuje od međunarodnog sistema osnovnih (dodiplomskih) i diplomskih studija (Hopken, 2008). U njihovom sistemu studija postoje osnovne i glavne studije. Na univerzitetima postoje različiti fakulteti koji obrazuju nastavnike za tri različite vrste škola (Hauptschule, Realschule, Gymnasium). Na određenim fakultetima se obrazuju nastavnici za rad u osnovnom i nižim srednjim školama, dok obrazovanje za rad u višim srednjim školama nastavnici mogu steći na manjem broju univerziteta u zemlji. Na osnovu brojnih projekata koji su sprovedeni u oblasti tehničkog i tehnološkog obrazovanja predložene su smernice da se univerzitetsko obrazovanje u Nemačkoj uskladi sa međunarodnim bachelor/master sistemom.

Nastavničko obrazovanje u Nemačkoj je tradicionalno dobro organizovano: nastavnici osnovnih i srednjih škola stiču svoje početno obrazovanje na univerzitetima. Nakon toga moraju imati dve godine praktičnog rada u školama, pri čemu je njihov rad praćen od strane relevantnih državnih institucija koje nisu u sastavu univerziteta. Nakon polaganja završnog ispita nastavnici završavaju "drugu fazu" obrazovanja. Postoji veliki broj radnih programa od strane države, državnih agencija, nastavnika i nezavisnih organizacija tzv. "treća faza". Većina nastavnika ima profesionalnu obavezu da se uključi u ove programe.

U Nemačkoj postoje veoma različiti nastavni planovi u oblasti tehničkog (tehnološkog) obrazovanja, s obzirom na decentralizovanost sistema vaspitanja i obrazovanja: na primer, u istočnim delovima Nemačke izražen je concept politehničkog obrazovanja (Hopken, 2008).

Glavni problem različitih pristupa tehničkom obrazovanju u opštem obaveznom obrazovanju u Nemačkoj jeste razvoj inženjerskih disciplina i njihovo širenje, te je teško izdvojiti zajedničke elemente.

U nemačkom školskom sistemu nastavnik tehničkog područja treba da obezbedi, u skladu sa multidisciplinarnim pristupom inženjerstvu, da učenici savladaju sledeća "polja tehnološkog delovanja" (Hopken, 2008):

- obrada i proizvodnja,
- konstruisanje i izrada,
- upravljanje sirovinama i gubicima,
- transport i saobraćaj i
- informacije i komunikacije.

Postoje mnogi problemi sa kojima se suočavaju univerziteti na kojima se obrazuju nastavnici tehničko-tehnološkog obrazovanja (Hoepken, 2008): finansiranje i opremanje; potreba za širokim znanjima; nedostatak nastavnika u školama, što dovodi do redukovanja nekih programa; određivanje minimalnog nivoa obrazovanja za rad u nastavi za šta su odgovorne državne institucije i ministarstva; određivanje nadležnosti za davanje dozvole za rad nastavnicima itd.

Na ovakvim konceptima (i komparacijama) zasnovano obrazovanje nastavnika tehničko-treba da obezbedi razvoj pedagoški, programski i komunikaciono kompetentnog nastavnika (Bjekić i dr. 2006; Beckett et al. 2003).

Ovo je prepoznatljivo u spremnosti i osposobljenosti nastavnika da komunicira, saraduje, planira i upravlja procesima učenja i poučavanja, oblikuje situacije učenja, motiviše učenike, analizira i procenjuje učenikov razvoj ne samo u okviru predmeta, već i šire u čitavom vaspitno-obrazovnom procesu (slika 6, estonski model, Eisenschmidt and Lofstrom, 2008), i da sve to kontinuirano unapređuje.



*Slika 6: Kompetencije nastavnika prema standardima u Estoniji*

### 3. RAZVOJ SISTEMA OBRAZOVANJA I PROFESIONALNOG RAZVOJA NASTAVNIKA TEHNIČKO-TEHOLOŠKOG PODRUČJA U SRBIJI

Poredeći sa prethodnim opisom inicijalnog obrazovanja nastavnika u pojedinim zemljama i posebnim opisom determinanti obrazovanja nastavnika tehničko-tehnološkog područja u Nemačkoj, inicijalno obrazovanje nastavnika tehničko-tehnološkog područja (tehničko i informatičko obrazovanje u osnovnoj školi, nastavnička zvanja za područje tehnike i informatike u srednjim školama) u Srbiji izgleda ovako:

Nivo nastavničkog obrazovanja: danas svi nastavnici stižu visoko obrazovanje na fakultetima ili visokim strukovnim školama; nastavnici za osnovno obavezno obrazovanje se školuju na učiteljskim i nastavničkim fakultetima, a nastavnici za srednje obrazovanje delom se školuju na istim fakultetima, a delom u institucijama koje obezbeđuju sticanje programskih kompetencija, a bez imalo sadržaja i aktivnosti iz oblasti psihologije, pedagogije i metodike, tako da ne stižu pedagoške i komunikacione kompetencije potrebne za nastavu.

Preduslovi za rad u nastavi: da bi zasnovao rad u nastavi u osnovnoj školi nastavnik treba da završi osnovne studije i stekne zvanje profesora određene nastavne discipline; za rad u srednjoj školi trebalo je da stekne isto zvanje za opšteobrazovne nastavne discipline, a odgovarajuće visoko obrazovanje određene profesije za realizaciju predmeta u srednjem stručnom obrazovanju.

Školska praksa: na nastavničkim fakultetima studenti-nastavnici obavljali su od 30 do 240 školskih časova prakse u školama, na nenastavničkim nisu imali ovu vrstu prakse.

Period uvođenja u posao: traje jednu godinu i posle toga nastavnik-pripravnik polaže ispit za licencu.

Sadržaji obrazovanja za nastavnički rad: fokus na proučavanju predmetne oblasti (sem kod učitelja razredne nastave), uz malu zastupljenost disciplina iz oblasti Psihologije, Pedagogije, Metodike (najviše 5% u nastavnim planovima studija za nastavnička zvanja). Prema zahtevima za akreditaciju studijskih programa, potrebno je najmanje 7,5% sadržaja i nastavnih disciplina iz oblasti psihološko-pedagoško-metodičke pripreme za nastavu (ili 18 od 240 ESPB, ali 18 od 180 ESPB).

Neusklađena područja: nesklad između obrazovnih potreba nastavnika, rezultata učenika u nastavnom procesu i nedovoljne zasnovanosti profesionalne pripreme nastavnika na nacionalnim pedagoškim istraživanjima i posebnim akcionim istraživanjima.

Odnos prema standardima: nisu uspostavljeni standardi nastavničke profesije (nisu utvrđena potrebna znanja, veštine, motivacione dispozicije i sposobnosti potrebne za nastavnikovo uspešno profesionalno delovanje), mada je započeo proces izrade ovih standarda. Tek se usvajaju standardi znanja i veština na nivou osnovnog obrazovanja, a pripremani su standardi znanja i veština u formi kataloga znanja za pojedina obrazovna područja u srednjem stručnom obrazovanju, što je sve u okviru nastavnikovog rada.

Glavni ciljevi obrazovanja: u društvu u tranziciji kakvo je društvo u Srbiji trenutno, ciljevi obrazovanja su, kao socijalna kategorija, podložni promenama na političkoj sceni. Ipak je integralni cilj vaspitno-obrazovnog procesa, utemeljen na nastojanjima pedagoških radnika ka pozitivnoj pedagoškoj praksi, da je potrebno razvijati slobodnu, funkcionalnu, svestranu i humanu ličnost.

### **3.1. Faktori oblikovanja obrazovanja nastavnika tehničko-tehnološkog obrazovnog područja u Srbiji**

Pored opštih faktora oblikovanja obrazovanja za neku profesiju, faktora oblikovanja profesije visokog stepena složenosti (stiče se visokim univerzitetskim obrazovanjem) i opštih faktora obrazovanja nastavnika, u našoj zemlji, pojedinim zemljama okruženja, ali i većini zemalja koje su u procesu društvene tranzicije, i onima koje tek izlaze iz siromaštva, važan faktor oblikovanja obrazovanja nastavnika tehničko-tehnološkog područja jesu i karakteristike procesa tranzicije i status industrijskog društvenog sektora i proizvodne privrede.

Nedostatak preduzimljivosti i sklonost konzervatizmu u vaspitno-obrazovnom procesu na makro planu otežavaju profesionalizaciju delovanja svih nastavnika, pa i nastavnika tehničkog područja.

### **3.2. Upporedni prikaz obrazovanja nastavnika u Finskoj i Srbiji**

Zašto komparacija obrazovanja nastavnika u Finskoj i obrazovanja nastavnika u Srbiji?

Dok u školskom sistemu u Finskoj učenici postižu najviše rezultate u svetu u pokazateljima funkcionalne pismenosti i efikasnosti školovanja (prema PISA evaluaciji), u isto vreme

merenje obrazovnog postignuća naših učenika koji su završili osnovnu školu pokazuje veoma nizak nivo postignuća u odnosu na druge školske sisteme (ispitivanja realizovana u 44 školska sistema, naši rezultati u dva međunarodna merenja su oko četrdesetog mesta).

Pošto su kvalitet i efekti nastavnog procesa odgovornost i sistema, ali i svakog nastavnika pojedinačno, to kvalitet nastavnikog rada, nivo spremnosti za nastavni proces kao proces poučavanja i usmeravanja procesa učenja, određuje i postignuće učenika.

U vaspitno-obrazovnom kontekstu nastavnik (vaspitač) ne može da odluči šta će učenik (vaspitanik) da uradi, ali može da odluči šta će on sam da uradi da bi pokrenuo promenu učenika. Stoga, da bi se postignuće učenika povećalo, potrebno je da nastavnici odluče šta će oni sami da urade, koje promene da izvrše u sopstvenom profesionalnom delovanju, da bi to, eventualno, pokrenulo promene u ponašanju učenika. Takvo menjanje nastavnikovog profesionalnog delovanja deo je inicijalnog obrazovanja, bar u istom stepenu koliko i daljeg stručnog usavršavanja, s tim što za inicijalno obrazovanje za nastavničku profesiju značajnu odgovornost snose visokoškolske institucije koje ih obrazuju.

U sistemu vaspitanja i obrazovanja u Finskoj, obrazovanju nastavnika se pristupa kao bazičnom profesionalnom osposobljavanju (Alamaki, 2000), a kod nas se obrazovanju nastavnika pristupa kao sporednoj delatnosti.

U Finskoj je izražena profesionalizacija nastavničke profesije i nastavnik u toku čitavog obrazovanja se osposobljava za profesiju NASTAVNIK određenog predmetnog područja, a kod nas se (osim obrazovanja nastavnika – učitelja za obavezno osnovno obrazovanje u prva četiri razreda) obrazuje stručnjak određenog profila sa naglaskom na sadržajima predmetnog područja, a koji usput stiže i neka znanja i veštine potrebne za rad nastavnika.

U Finskom modelu obrazovanja nastavnika na univerzitetima predviđeno je petogodišnje integrisano obrazovanje za samostalan rad u nastavi (dostignut master nivo) sa oko 20% zastupljenosti psihološko-pedagoških i metodičkih disciplina u studijskim programima, sa oko 10% različitih vidova profesionalne prakse, i tehničko-tehnološkim područjima prilagođenim radu u posebnim sredinama (širok spektar izbornih predmeta). Kod nas na nastavničkim studijskim programima su nastavničke discipline zastupljene sa manje od 5%, a naglasak je stavljen na sadržajima predmetne oblasti – u tehničko-tehnološkom području kod nas dominiraju tzv. inženjerske discipline, matematička podrška i sadržaji iz područja informacionih tehnologija.

Obrazovanje nastavnika u Finskoj, kao i ostali segmenti sistema vaspitanja i obrazovanja, izrazito je centralizovano i usaglašeno između univerziteta. Kod nas je inicijalno obrazovanje nastavnika još uvek neuređeno, i ostavljeno „na volju“ visokoškolskim institucijama, a posebno u trenutku prihvatanja principa visokoškolske nastave po Bolonjskoj deklaraciji.

Obrazovanje nastavnika u Finskoj zasnovano je na selekciji kandidata za nastavničke fakultete koja omogućava da se za nastavničku profesiju opredeljuju maturanti boljeg školskog postignuća i razvijenijih ličnih sposobnosti i dispozicija. Kod nas, pak, selekcija kandidata za nastavničke fakultete, ne obezbeđuje kandidate onih karakteristika koje su kriterijumske u finskom sistemu (Brković i dr. 1996; Brković i dr. 2003; Zlatić i dr. 2005; Vučić, 1980).



### **3.3. Ciljevi univerzitetskog obrazovanja nastavnika tehničko-tehološkog područja u osnovnom obrazovanju u Srbiji**

Glavni krajnji cilj univerzitetskog obrazovanja nastavnika za realizaciju nastavnih sadržaja iz oblasti tehnike i tehnologije u obaveznom opštem obrazovanju (osnovnom) jeste da im omogući da steknu znanja i veštine pomoću kojih će moći da složene tehničko-tehološke procese i okruženje učine jasnim i razumljivim učenicima i usmere profesionali razvoj učenika.

Dakle, cilj obrazovanja nastavnika za osnovnu školu (analogno Hopken, 2008) jeste da steknu i/ili razviju profesionalne kompetencije u tehničko-tehološkom polju usmerene ka:

- Profesionalnoj orijentaciji u tehnološkim oblastima obrade materijala, energije i informacija,
- Predstavljanju metoda i rada koji su karakteristični u tehnologiji u oblasti planiranja, projektovanja, izrade, rešavanju, korišćenju i upravljanju,
- Kreiranju struktura i funkcija tehnoloških sistema, kao i uslova i efekata tehnologija i
- Sticanju sposobnosti za svesno učešće u rešavanju postojećih i budućih životnih uslova pod uticajem tehnologija.

### **3.4. Primer strukture i sadržaja studijskog programa za obrazovanje TT nastavnika**

Dve su osnovne grupe sadržaja (ciljevi, obim, struktura, predmeti) studijskih programa za obrazovanje nastavnika tehničko-tehološkog područja u obaveznom obrazovanju:

- Sadržaji i aktivnosti koji obezbeđuju pedagošku i komunikacionu kompetentost nastavnika i
- Sadržaji i aktivnosti koje obezbeđuju programsku kompetentnost nastavnika.

Pregled sadržaja relevantnih za razvoj programske kompetentnosti nastavnika tehničko-tehološkog područja razvijen je na osnovu analize tehničko-teholoških sadržaja u obrazovanju nastavnika ovog područja na Univerzitetu u Flensburgu u Nemačkoj.

Zašto primer univerziteta u Nemačkoj? Nemačka didaktička škola je značajno uticala na oblikovanje našeg školskog sistema i po mnogim elementima je formativna i za današnji pedagoški koncept u Srbiji. Gerd Hopken (Hopken, 2008) prikazuje obrazovanje nastavnika ovog područja u Nemačkoj, sa posebnim osvrtom na ovo obrazovanje na Univerzitetu u Flensburgu, opisujući ciljeve, strukturu i osnovne sadržaje studijskih programa grupisanih u 6 oblasti tehničko-teholoških oblasti (tabela 2); sadržaji koji su osnova pedagoških i komunikacionih kompetencija nastavnika su posebno definisani. Na Fakultetu za tehnološko obrazovanje Univerziteta u Flensburgu predstavljen je opšti tehnološki pristup povezanih inženjerskih disciplina koje su orijentisane ka širokom razumevanju tehnologija. Prema tome, tehnološko obrazovanje obuhvata sledeća područja:

- Obrada materijala u tehnološkim sistemima,
- Transformacija energije u tehnološkim sistemima,
- Obrada podataka u tehnološkim sistemima,
- Uslovi i ishodi tehnoloških proizvoda i procesa.

Tabela 2. Prikaz i analiza studijskog programa za obrazovanje nastavnika tehničko-tehnološkog područja na Univerzitetu u Flensburgu u Nemačkoj (Hopken, 2008)

Tematski blok	Osnovni ciljevi	Sadržaji	Struktura i način realizacije nastave na fakultetima
Tehnologija obrade 1	Uvod u osnovne sadržaje i redosled operacija u sistemima za obradu materijala. Istoriografski i filozofski pristup objašnjavanju tehnoloških pojmova i ishoda tehnologija.	Obrada materijala i transformacija energija. Proizvodne tehnologije – teorija i primena u obradi drveta. Elektroenergetika. Principi održivog razvoja u oblasti energetike.	Realizuje se više nastavnih predmeta.
Tematski blok	Nastavak tabele 2 Osnovni ciljevi	Sadržaji	Struktura i način realizacije nastave na fakultetima
Tehnologija obrade 2	Upoznavanje sa najvažnijim proizvodnim procesima. Upoznavanje sa elementima tehničke grafičke komunikacije. Shvatanje podele rada u okviru tehnoloških radnih procesa.	Tehnologije obrade metala i plastike. Ekološki, ekonomski i socijalni aspekti materijala i tehnologija obrade materijala. Princip tehničkog crtanja i konstruisanja. Integrisanje procedura crtanja i konstruisanja, planiranja, izvršavanja, kontrole.	Realizuje se u više nastavnih predmeta: Grafičko modelovanje i tehnike prikazivanja. Proizvodne tehnologije – teorija i primena u obradi metala. Proizvodne tehnologije - teorija i primena u obradi plastike.
Transformacija energije i informacija u tehnološkim sistemima	Upoznavanje sa transformacijom energije i informacija u tehnološkim sistemima radi proširenja pojmova i shvatanja tehnoloških sistema. Integrativni pristup korišćenju materijala, energije i informacija u rešavanju tehnoloških problema. Izgrađivanje sistemskog pristupa proučavanju i upravljanju tokovima energije i informacija.	Tehnološki sistemi. Oblast elektronike, informacionih tehnologija, upravljanja.	Realizuje se u više nastavnih predmeta. Elektronika. Obnovljivi izvori energije. Transport i akumulacija energije i informacija. Prikazivanje tehnoloških sistema korišćenjem medija.
Sistemi upravljanja	Produblivanje znanja i veština o ponašanju posebnih i povezanih komponenti različitih tehnoloških sistema. Sagledavanje socijalnih, humanističkih, ekonomskih, etičkih i ekoloških efekata upravljanja u tehničko-tehnološkom području.	Prenosnici snage, tehnologije upravljanja (analogna i digitalna obrada informacija i definisanje odgovarajućih interfejsa). Mašinski i elektro sistemi.	Realizuje se više nastavnih predmeta. Tehnologije prenosa – teorijski i eksperimentalni pristupi. Tehnologije upravljanja korišćenjem mehaničkih, elektromehaničkih i elektronskih elemenata. Principi i strukture mašinskih sistema.

Organizacija proizvodnih procesa	Sticanje znanja i veština potrebnih za rešavanje problema u proizvodnji. Sagledavanje socijalnih efekata čovekovog rada u industrijskim sistemima.	Upotreba računara u savremenim sistemima, proizvodnim procesima, programiranje.	Tehnologija upravljanja pomoću IT, upotreba i ocenjivanje metoda rada, planiranje proizvodnih procesa.
Savremene tehnologije IKT koncepti	Osposobljavanje za primenu znanja o tehnologijama u objašnjavanju različitih tehn procedura i problema. Primena tehnologija u zavisnosti od funkcionalnih, ekonomskih i socijalnih i ekoloških aspekata.	Projektovanje tehnološki procedura. Predstavljanje tehnologija. Razvoj IKT i uticaj na druge tehnologije.	Projektovanje, planiranje i primena tehnoloških sistema (električne konstrukcije i mašine, tehnologije u građevinarstvu, konstrukciji mašinstva, razvoj proizvodnih i drugih tehnologija. Tehnološke inovacije i uticaj IKT

#### 4. ZAKLJUČAK I PEDAGOŠKE IMPLIKACIJE

Osnovne tendencije obrazovanja nastavnika u Evropi prepoznatljive su u preporuka Mreže za politiku obrazovanja nastavnika u Evropi oblikovanim na TEPE konferenciji 2008. godine u Ljubljani (TEPE, 2008), a usmerenim ka univerzitetima i visokoškolskim institucijama koje obrazuju nastavnike, studentskim organizacijama, organizacijama i udruženjima nastavnika, savetima, vladama i internacionalnim telima (Evropskoj komisiji i Savetu Evrope):

- Poboľšati imidž o nastavi i statusu nastavničke profesije: preduzeti aktivnosti koje poboljšavaju sliku o nastavi i status nastavničke profesije, uključujući imidž i status obrazovanja nastavnika u Evropi.
- Podržati multidisciplinarnu platformu za horizontalno učenje između donosioca odluka, praktičara i istraživača na institucionalnom, nacionalnom i evropskom nivou.
- Institucije koje obrazuju nastavnike prepoznati kao partnere u procesu razvoja obrazovne politike.
- Razvijati kulturu unapređivanja kvaliteta obrazovanja i rada nastavnika.

Ako je uloga nastavnika ključna za održanje jednog društvenog konteksta, tada visokoškolsko obrazovanje nastavnika treba da osposobi nastavnike za različite istraživačke procedure (akciona istraživanja), da omogući mobilnost studenata nastavničkih fakulteta, da utiče na promociju fakultetskog obrazovanja.

Na osnovu prikazanih tendencija u obrazovanju nastavnika i izvršenih komparativnih analiza, zaključuje se:

- Da se na obrazovanje nastavnika tehničko-tehnološkog područja odražavaju svi internacionalizovani modeli visokoškolskog obrazovanja, obrazovanja nastavnika i usavršavanja i celoživotnog učenja;
- Da je obrazovanje nastavnika opšteg tehničko-tehnološkog područja za rad u obaveznom obrazovanju veoma složeno zbog složenosti područja s kojima treba

da upoznaju učenika; multidisciplinarnost tehničko-tehološkog područja je i prednost i ograničenje u procesu obrazovanja nastavnika ovog područja;

- Da politika obrazovanja nastavnika u Srbiji nije razvijena, ali se na zadovoljavajući način koriste i integrišu pozitivna iskustva drugih sistema vaspitanja i obrazovanja;
- Kao deo državne politike, u Srbiji je nužno razviti strategiju obrazovanja nastavnika.

## 5. LITERATURA

- [1] Alamaki, A. (2000). Current Trends in Technology Education in Finland, *The Journal of Technology Studies, XXVI(1)*, preuzeto aprila 2008. godine sa <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/Winter-Spring2000/pdf/alamaki.pdf>
- [2] \*\*\*Association of Teacher Education in Europe, <http://www.atee.org>
- [3] Ash, A., Burgess, L. (2008). Transition and Translation: Increasing Teacher mobility and extending the European Dimension in Education, eacher Education Policy in Europe Network, TEPE Conference 2008, Ljubljana, Proceedings, 54-72, On-line proceedings dostupno na <http://www.pef.uni-lj.si/tepe2008/documents/TEPE%20proceedings.pdf>
- [4] Beckett, E. C., Marques-Chisholm, I., Wetzel, K. (2003 June): Preparing Technology-Competent Teachers, *Technological Horizons in Education Journal ONLINE*. Preuzeto avgusta 2003. godine sa <http://www.thejournal.com/magazine>
- [5] Bjekić, D. (1999). *Profesionalni razvoj nastavnika*, Užice: Učiteljski fakultet.
- [6] Bjekić, D., Bojović, M., Dragičević, S., Bjekić, M. (2008). Razvoj tehničke kompetentnosti, *Pedagogija, LXIII(1)*, 50-61.
- [7] Bjekić, D., Glamočak, S., Zlatić, L., Najdanović-Tomić, J. (2007). Pristupi evaluaciji nastavnikovog rada i usavršavanja, u: Špijunović, K. (urednik). *Obrazovanje i usavršavanje nastavnika – istorijski aspekt (Zbornik radova sa naučnog skupa)*, Užice: Učiteljski fakultet, 197-216.
- [8] Bjekić, D., Zlatić, L. (2006). Effects of professional activities on the teachers' communication competencies development, in. Brejc. M. (ed). *Co-operative Partnerships in Teacher Education – Proceedings of the 31st Annual ATEE Conference*, Ljubljana: National School for Leadership in Education, 163-172; dostupno na <http://www.pef.uni-lj.si/atee/978-961-06-0/163-172.pdf>
- [9] Bjekić, D., Zlatić, L., Čaprić, G. (2008). Research (evaluation) procedures of the pre-service and in-service education of communication competent teachers, TEPE conference 2008, Ljubljana, 73-84 On-line Proceedings dostupno na <http://www.pef.uni-lj.si/tepe2008/papers/BjekicZlaticCapric.pdf>
- [10] Brković, A., Bjekić, D. (2006a). Nastavnik kao nosilac promena u obrazovanju, *Tehničko(tehnološko) obrazovanje u Srbiji – zbornik radova sa konferencije*, Čačak: Tehnički fakultet, 25-30, na [http://www.tfc.kg.ac.yu/tos/PDF/1\\_2\\_Brkovic.pdf](http://www.tfc.kg.ac.yu/tos/PDF/1_2_Brkovic.pdf)
- [11] Brković, A., Bjekić, D. (2006b). Psihološke osnove razvoja tehničke pismenosti, *Tehničko(tehnološko) obrazovanje u Srbiji – zbornika radova sa konferencije*, Čačak: Tehnički fakultet, 65-82, dostupno [http://www.tfc.kg.ac.yu/tos/PDF/2\\_2Brkovic.pdf](http://www.tfc.kg.ac.yu/tos/PDF/2_2Brkovic.pdf)

- [12] Brković, A., Bjekić, D., Zlatić, L. (2003). Efekti makrosocijalnih promena na izbor profesije i selekciju studenata učiteljskog fakulteta mereni razlikama nivoa intelektualnih sposobnosti, u: *Obrazovanje i usavršavanje učitelja – zbornik radova sa naučnog skupa sa međunarodnim učešćem*, Užice: Učiteljski fakultet, 373-390.
- [13] Brković, A., Petrović-Bjekić, D., Zlatić, L., Radomirović, V., Dabić, M. (1996). Psihološki profil budućih učitelja, *Psihologija* 1/96, 49-62, dostupno na <http://www.nainfo.nbs.bg.ac.yu/sfoa/pdfovi/0048/57059601049B.pdf>
- [14] Cole, M. (2005). *Professional Values and Practice – Meeting the Standards*, London: David Fulton Publishers Ltd.
- [15] Cornu, B. (2008). Being a Teacher in a Knowledge Society, Teacher Education Policy in Europe Network, TEPE Conference 2008, Ljubljana, *Proceedings*, 11-16, dostupno na <http://www.pef.uni-lj.si/tepe2008/documents/TEPE%20proceedings.pdf>
- [16] Dakers, J. R. (2006). *Defining technology literacy: towards an epistemological framework*, New York, N. Y.; Hampshire, U.K.: Palgrave Macmillan.
- [17] Eisneschmidt, E., Lofstrom, E. (2008). The Meaningfulness of the European Commission Policy Paper Improving the Quality of Teacher Education: Estonian Teachers', Teacher Educators' and Policy Makers' Perspectives, Teacher Education Policy in Europe Network, TEPE Conference 2008, Ljubljana, *Proceedings*, 113-16, On-line proceedings, dostupno na <http://www.pef.uni-lj.si/tepe2008/documents/TEPE%20proceedings.pdf>
- [18] Ginner, T. (2007). Implementing Technology Education, Centre for School Technology Education - Linköping University - Sweden. :Članak dobijen neposredno od gospodina Tomasa Ginera marta 2008. godine
- [19] Hopken, G. (2008). Technology Teacher Education in Germany, Flensburg University. Članak dobijen neposredno od gospodina Gerda Hopkena marta 2008. godine.
- [20] Hopken, G., Using Methods of Technology in Technology Education, preuzeto aprila 2008. godine sa <http://www.ete.gazi.edu.tr/fayda/17.pdf>
- [21] \*\*\* LUMA Centre, <http://www.helsinki.fi/luma/english>
- [22] Niemi, H. (2008). Advancing Research in and on Teacher Education, Teacher Education Policy in Europe Network, TEPE Conference 2008, Ljubljana, *Proceedings*, 17-21. On-line proceedings, dostupno na <http://www.pef.uni-lj.si/tepe2008/documents/TEPE%20proceedings.pdf>
- [23] Petrina, S. (2007). *Advanced Teaching Methods for the Technology Classroom*, Hershey-London-Melbourne-Singapore: Information Science Publishing.
- [24] \*\*\* PISA 2006 Results (Program for International Student Assessment), dostupno na <http://www.pisa.oecd.org>
- [25] Sander, T. (2003). Structural aspects of teacher education in Germany today – a critical view, from [http://tntee.umu.se/publications/te\\_structure.htm](http://tntee.umu.se/publications/te_structure.htm).
- [26] Špijunović, K., urednik (2007). *Obrazovanje i usavršavanje nastavnika – istorijski aspekt*, Užice: Učiteljski fakultet.
- [27] \*\*\* Teacher Education Policy in Europe (TEPE) Network – *Proceedings* 2008, <http://www.pef.uni-lj.si/tepe2008/documents/TEPE%20proceedings.pdf>

- [28] \*\*\* TNTEE - Thematic Network and Teacher Education Research in Europe, <http://www.tntee.umu.se>
- [29] Tomei, L. A. (2005). *Taxonomy for the technology domain*, Hershey-London-Melbourne-Singapore: Information Science Publishing.
- [30] Zgaga, P. (2006). The Modernisation of Study Programmes in Teacher Education in an International context: Themes, Contexts and Open Questions, <http://www.pef.uni-lj.si/strani/bologna/dokumenti/posvet-zgaga-sinopsis.pdf>
- [31] Zgaga, P. (2008). Mobility and European Dimension in Teacher Education, Teacher Education Policy in Europe Network, TEPE Conference 2008, Ljubljana, *Proceedings*, 22-25, On-line proceedings dostupno na <http://www.pef.uni-lj.si/tepe2008/documents/TEPE%20proceedings.pdf>
- [32] Zlatić, L., Bjekić, D., Maksimović, J. (2005). Promene profesionalnih vrednosnih orijentacija u toku školovanja nastavnika, Naučna konferencija „Razvoj kvalitetnog obrazovanja“, juni 2005, Beograd: Učiteljski fakultet.



## DOSTIGNUTI NIVO RAZVOJA TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OSNOVNOG OBRAZOVANJA

Dragan Golubović<sup>1</sup>

**Rezime:** Rezultati dugogodišnjeg istraživanja u cilju modernizacije tehničkog obrazovanja značajno su došli do izražaja u tekućoj reformi osnovnog obrazovanja, koje se ostvaruje u poslednjih nekoliko godina. Predmet, je generalno posmatrano, obuhvatio tehniku i tehnologiju, prožetu informatičkim tehnologijama od petog do osmog razreda, pa je samim tim preimenovan u Tehničko i informatičko obrazovanje. Svojim sadržajem ovaj predmet je obuhvatio široko tehničko-tehnološko područje koje se odnosi na transformacije i korišćenje prirodnih resursa: materije (mase) i energije raspoloživih u prostoru (Zemlji) u realnom vremenu. Zato predmet svojim programskim sadržajem obuhvata značajne oblasti kao što su: crtanje, materijale, tehnologije obrade, energetiku, komunikacije, informatičke tehnologije, dizajniranje i konstruisanje. U radu se navodi detaljnija struktura sadržaja predmeta Tehničko i informatičko obrazovanje od petog do osmog razreda osnovnog obrazovanja sa određenim analizama.

**Ključne reči:** tehničko i informatičko obrazovanje, resursi, materija, energija, programska struktura.

## THE ACCHEIVE DEVELOPMENT LEVEL OF TECHNICAL AND INFORMATICAL PRIMARY EDUCATION

**Summary:** The results of long year exploring to modernized technical education are important in primary education reform in last few years. This theme is generally get technique and technology using informatics technology from fifth to eight grades. Today it is called Technical and informatics education. With its contents this theme has technical and technological area with transformation and using nature resources: matter (mass) and energy which will be finding on Earth in real time. This theme with its programming contents get important area like: drawing, material, working technology, energetic, communication, informatics technology, design and construction. In this paper is show detail structure of Technical and informatics education theme contents from fifth to eight grade of primary education with adequate analysis.

**Key words:** technical and informatics education, resources, matter, energy, programming structure

---

<sup>1</sup> Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [golubd@tfc.kg.ac.rs](mailto:golubd@tfc.kg.ac.rs)

## 1. UVODNA RAZMATRANJA

Imajući u vidu intezitet savremenog tehničko-tehnološkog i informatičkog razvoja, kao i ciljeve reforme školskog sistema koja je u toku, ocenili smo da Tehničko obrazovanje kao predmet predstavlja specifičan segment u obrazovnom sistemu i da zaslužuje posebnu pažnju u ovom trenutku. Izvesno je da tehničko-tehnološki razvoj ima neposredan uticaj na ovaj predmet, znatno veći nego na ostale oblasti i da je neophodno blagovremeno sagledati sve uzroke i posledice koji mogu ostaviti duboke tragove na raznovrsne aspekte u ovoj oblasti, koji po značaju prevazilaze usko obrazovni aspekt predmeta TO. Ovo proizilazi iz činjenice da već danas Tehničko obrazovanje kao predmet, imajući u vidu nastale promene, ima jednu novu ulogu i značaj u obrazovnom smislu, i da će se u budućnosti njegov značaj intenzivirati u još većoj meri.

Kako je već poznato, definisan je cilj nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja (TIO) u osnovnom obrazovanju i sastoji se u tome da se učenici upoznaju sa tehničko-tehnološkim razvijenim okruženjem, kroz sticanje osnovne tehničke i informatičke pismenosti, razvojem tehničkog mišljenja, tehničke kulture, radnih veština i kulture rada. U ostvarivanju tog cilja prisutne su brojne specifičnosti koje je neophodno razrešiti.

Značajnim naporima stručne i naučne javnosti (konferencije, skupovi, rasprave) i posebno završnim aktivnostima Zavoda za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja iz Beograda definisani su osnovni parametri neophodni za valjano donošenje programskih sadržaja i rešavanje niza specifičnosti u predmeti TIO. Tako su i nastali i programski sadržaji predmeta koji se ovde navode. Sam proces je u toku pa tekuće analize mogu predstavljati izvesne korisne priloge da bi se dobili što potpuniji i kvalitetniji materijali potrebni za edukaciju u ovoj oblasti.

## 2. TEHNIČKO I INFORMATIČKO OBRAZOVANJE U NOVIM SAVREMENIM USLOVIMA

U skladu sa savremenim tendencijama tehničko-tehnološkog razvoja, u svetu su se pojavile nove tehničke discipline, oblasti i novi široko primenjeni sistemi, čije je uvođenje i u naš svakodnevni život postao imperativ vremena u kojem živimo. Ovakav trend neizostavno uslovljava da savremene škole moraju generisati nove profile stručnjaka, kao i da će neke postojeće profesije biti zamenjene novim. Ovo znatno izraženije važi za tehničke discipline, ali sve više se odnosi i na ostale oblasti.

Nije potrebno posebno naglašavati, da ovo dalje ima za posledicu, da se postojeći školski sadržaji na svim nivoima moraju prilagođavati savremenim tendencijama razvoja. Poznato je da naše školstvo u tome jako mnogo kasni, za šta naravno, pored propusta koji zavise od ljudskog faktora, postoji i mnogo drugih koćećih uzročnosti.

Isto tako je vrlo značajno primetiti da je na ovom planu najvažnije da se brzo i sveobuhvatno interveniše u obrazovnom sistemu u osnovnoj školi, zato što se intervencijom u osnovnom obrazovanju obuhvata najveći broj generacija i učenika i to u uzrastu kada su najprilagodljiviji za prihvatanje tehničko-tehnoloških i informatičkih pojmova, koja im sa druge strane, u najvećem broju slučajeva nisu dostupna u porodici. Novina je u tome, što ta znanja i mnogi novi pojmovi predstavljaju gotovo novu životnu filozofiju i predstavljaju osnov njihove buduće nadgradnje, bez obzira da li će se učenik u svom daljem razvoju, kada je reč o izboru životnog poziva, opredeliti za neku od tehničkih ili za neku od društvenih disciplina. Do sada je Tehničko obrazovanje znatno bilo važnije za one učenike



koji će se eventualno opredeliti za neku od tehničkih disciplina.

Vrlo je bitno primetiti da Tehničkom i informatičkom obrazovanju u savremenim uslovima pripada jedna nova uloga u društvu. Poznato je da ono treba učeniku da obezbedi sticanje osnovne tehničke kulture, da učenika osposobi za korišćenje tehničkih dostignuća u svakodnevnom životu, da mu omogući pravilan izbor poziva i drugo. U novim savremenim uslovima, a pogotovu u budućnosti Tehničko i informatičko obrazovanje će, pored već poznatog, biti nosilac baznih znanja, bez kojih se neće moći koristiti ogromni tehnički, aplikativni i naučni resursi kao osnova za bavljenjem bilo kojom oblašću, ali ni tehnička dostignuća namenjena za svakodnevni život. Ponuđena znanja, primerena upotrebi, će u budućnosti biti tako velika u odnosu na dosadašnja, da će jedan od osnovnih ciljeva obrazovanja biti osposobljavanje učenika da ga koristi. Pri tome treba imati u vidu da će ponuđena tehnologija otvoriti nove prostore i pružiti neslućene mogućnosti za razvoj novih oblasti, novih saznanja, da će svi kreativni ljudi sveta, svako u svojoj oblasti, imati gotovo podjednaku šansu za stvaralački rad uz primenu novih tehnologija. Upravo zbog te, već prisutne šanse, pitanje odgovarajućih sadržaja koje treba ugraditi u Tehničko i informatičko obrazovanje je jedno od ključnih. Ono mora biti prilagođeno našim potrebama, odnosno specifičnostima male zemlje sa jasno utvrđenom strategijom svoje tehničko-informatičke perspektive, koja mora biti unapred sagledana uz veoma dobro razumevanje svih specifičnosti sadašnjeg i budućeg razvoja ovih oblasti u širim razmerama.

### 3. NOVI PROGRAMI TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

Naporima svih navedenih subjekata, a posebno Ministarstva prosvete RS, učinjeni su i čine značajni koraci u stvaranju novih planova i programa za sve obrazovne oblasti i predmete. Tako je u oblasti baznog (osnovnog) obrazovanja iz tehnike predviđeno i već je Nacionalni savet za prosvetu RS usvojio plan obrazovanja u kome se sadržaji edukacije iz tehnike realizuju u obaveznom predmetu Tehničko i informatičko obrazovanje sa fondom od 2 časa nedeljno od 5- 8. razreda. Prihvaćena je neophodnost da se sadržaji moraju izučavati u aplikativnom smislu sa dobrim delom realizacije nastave putem vežbi i sa manjom primerenom grupom. Informatičke tehnologije, kao plod razvoja tehnike i tehnologije, prozele su u sva rešenja tehničkih sistema i doprinele njihovom značajnom unapređenju. S toga je i prihvaćeno, kao imperativ vremena u kome živimo, i dodatak imenu predmeta koji ukazuje na promenu strukture i sadržaja predmeta. Ipak, mora se priznati da je, do tih promena došlo znatno ranije, čak pre 10-15. godina kada je u predmet postepeno unošena svaka nova inovacija takvog tipa. Takođe treba imati u vidu da se i dalje očekuje razvoj materijala, novih tehnologija i informatičkih tehnologija pa se te promene moraju sukcesivno unositi u obrazovni proces iz tehnike. Oblast i obrazovni predmet iz tehnike mora biti podložan stalnim promenama i ne mogu se čekati retke reforme obrazovnih sistema.

No u tekućoj reformi i na današnjem nivou razvoja tehnike i tehnologije ipak se podvlači crta i definišu programski sadržaji koji mogu biti, bar za neko vreme, zadovoljavajući za sticanje znanja iz tehnike. Sada se već u 5. – razredu nastava realizuje po usvojenom novom nastavnom planu i programu za šta je pripremljena i prateća literatura i nastavna sredstva, za 6.-razred je plan i program već usvojen (nastavna sredstva se pripremaju), za 7.-razred pripremljen je sadržaj i u toku je usvajanje i priprema nastavnih sredstava, a za 8.-razred postoje samo preliminararni programi sadržaja.

Svi ti planovi i programi Tehničkog i informatičkog obrazovanja imaju i definisan, osim

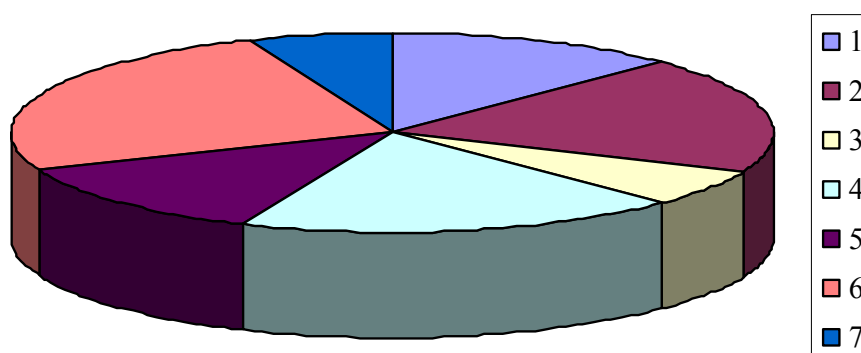
sadržaja, opšti cilj, specifične ciljeve, operativne zadatke i očekivane ishode.

Ovde se navode samo sadržaji programa po razredima radi globalnog sagledavanja strukture izučavanja tehnike i informatike na ovom nivou obrazovanja.

## V RAZRED - SADRŽAJI PROGRAMA<sup>1</sup>

### Uvod (4)

Prirodni resursi na Zemlji: materija, energija, prostor i vreme. Pojam tehnike i tehnologije. Uticaj razvoja tehnike na život na Zemlji. Predmet i značaj tehničkog i informatičkog obrazovanja, rad i organizacija radnog mesta u kabinetu i primena mera zaštite na radu.



**Slika 1:** Struktura sadržaj programa TIO u 5. razreda:  
1-grafičke komunikacije, 2-materijali i tehnologije, 3-energetika,  
4-konstruktorstvo, 5-komunikacije (saobraćaj), 6-informatičke tehnologije, 7-ostalo

### Grafičke komunikacije (8)

Modelovanje od ideje do realizacije. Tehničko crtanje kao osnov grafičke komunikacije: skica, tehnički crtež, formati papira, vrste linija u tehničkom crtanju, prostorno prikazivanje predmeta, tehničko pismo, razmera, označavanje mera na tehničkom crtežu, osnovni pribor za tehničko crtanje, model (maketa) – pojam i grafički prikaz.

### Informatičke tehnologije (16)

Uvod u informatiku i računarstvo. Primena računara. Računarski sistem (osnovni delovi, dodatni uređaji i softver). Povezivanje i uključivanje računara. Korišćenje operativnog sistema računara, radno okruženje. Program za obradu teksta. Program za tehničko crtanje.

### Od ideje do realizacije (8)

Algoritam konstruktorskog modelovanja od ideje do realizacije. Upoznavanje elemenata konstruktorskih kompleta i načina njihovog povezivanja u celinu. Izrada algoritma modela prema sopstvenoj ideji. Samostalan rad sa konstruktorskim kompletima i gotovim elementima prema svojoj ideji. Tehnička dokumentacija modela.

### Materijali i tehnologije (12)

Pojam i podela materijala (prirodni, veštački). Vrste i svojstva materijala (fizička, hemijska

<sup>1</sup> Usvojen program i primenjuje se u obrazovanju od šk. 2007/08

i mehanička): drvo, papir, tekstil, koža, plastični materijali. Način obrade materijala (principi delovanja alata za mehaničku obradu materijala, ispitivanje materijala). Priprema za obradu. Pravilno korišćenje alata za ručnu obradu materijala, izvođenje operacija i zaštita na radu: obeležavanje, sečenje, završna obrada (bušenje, ravnanje, brušenje). Izbor materijala, operacija i alata i redosleda njihove primene. Reciklaža materijala i zaštita životne sredine.

#### **Energetika (4)**

Pojam i značaj energije. Izvori energije (neobnovljivi, obnovljivi i alternativni). Transformacija, korišćenje i štednja energije. Korišćenje energije: sunca, vetra, vode.

#### **Konstruktorsko modelovanje – moduli (12)**

Konstruktorsko modelovanje: učenici se slobodno opredeljuju za aktivnost (projekat), a na osnovu toga sledi algoritam: izrada skice i tehničkog crteža (u olovci ili na računaru), planiranje i priprema potrebnog materijala, planiranje redosleda i postupaka obrade, realizacija projekata: izrada modela prema sopstvenoj konstrukciji od lako obradivih materijala ili konstruktorskih elemenata. Praktična primena znanja o oblikovanju modela ovladanim tehnologijama obrade i korišćenjem materijala od: drveta, hartije, vlakana, tekstila, kože, plastičnih materijala i dr. Učenici koji imaju posebno interesovanje za rad na računaru mogu koristiti softver za prostorno modelovanje i konstruisanje.

#### **Saobraćaj (8)**

Saobraćaj (pojam): vrste, struktura, funkcija. Regulisanje i bezbednost drumskog saobraćaja. Pešak u saobraćaju. Bicikl u saobraćaju. Horizontalna, vertikalna i svetlosna signalizacija. Obaveze i odgovornost učesnika u saobraćaju. Uticaj saobraćaja na zaštitu životne sredine.

### **VI RAZRED-SADRŽAJI PROGRAMA<sup>2</sup>**

#### **Uvod u arhitekturu i građevinarstvo (4)**

Uvod u arhitekturu i građevinarstvo. Vrste građevinskih objekata (visokogradnja, niskogradnja, hidrogradnja). Tehnike građenja (klasične i savremene)

#### **Tehničko crtanje i planovi u građevinarstvu (8)**

Tehničko crtanje i planovi u arhitekturi i građevinarstvu. Simboli i oznake građevinskih elemenata, kotiranje. Tehnički crteži i dokumentacija za izradu građevinskih objekata, Čitanje i korišćenje tehničkih crteža i projekata u građevinarstvu. Izrada jednostavnijih crteža.

#### **Informatičke tehnologije (16)**

Program za jednostavno crtanje. Rad sa disketom, sa CD – om. Snimanje crteža. Rad sa štampačem. Korišćenje Interneta.

#### **Građevinski materijali (4)**

Osnovne vrste i primena građevinskih materijala. Prirodni građevinski materijali. Veštački građevinski materijali. Svojstva i karakteristike građevinskog materijala.

<sup>2</sup> Usvojen program i primenjivaće se u obrazovanju od šk. 2008/09.

**Energetika (4)**

Mere za racionalno korišćenje toplotne energije u građevinarstvu: toplotna izolacija zgrade, korišćenje sunčeve energije.

**Saobraćajni sistemi (2)**

Saobraćajni objekti: auto-putevi, železničke stanice, luke, aerodromi.

**Tehnička sredstva u građevinarstvu (4)**

Savremena sredstva u građevinarstvu: radne mašine, transportni uređaji (3). Mere zaštite na radu na građevini (1).

**Kultura stanovanja (4)**

Etika stanovanja (ponašanje stanara u stanu, stambenoj zgradi, na ulici i na drugim javnim mestima) .Izrada plana stana, predlog za njegovo uređenje. Uređenje eksterijera.

**Konstruktorsko modelovanje u građevinarstvu – moduli (22)**

Samostalan rad na sopstvenom projektu:

Izrada tehničke dokumentacije, izbor materijala, obrada materijala, sastavljanje delova, oblaganje površina i površinska zaštita .

Izrada modela raznih mašina i uređaja u građevinarstvu iz konstruktorskih kompleta.

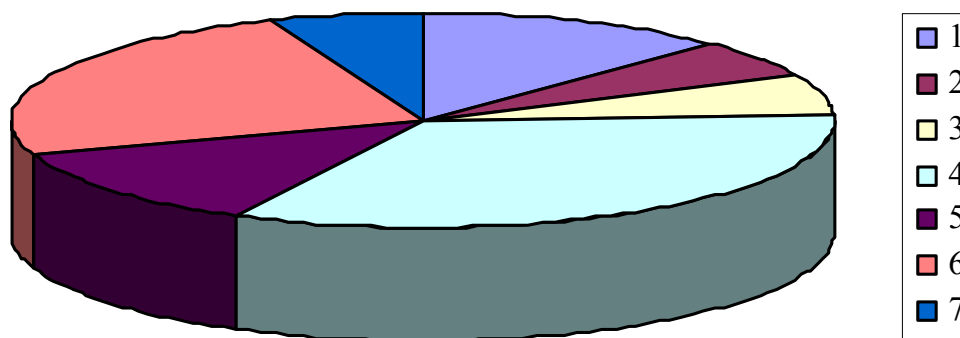
Modelovanje mašina i uređaja u poljoprivrednoj proizvodnji.

Popravke na kućnim instalacijama i sanitarnim uređajima.

Mogućnost rada na računaru.

**Tehnička sredstva u poljoprivredi (4)**

Tehnička sredstva u poljoprivredi. Organizacija rada i primena savremenih sredstava u poljoprivrednoj proizvodnji. Mašine i uređaji u poljoprivrednoj proizvodnji.



**Slika 2:** Struktura sadržaj programa TIO u 6. razreda:  
1-grafičke komunikacije, 2-građevinski materijali, 3-energetika,  
4-konstruktorstvo, 5-tehnička sredstva (mašine), 6-informatičke tehnologije, 7-ostalo

**VII RAZRED-SADRŽAJI PROGRAMA<sup>3</sup>****Uvod u mašinsku tehniku ( 2 )**

Pojmovi i zadaci mašina i mehanizama: transformacija materije i energije, prenos i transformacija opterećenja i kretanja.

**Tehničko crtanje u mašinstvu ( 8 )**

Tehnička dokumentacija u mašinstvu. Ortogonalna projekcija, kotiranje, preseci i uprošćavanje, prostorno prikazivanje. Od ideje do realizacije.

**Informatičke tehnologije ( 14 )**

Crtanje korišćenjem računara i izrada prezentacija. Interfejs - sistem veza sa računarom, Upravljanje modelima pomoću računara, Rad sa konstruktorima na bazi interfejs - tehnologija.

**Materijali ( 2 )**

Mašinski materijali: metali, legure, kompoziti, nemetali, pogonski materijali. Svojstva metala i legura (ispitivanje tvrdoće, čvrstoće i dr.).

**Merenje i kontrola ( 2 )**

Merenje i merna sredstva: dužine, ugla, mase, sile i momenta, Razmeravanje i obeležavanje na metalu.

**Tehnologija obrade materijala ( 4 )**

Principi obrade metala sa i bez skidanja strugotine, Spajanje metalnih delova, Mere zaštite na radu.

**Mašine i mehanizmi ( 14 )**

Osnovni pojmovi i principi rada mašina i mehanizama. Elementi mašina i mehanizama, elementi za vezu, elementi za prenos snage i kretanja, specijalni elementi. Proizvodne mašine: princip rad, sastav, korišćenje.

Mašine spoljašnjeg (bicikl, automobil, železnička vozila, brodovi, avioni i dr.) i unutrašnjeg (transporteri, dizalice i dr.) transporta: princip rada, sastav, korišćenje.

**Robotika ( 2 )**

Vrste robota, namena, konstrukcija (mehanika, pogon i upravljanje). Modeliranje robota iz konstruktorskih kompleta i korišćenje interfejsa.

**Energetika ( 6 )**

Izvori, korišćenje i transformacija energije. Pogonske mašine – motori: hidraulični, pneumatski, toplotni (cilindri, turbine, parne mašine i turbine, četvorotaktni benzinski motor, dvotaktni benzinski motor, dizel motor i ostali motori).

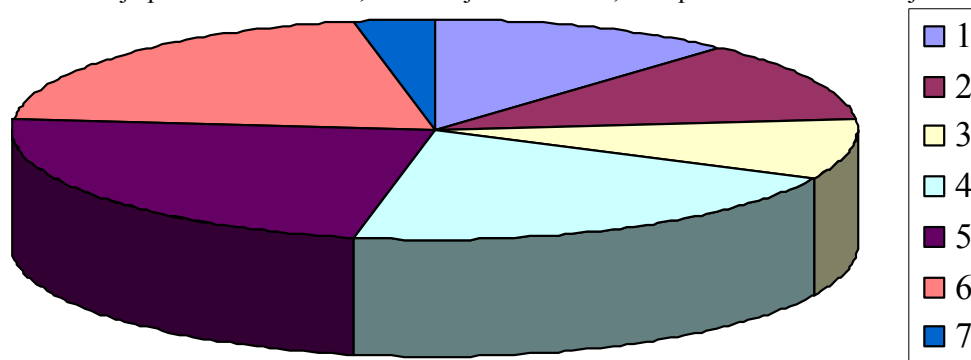
**Konstruktorsko modelovanje -moduli ( 14 )**

Konstruktorsko modelovanje-samostalan rad na sopstvenom projektu prema algoritmu: definisanje zadatka; rešenje izvora energije; izbor kretnih, prenosnih i izvršnih mehanizama; rešenje upravljanja; komponovanje konstrukcije; određivanje spoljnog

<sup>3</sup> Definisana program, u procesu je usvajanja, a primenjivaće se u obrazovanju od šk. 2009/10

oblika; montaža; ispitivanje konstrukcije ili modela; provera ispunjenosti ekoloških i ergonomskih zahteva; izrada tehničke dokumentacije.

Modelovanje proizvodnih mašina, saobraćajnih sredstava, transportnih mašina i uređaja i dr.



**Slika 3:** Struktura sadržaj programa TIO u 7. razreda:  
1-tehničko crtanje u mašinstvu, 2-tehnologija materijala, 3-energetika,  
4-konstruktorstvo, 5- mašine i mehanizmi, 6-informatičke tehnologije, 7-ostalo

## VIII RAZRED-SADRŽAJI PROGRAMA<sup>4</sup>

### Informatičke tehnologije (14)

Struktura računara: matična ploča, procesor, memorija, interfejs, tokovi podataka u računaru, modem, računarske mreže. Internet, pristup WWW mrežama, elektronska pošta. Upravljanje pomoću PC računara: serijski paralelni ulaz izlaz, komunikacija PC računara sa okruženjem, način upravljanja pomoću PC računara. Elektronsko informatički nastavni sistem interfejs.

### Energetika (6)

Uvod u elektroenergetiku. Proizvodnja, transformacija i prenos električne energije. Alternativni izvori električne energije.

### Elektrotehnički materijali (4)

Elektroinstalacioni materijali i pribor-svojstva i primena (provodnici, superprovodnici, izolatori, prekidači, utikači, sijalična grla, osigurači, grejna tela, termostati).

### Grafičke komunikacije u elektrotehnici (4)

Tehnička dokumentacija u elektrotehnici, crteži, električne šeme, simboli.

### Električne instalacije (6)

Sastavljanje strujnih električnih kola. Električne kućne instalacije. Opasnost i zaštita od električne struje. Korišćenje simulacionih programa iz elektrotehnike.

### Električne mašine i uređaji (10)

<sup>4</sup> Program- predlog definisao autor, biće u procesu usvajanja 2009., primena u obrazovanju šk. 2010/11.

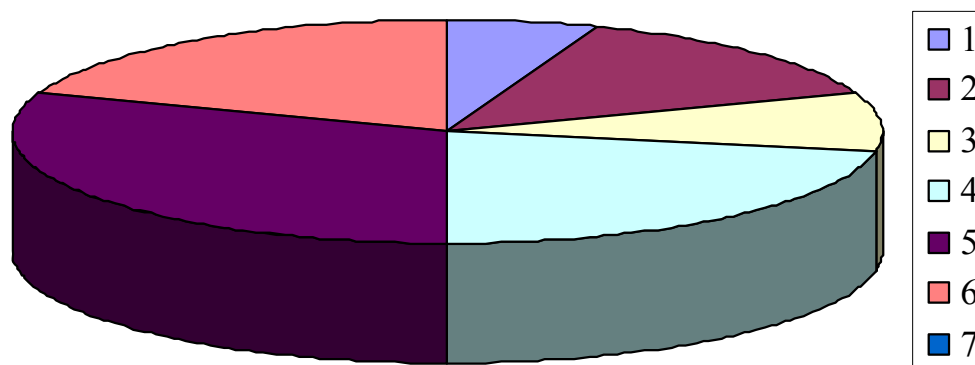
Elektrotermički aparati i uređaji u domaćinstvu (rešo, štednjak, grejalice i peći, pegla, bojler). Primena elektromagneta (rele, zvonice, dizalica). Električne mašine (generator, elektromotor) i njihova primena kod automobila i aparata za domaćinstvo.

### Elektronika i telekomunikacije (12)

Elektronski elementi – pasivni (otpornici, kondenzatori i induktiviteti), aktivni (diode, tranzistori, integrisana kola, tiristori, fotoelementi). Radio i televizija. Elektronski uređaji u domaćinstvu (pravilno rukovanje i održavanje). Telekomunikacije i audiovizuelna sredstva: mobilna telefonija, GPS sistemi, internet i kablovska televizija.

### Konstruktorsko modelovanje (16)

Izrada električnih ili elektronskih sklopova i strujnih kola. Rastavljanje i sastavljanje originalnih uređaja koji se koriste u domaćinstvu. Poravka manjih kvarova na električnim i elektronskim uređajima koji se koriste u domaćinstvu. Modelovanje električnih mašina i uređaja, saobraćajnih sredstava, automatskih sistema, robota i dr. Rad na računaru i rad na bazi interfejs tehnologija.



*Slika 4: Struktura sadržaj programa TIO u 8. razreda:  
1-grafičke komunikacije, 2-tehnologija električnih materijala, 3-energetika,  
4-konstruktorstvo, 5-el. mašine, uređaji, aparati, 6-informatičke tehnologije, 7-ostalo*

## 4. ZAKLJUČAK

U tekućoj reformi obrazovanja nastavni predmet tehničko obrazovanje je značajno modernizovan i preimenovan u tehničko i informatičko obrazovanje. Promene koje su postepeno sprovedene u skladu sa dugoročnom projekcijom Inovirane koncepcije i Platforme za reformske promene su dale pozitivne rezultate u smislu modernizacije strukture sadržaja predmeta. Informatičke tehnologije su zauzele značajno mesto u toj strukturi. Realizuje se struktura sadržaja predmeta koja obuhvata značajne oblasti kao što su: grafička komunikacija, materijali i tehnologije, energetika, konstruktorstvo, komunikacije (saobraćaj) i informatičke tehnologije. Materija je raspoređena po vertikali od 5-8. razreda sa određenim specifičnostima u svakom razredu. U petom razredu sve je usmereno da se izuče materijali (prirodni i veštački), njihova tehnologija obrade i primena u cilju modeliranja odabranih sistema i mašina. Okosnica šestog razreda su arhitektura i građevinarstvo – konstruisanje i izrada maketa i modela. Sadržaji sedmog razreda se odnose na mašine i mehanizme: princip rada, konstrukciju, tehnologiju gradnje. Pri modeliranju

treba da se zaokruži osvojena metodologija, tj. relizuje sopstvena ideja prema algoritmu: definisanje zadatka, rešenje izvora energije, izbor kretnih, prenosnih i izvršnih mehanizama; rešenje upravljanja, komponovanje konstrukcije, određivanje spoljnog oblika, montaža, ispitivanje konstrukcije ili modela, provera ispunjenosti ekoloških i ergonomskih zahteva, izrada tehničke dokumentacije. U osmom razredu je stožer elektrotehnika i elektronika gde se izučava proizvodnja, transformacija i korišćenje električne energije. Kroz izučavanje strujnih kola, električnih mašina, uređaja i aparata učenik se priprema da pravilno, racionalno i bezbedno koristi sva ta sredstva koja mu stoje na raspolaganju u životu. Neke od ideja može koristiti za stvaranje svoje sopstvene konstrukcije-modela.

Određivanje strukturae sadržaja po vertikali i horizontali u toku četvorogodišnjeg osnovnog obrazovanja za ovaj predmet je tek određena prva stepenica za uspešnu realizaciju. Neophodno je rešiti i niz drugih zahteva koji predstavljaju preduslove realizacije kao što su: rešavanje nastavnih sredstava, definisanje određenih standarda za predmet počev od opreme kabineta do obučenosti nastavnika.

Takođe treba imati u vidu da ovaj nastavni predmet je jedan od najdinamičnijih potrebno je obezbediti permanentne promene kako u pogledu inoviranja nastavnih sadržaja tako i u pogledu metodičkih inovacija i uslova u kojima se realizuje.

## 8. LITERATURA

- [1] Golubović, D. i dr.: Predlog nastavnog programa za predmet tehnika-osnovna škola, Konferencija: Tehničko-tehnološko obrazovanje u Srbiji, TOS 06, Čačak, 2006., str. 289.- 316.
- [2] Golubović, D.: Neka pitanja strategije razvoja tehničkog (tehnološkog) obrazovanja u savremenim uslovima u Srbiji, Konferencija: Tehničko-tehnološko obrazovanje u Srbiji, TOS 06, Čačak, 2006., str. 47.- 55.
- [3] \* Strategija razvoja školskog programa u obaveznom i srednjem obrazovanju, Ministarstvo za prosvetu i sport RS, Beograd, 2002.
- [4] \*\* Tehničko obrazovanje-nastavni plan, Pr. Glasnik RS br. 6/07., Beograd, 2007.





## DALJI PRAVCI RAZVOJA TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

Slobodan Popov<sup>1</sup>

**Rezime:** Tehničko obrazovanje je u poslednjim reformskim promenama preimenovan u Tehničko i informatičko obrazovanje. To nije jedina promena u proteklom reformama. Sve te promene nisu rezultat stihije i slučajnosti. Dosadašnje promene su projektovane dugoročno po etapama. Pored obaveze da se promene koje su nastale dosledno realizuju isto tako je važno ukazivati na nove korake u razvoju tehničkog i informatičkog obrazovanja. Samo stručnim i naučnim argumentima je moguće obezbediti sigurnost i razvoj predmeta.

**Ključne reči:** Tehničko obrazovanje, etape, razvoj, projekt metoda, IKT.

## TECHNICAL AND INFORMATICAL EDUCATION

**Summary:** Technical education in last reform change name in Technical and informatical education. That is not the only change in this reform. All changes are not the result of coincidence. They are projected very long time in phases. It is important to show new steps in development of technical and informatical education. Only scientific arguments can assure security and development of some subjects.

**Key words:** Technical education, phase, development, project method, ICT.

### 1. UVOD

Koncepcija **aktivne, modularne nastave** koja je verifikovana na naučnom skupu u Vrnjačkoj Banji, koja je i sada u primeni, sadrži projekciju dugoročnog razvoja tehničkog obrazovanja. U njoj je predviđeno da se tehničko obrazovanje transformiše u moderan nastavni predmet u **tri etape**. Dve faze su realizovane ili su u toku. One sadrže promene koje u sebi imaju *metodičke* i *tehnološke* osnove. Sagledavanje etapa dosadašnjeg razvoja treba da posluži za razmatranje narednih etapa. Promene u školskom sistemu se sprovode uglavnom reformskim procesima. Pravci reformskih promena najčešće zavise od političkih i drugih snaga nosilaca tih procesa. Odnos snaga se menja u zavisnosti od zvaničnih nosioca reforme. Tim koji je uključen u reformske tokove tehničkog obrazovanja je na vreme uočio diskontinuitete koji se javljaju u reformskim zahvatima u zavisnosti od tih snaga. Da bi se omogućila realizacija dugoročnog razvoja tehničkog obrazovanja sačinjena je **Platforma za reformske promene** koja je prihvaćena na prošloj Konferenciji tehničko

<sup>1</sup> Dr Slobodan Popov, vanredni profesor, PMF, Novi Sad, E-mail: [spopov@ptt.yu](mailto:spopov@ptt.yu)

(tehnološkog) obrazovanja u Srbiji koja je održana u Čačku 2006. godine. Platforma je realistično postavljena tako da je u potpunosti primenjena u reformi koja je u toku. To je dobar primer da se u promene mora ulaziti spremno sa naučno stručnim argumentima.

Reforma obrazovanja teče dalje. U kom pravcu treba ići u promenama tehničkog informatičkog obrazovanja. Pre nego što pokušamo dati neke nove pravce razvoja moramo sagledati da li se reformske, utvrđene promene dosledno realizuju u svim segmentima, u svim sredinama, u svim školama. Poznato je da pojedini negativni primeri iz prakse najčešće služe za kritiku celokupnog nastavnog predmeta. Takvu vrstu argumenata kritičarima treba izbijati iz ruku doslednom primenom usvojene platforme. U svakom slučaju treba ukazati i na dalje pravce razvoja kako bi se u promenama ostvario kontinuitet.

## 2. IKT U NASTAVI TEHNIČKOG OBRAZOVANJA

Dalji pravci razvoja tehničkog obrazovanja su usmereni na **metodičke inovacije** pre svega uvođenjem projekt metode i problemske nastave podržane informaciono-komunikacionom tehnologijom (IKT). Dosadašnje iskustvo u realizaciji modula i izrade projekata je pozitivno. Problem u realizaciji problemskog pristupa je nedostatak adekvatne literature, odnosno izvora informacija neophodnih za rešavanje problema. Ovaj nedostatak se upravo nadoknađuje uvođenjem IKT, što će uticati na kvalitet nastave tehničkog obrazovanja. Zbog toga treba intenzivirati osposobljavanje nastavnika, a time i učenika da pri rešavanju problema u okviru projekata koriste IKT. Za taj korak neophodno je obezbediti adekvatne hardverske i softverske uslove kao i povezanost računara sa Internetom.

Integracija IKT umeća u proces predavanja i učenja izazov je kako za nastavnike tako i za učenike. Moćni programi i Internet mogu da promene tradicionalnu predavačku nastavu. Inovativni načini predavanja i učenja menjaju rad u učionici, a i od učenika se očekuje nešto novo: osim osnovnih veština, potrebna im je stručnost u saradnji, komunikaciji i upravljanju informacijama - veštine 21. veka - kao i pristup alatima za učenje koje omogućavaju sticanje tih veština.

**Učenje zasnovano na projektu (PBL)** jeste model predavanja koji se razlikuje od tradicionalne nastavne prakse u kojoj nastavnik ima dominantnu ulogu. Primena projekt metode i problemske nastave podržana IKT ima za cilj da se nauči što više o temi, a ne da se pronađe tačan odgovor na pitanje koje je postavio nastavnik. Primenom ovog modela nastavnik koristi pažljivo odabrane obrazovne aktivnosti koje su dugotrajne, interdisciplinarne, fokusirane na učenika i primenjene na stvarna pitanja i praksu. U PBL projektu učenici međusobno saraduju tokom određenog vremenskog perioda da bi rešili probleme i na kraju predstavili svoj rad pred celim odeljenjem. Finalni projekat može da bude multimedijalna prezentacija, predstava, pisani izveštaj, Web stranica ili konstruisani proizvod.

Učenici se angažuju na rešavanju konkretnih životnih problema. Nastavnik sa učenicima definiše problem koji se rešava na jednom ili na više časova. Učenici u grupama ili individualno rade projekat, planiraju rad, biraju metode rada, koriste različite izvore znanja i rešavaju problem. Ako je npr. zadatak gradnja modela stambene zgrade, učenici pri radu uče sadržaje iz matematike, fizike, biologije, hemije, higijene. Prigovor ovoj metodi je nesistematizovana znanja. Međutim, i danas se prihvata da se u nastavi primenjuje sticanje znanja putem praktičnih aktivnosti učenika, grupni i individualni rad učenika i primena istraživačke metode u nastavi.

U ovakvoj nastavi *primarnu ulogu ima aktivnost učenika* na rešavanju postavljenih problema, a uloga nastavnika je smanjena. Problemska nastava je zasnovana na *zakonitostima mišljenja*. Pri rešavanju problema učenicima *nije prezentiran model* ili uzorak rada na rešavanju problema. Zato je ova nastava na *višem misaonom nivou* nego, npr. *egzemplarna nastava* u kojoj učenici rade po *modelu nastavnika*. Krajnji cilj problemske nastave je *razvijanje stvaralačkog mišljenja učenika*.

Učenje iz različitih izvora znanja je od posebne važnosti za aktivno sticanje znanja. Korišćenjem različitih izvora znanja (priroda, društvena sredina, udžbenici, priručnici, enciklopedije, literatura, nastavna sredstva i mediji, računarski obrazovni i drugi softveri, Internet i drugi ) učenici su u prilici da tragaju za novim znanjima, da se navikavaju i uče kako izdvajati bitno i povezivati ga sa bitnostima iz drugih izvora, da od više datih struktura stvaraju jednu, sopstvenu strukturu. To je poseban intelektualni napor koji omogućuje razvoj kognitivnih sposobnosti učenika. Kad god je to moguće treba od učenika tražiti da koriste i druge izvore znanja sem udžbenika, posebno od onih koji mogu više od ostalih. U početku će to za učenike pričinjavati poteškoće, teško će se snalaziti u objedinjavanju sadržaja iz različitih izvora, često će lutati, ali upornim zahtevima i svestranom pomoći nastavnika vremenom će se te poteškoće savladati. Sa učenicima treba dosta vežbati u ovom području. Tako će se postepeno iskorenjivati navika učenika, da im beleške sa predavanja nastavnika budu osnovni izvor znanja. Predviđa se da će već u prvoj deceniji XXI veka učenici imati "kompjuterske sveske" sa kojima će svakog trenutka moći imati pristup neiscrpnim multimedijalnim informacijama u Internetu. To će za uspešnu realizaciju projekta koji je zasnovan na IKT postavlja zahtev i uslov za posedovanje različitih veština i potrebu za angažovanjem više osoba u njegovoj realizaciji odnosno formiranje tima koje će biti uključeno u pripremu, razvoj i izvođenje ovog procesa.

Mogućnost da se ponude dizajnirane, multimedijalne, interaktivne, elektronske obrazovne forme, otvaraju šansu svakom učeniku, nastavniku i obrazovnoj instituciji da obrazovni proces menjaju u jednu kvalitetniju dimenziju. U pedagoškoj oblasti većinu uloga i odgovornosti mogu preuzeti nastavnici kao dizajneri obrazovnog sadržaja. Ove uloge zahtevaju i posedovanje novih veština kojima bi se prethodno stečena iskustva primenjivala na nove tehnologije. Definisanje i primena programa za IKT pokreće pitanje inoviranja nastavnih planova, obuke nastavnika i razvoja specifičnih nastavnih metoda. Nastavnici koji poseduju određeni nivo tehničkih veština, mogu preduzeti aktivnu ulogu pisanja ili učešća u razvoju vizuelnih komponenti u timskom radu sa programerima, pedagogima i psiholozima.

Rezultati koje su ostvarile škole su nesumnjivi bez obzira koju su poziciju u rangiranju ostvarili. Pre svega škole su podstaknute na podizanje nivoa digitalne pismenosti i razvoj veština, kompetencija, iskustva i stavova za upotrebu IKT-a u obrazovanju. Učinjen je napredak u organizovanju timova na datu temu oko problema/projekta, a ne oko discipline tj. nastavnog predmeta. Ostvarena je saradnja, razmena informacija i znanja u realizaciji datih tema, a time je ukazano na prednosti i nedostatke elektronskog učenja, obrazovanja na daljinu i obrazovne tehnologije. Učenici su imali mogućnost da definišu svoje obrazovno iskustvo i da planiraju rešavanje problema. Stečeno je i razmenjeno dragoceno iskustvo u upotrebi opreme i planiranju, pravljenju, otvaranju i čuvanju prezentacije, štampanje slajdova, pravljenje, kopiranje i lepljenje grafikona, unošenje teksta i grafikona, uvoz grafikona u programe, veštine korišćenja Web-a, Microsoft Word ili PowerPoint itd.

Metodička strana ovako postavljene nastave tehničkog obrazovanja oslanja se na tekovine i najnovija saznanja pedagogije i psihologije. U konkretnim rešenjima prva iskustva realizacije projekt metode najbolje se vidi tendencija kvalitativnih promena u nastavi tehničkog obrazovanja. Od uniformne i šablonizovane nastave tehničko obrazovanje se menja u veoma razuđen i interesantan predmet koji uvažava individualne razlike učenika u kome svaki učenik ima podjednaku šansu za uspeh i sopstveni razvoj. To je skokovita promena koja je veoma prihvaćena pre svega od učenika i njihovih roditelja ali i od nastavnika.

### 3. PROGRAMSKI SADRŽAJI

Posledice reformskih promena najčešće se odnose na promene u nastavnim sadržajima. Programski sadržaji tehničkog obrazovanja uslovljeni su promenama u naučno tehnološkoj sferi. Zbog toga je koncepcijom tehničkog obrazovanja predviđeno da se nastavni sadržaji permanentno menjaju kako bi se ostvario cilj koji je postavljen - asimptotičko približavanje tehnološkom razvoju. Te promene ne mogu biti slučajne i sporadične ili stvar pojedinih stavova i odluka već pre svega stvar naučno stručnog pristupa i argumenata. Tim koji je radio na reformi tehničkog obrazovanja, pri izboru i promenama nastavnih sadržaja tehničkog obrazovanja, oslanja se na zakonitosti transfera tehnologije odnosno na model pomoću kojeg se prati vertikalni i horizontalni transfer. (Vidi Tabelu 1.)

**Tabela 1: Model transfera tehnologije**

<i>Društvo</i>	<i>VIII</i>								
<i>Društveni Sistem</i>	<i>VII</i>								
<i>Neposredno Okruženje</i>	<i>VI</i>								
<i>Primena</i>	<i>V</i>								
<i>Tehnološki Sistemi</i>	<i>IV</i>								
<i>Elementarna Tehnologija</i>	<i>III</i>								
<i>Tehnološki Izvori</i>	<i>II</i>								
<i>Naučni Izvori</i>	<i>I/I</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>

*Empirijska primena  
neke naučne teorije*

*Podsticaj ostalih  
fundament. Istraži.*

*Sinteza tehnologije*

*Difuzija*

*Pomoćni i prateći  
sistemi*

*Industrijske grane*

*Program tehničke  
pomoći*

*Etička i ekološka  
ograničenja*

Kako se model primenjuje? Na osnovu predloženog modela prati se primena neke naučne teorije u tehnologiji. Tu je ishodište vertikalnog i horizontalnog transfera tehnologije. Vertikalni transfer tehnologije ogleda se u veličini njenog uticaja na promene u strukturi i odnosima unutar sistema. Na prvom nivou I/I nastanak tehnologije počinje iz nekog naučnog izvora. Materijalizacijom naučnog otkrića, dolazi se do drugog nivoa, do tehnološkog izvora. Razvojem tehnološkog izvora nastaje elementarna tehnologija, zatim tehnološki sistem. Primena tehnoloških sistema u drugim sistemima je odlika petog nivoa razvoja tehnologije. Promene u neposrednom okruženju pod uticajem nove tehnologije se dešava kao zakonita promena na šestom nivou transfera tehnologije. Mnogi društveni podsistemi, kao što su industrija, obrazovanje, vojska i dr. ubrzano menjaju prethodnu tehnologiju, prilagođavajući se novoj tehnologiji, što ukazuje da je tehnologija u svom transferu dostigla sedmi nivo. Ukoliko su promene toliko snažne da se pod uticajem neke tehnologije vrši prestrukturiranje u celom društvu i uspostavljaju se novi odnosi, menja se celo društvo. To odgovara osmom nivou razvoja neke tehnologije. Horizontalni transfer tehnologije možemo shvatiti kao kvantitativne promene. On se može ostvariti na bilo kojem nivou vertikalne podele.

Primenljivost ovog pristupa se pokazao ispravnim u prethodnim promenama kada je informatička tehnologija uvedena kao deo nastavnih sadržaja. Savremenici smo doba kada informatička tehnologija umesto industrijskog društva transformiše u postindustrijsko, odnosno informatičko društvo. To je iz ovog modela proisteklo opredeljenje pri projektovanju inoviranih nastavnih sadržaja, da se u sklopu tehničkog obrazovanja informatička tehnologija izučava u okviru konkretnih tehničkih problema. Tako se pored upoznavanja konfiguracije računara i namene pojedinih delova učenici uvode u problem primene računara u različitim životnim situacijama i upravljanja raznim tehničkim uređajima preko interfejs tehnologije. U našim školama je u primeni nekoliko pristupa i kompleta konstruktorskih elemenata pomoću kojih se mogu simulirati različiti procesi i upravljanje nekim veličinama. Osnovnu konfiguraciju ovog kompleta čini interfejs i fizički model koji se izrađuje od konstruktorskih elemenata. Model može predstavljati neki sistem ili proces kojim se upravlja. Interfejs ima zadatak da omogući komunikaciju između modela i računara, odnosno da pretvara analogne u digitalne veličine koje računar može obrađivati. Pri tome je računar upravljački sistem, a model upravljani sistem. Učenici mogu koristiti gotovu softversku podršku za upravljanje modelom uz izmene nekih parametara ili mogu izraditi kompletan program zavisno od sposobnosti i afiniteta učenika. Informatička tehnologija je rezultat naučno - tehnološkog razvoja i dostignuća. Poznato je da se u uslovima naučno - tehnološkog progressa nauka i tehnologija razvijaju velikom brzinom. To je uslovljeno otkrivanjem novih činjenica i pronalazaka. U taj živi lanac promena ulazi informatika, kao nova disciplina, koja interaktivno na te promene utiče, uslovljava i pospešuje. Pogrešno je misliti da je tehničko - tehnološko obrazovanje alternativa informatičkom obrazovanju. Naprotiv, oni su komplementarni. Zapoštavljanjem tehničkog ili informatičkog obrazovanja može se negativno odraziti na društveno - ekonomski i tehnološki razvoj zemlje. To bi dovelo do stvaranja inferiorne nacije u tehničko - tehnološkom ili informatičkom domenu. **Zbog toga je nastala i promena u samom nazivu predmeta u tehničko i informatičko obrazovanje.**

Na sličan način su uvedeni nastavni sadržaji koji se odnose na robotiku. Analizom statusa robotike, odnosno transfera u datom modelu, može se zaključiti da je opravdano uvođenje ove oblasti u sedmi razred, za sada samo sa dva časa. Dalji razvoj ove oblasti uticaće da se oni prošire i dobiju veći značaj u nastavnim sadržajima.

Laserska tehnologija je u ekspanziji, u sve većoj je primeni. Vertikalni transfer je na nivou elementarne tehnologije. Razlozi postoje da se vrše pripreme za uvođenje i ovih sadržaja. Primenom modela transfera tehnologije može se videti u kojoj meri ovo područje treba da bude uključeno u tehničko obrazovanje.

Istom metodologijom, samo sada obrnuto, utvrđuje se koliko neka tradicionalna tehnologija se gasi i smanjuje svoj uticaj u odnosu na prethodni status. Time se srazmerno smanjuje i učešće u nastavnim sadržajima tehničkog obrazovanja.

### **Kabinet za Tehničko i informatičko obrazovanje**

Dalji pravci razvoja odnose se i na transformaciju kabineta za tehničko obrazovanje. Realizacija inoviranih sadržaja u uslovima inovirane nastave nemoguća je bez funkcionalnog i transformisanog kabineta. Zbog toga je izrađen i usvojen novi Normativ opreme. Nastava tehničkog i informatičkog obrazovanja izvodi se sa grupom od 15 do 20 učenika. Sve potpune osnovne škole (one koje imaju od 1. do 8. razreda) imaju obavezno kabinet za tehničko i informatičko obrazovanje. U zavisnosti od sadržaja nastava se može realizovati u kabinetu, na saobraćajnom poligonu, na đачkoj ekskurziji.

Veličina kabineta zavisi od broja odeljenja u školi. U nekim školama uz kabinet se predviđa prostor za računarsku opremu i dopunski prostor za mašine, kabinet za nastavnike (prostor za audio-vizuelna nastavna sredstva i pripremu nastave), magacin za materijal itd.

Kabinet sa fleksibilnim radnim mestima spada u koncept delimično fleksibilnog radnog prostora. Koncept polazi od toga da se u određenom prostoru, na svakom radnom mestu mogu realizovati svi zadaci bez obzira na uzrast, razred, težinu i vrstu aktivnosti.

Pri projektovanju ovakvog prostora treba da se utvrde područja i zone u kabinetu u kojima treba omogućiti fleksibilnu organizaciju nastave. Ta područja su ustvari sva radna mesta učenika na kojima se osigurava autonomnost izvršenja pojedinih operacija nezavisno u kojoj je fazi realizacije projekat. Na takvom radnom mestu treba da postoji podesiva stolica, sto sa podesivom pločom, univerzalni komplet alata i pribora, podesivo svetlo (mogućnost pomeranja prema potrebi) i dr.

Fleksibilni kabinet – radionica omogućava organizovanje pojedinih delova prostora za određenu vrstu aktivnosti. Na primer: jedan deo kabineta se dodavanjem ili pomeranjem pojedinih pregrada ili elemenata nameštaja prilagođava za izradu tehničke dokumentacije (izrada skice i tehničkog crteža), drugi deo za rad konstruktorskim kompletima, treći za rad kompjuterom, a poseban deo za obradu različitog materijala (hartija, drvo, plastične materije, gips, koža, metal i dr).

Formiranje potpuno fleksibilnog kabineta vrši se pomoću pokretnih pregrada, panoa, mobilnih konstruktivnih elemenata ili mobilnih elemenata nameštaja.

Najpoželjnija varijanta radnog prostora je specijalizovani kabinet. Prostor u specijalizovanim kabinetima je prilagođen aktivnostima učenika, tako na primer, jedan kabinet namenjen za projektovanje ima potrebnu opremu za tehničko crtanje (table za tehničko crtanje, lenjire, trouglove, šestare i dr.), drugi kabinet za elektrotehniku, elektroniku i informatičku tehnologiju, treći za ručnu i mašinsku obradu različitih materijala itd. Pri projektovanju specijalizovanog kabineta, treba istaći prioritete u pojedinim etapama formiranja kabineta kako bi se mogli obezbediti neophodni uslovi kao što su građevinski, instalacioni i drugi radovi neophodni za tu etapu.

Pri uređenju prostora treba težiti rešenju koje će odgovarati funkcionalnim i estetskim zahtevima i koje će učenicima omogućiti prijatan i inspirativan boravak u njemu. Zbog toga, osvetljenje kabineta treba da je prirodno (prozori pokrivaju jedan zid ) i veštačko (fluorescentna rasveta). U kabinetu treba omogućiti i zamračenje prostora za trenutke kada to zahteva nastavni proces. Pod kabineta izvesti od materijala koji se jednostavno održava i koji je otporan na uticaje nastale izvođenjem specifičnog dela nastave. Zidove treba okrečiti pastelnim bojama, što će prostor učiniti prijatnim. Električna instalacija treba da bude izvedena kao trofazna, sa dovoljnim brojem pravilno raspoređenih šuko priključnica. Računare treba umrežiti i omogućiti im stalnu Internet vezu.

#### **4. ZAKLJUČAK**

U tekućoj reformi nastavni predmet tehničko obrazovanje je preimenovan u tehničko i informatičko obrazovanje. Ova promena nije samo pitanje naziva predmeta. Ona je ustvari izraz suštine i koncepcije predmeta. Promene koje su sukcesivno sprovedene u skladu sa dugoročnom projekcijom Inovirane koncepcije i Platforme za reformske promene su dale pozitivne rezultate. Pošto je ovaj nastavni predmet najdinamičniji potrebno je obezbediti permanentne promene kako u pogledu inoviranja nastavnih sadržaja tako i u pogledu metodičkih inovacija i uslova u kojima se realizuje. Iz ovoga sledi da se mora raditi na razvoju koncepcije ali istovremeno i na doslednoj i kvalitetnoj realizaciji tehničkog obrazovanja.



## INFORMACIONA TEHNOLOGIJA U PREDŠKOLSKOM VASPITANJU I OBRAZOVANJU

Nataša Anđelković<sup>1</sup>

**Rezime:** *Specifičnosti predškolskog obrazovnog i vaspitnog sistema određuju poseban način uvođenja informacione tehnologije u ovaj sistem. Uvođenje informacione tehnologije u predškolsko treba ostvarivati kroz njenu primenu i integraciju u vaspitno obrazovni rad vaspitača što će imati za cilj pozitivan uticaj na sve oblasti dečijeg razvoja, podizanje kvaliteta svih segmenata vaspitno obrazovnog rada i razvoj medijske kulture deteta.*

**Ključne reči:** *Predškolsko, informaciona tehnologija.*

### INFORMATION TECHNOLOGY IN PRESCHOOL EDUCATION

**Summary:** *The specific features of preschool education and upbringing determine specific way of information technology implementation into this system. The implementing of information technology in preschool should be carried out through its application and integration into upbringing and educational work of educators that will result in positive influence on all the aspects of child development, an increase in the quality of all the segments of upbringing and educational work as well as development of children's media culture.*

**Key words:** *preschool teaching, information technology*

#### 1. UVOD

Uvažavanje specifičnosti vaspitno obrazovnog rada sa predškolskom decom, kao i načela i dugoročnih ciljeva u tom radu, zahteva poseban pristup uvođenja informacione tehnologije u predškolski vaspitno obrazovni sistem. Karakteristike primene multimedija u nastavi u osnovnim i srednjim školama u mnogim segmentima se prepliću sa metodama rada koje se mogu primenjivati u predškolskom vaspitanju i obrazovanju. To predstavlja prednost ovog sistema, kada je reč o mogućnostima da informaciona tehnologija postane njen integralni deo.

Vaspitači, kao najvažniji nosioci ovog procesa, stiču osnovna i specifična informatička znanja i znanja vezana za primenu ove tehnologije u vaspitno obrazovnom radu sa decom.

---

<sup>1</sup> Nataša Anđelković, vaspitač, Predsednik sekcije za informatiku i statistiku Udruženja vaspitača Beograda, E-mail: [andjnatasa@ikomline.net](mailto:andjnatasa@ikomline.net)



Upoznavanje velikog kreativnog potencijala koji poseduje informaciona tehnologija za podizanje kvaliteta vaspitno obrazovnog rada, predstavlja motivacioni faktor koji vaspitače može podstaći da proširuju svoja informatička znanja. Činjenice i rezultati istraživanja (objavljenih u svetu i u našoj zemlji) koji ukazuju da je uvođenje informacione tehnologije u predškolski vaspitno obrazovni sistem odgovor na potrebe dece i u interesu deteta predtavlja jedan od odlučujućih pokretačkih faktora za aktivno učestvovanje vaspitača u procesu uvođenja informacione tehnologije u predškolski vaspitno obrazovni sistem.

## 2. CILJ UVOĐENJA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE U VASPITNO OBRAZOVNI RAD SA DECOM PREDŠKOLSKOG UZRASTA

Predškolski period razvoja deteta je period u kojem deca, koristeći sva svoja čula i umne sposobnosti, pokušavaju da upoznaju i shvate svet oko sebe. Tokom predškolskog perioda deca uče kroz igru i interakciju u nekoliko međusobno povezanih dimenzija svog razvoja:

- fizički razvoj (motorika, govorni aparat, čula, zdravlje i higijena)
- socijalno-emocionalni razvoj (odnos prema sebi i drugima, prema okolini i osećanja )
- kognitivni razvoj (upoznavanje materijalnog i živog sveta, logičko matematičkih struktura, prostora, vremena i praktično korišćenje saznanog, u životu i radu) i
- razvoj komunikacije i stvaralaštva<sup>1</sup>.

**Osnovna načela** rukovođenja u vaspitno obrazovnom radu sa decom predškolskog uzrasta su načela:

- celovitosti i integriteta
- orijentacije ka opštijim (dugoročnim) ciljevima
- praćenja i podsticanja dečijeg razvoja
- aktivnosti i životnosti
- dominacije igre i igrovnih postupaka
- usklađenosti sa uzrasnim i individualnim karakteristikama
- postepenog osamostaljivanja dece i
- socijalne interakcije i kontinuiteta

Pomenuti opšti, odnosno, **dugoročni ciljevi** predškolskog vaspitanja i obrazovanja su:

- individualnost
- samostalnost
- očuvanje zdravlja i podsticanje telesnog razvoja deteta
- kreativnost
- društvenost
- emocionalna stabilnost i svest o sebi i
- sticanje znanja

Iz specifičnosti predškolskog vaspitno obrazovnog sistema proističe i potreba za šire shvatanje uvođenja informacione tehnologije u ovaj sistem i sveobuhvatnije istraživanje svih uticaja koje ova tehnologija (a u širem kontekstu i svi mediji u porodici i predškolskoj ustanovi) mogu imati na dečiji razvoj i vaspitno obrazovni proces. Uvođenje informacione tehnologije u predškolsko treba ostvarivati kroz njenu primenu i integraciju u vaspitno obrazovni rad vaspitača koje će imati za cilj:

- pozitivan uticaj na sve oblasti dečijeg razvoja,**
- podizanje kvaliteta svih segmenata vaspitno obrazovnog rada i**
- razvoj medijske kulture deteta.**

### 3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PRIMENE I INTEGRACIJE INFORMACIONE TEHNOLOGIJE U VASPITNO OBRAZOVNOM RADU VASPITAČA SA PREDŠKOLSKOM DECOM

Težište vaspitno obrazovnog rada sa predškolskom decom je na procesu i razvojnim ciljevima, a ne na usvajanju činjenica. Veštinu korišćenja informacione tehnologije i početna informatička znanja dete usvaja postepeno. To se ostvaruje kao logična posledica procesa u kojem se ova tehnologija upotrebljava kao didaktičko sredstvo, sredstvo izražavanja, kreativnog stvaranja, podsticanja na druge aktivnosti i dr. Faze kroz koje dete prolazi na putu usavršavanja veština upotrebe informacione tehnologije su:

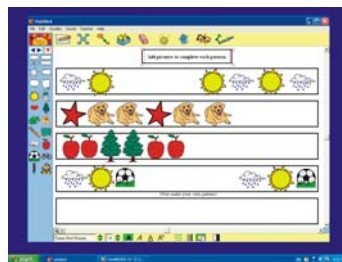
- ❑ posmatranje
- ❑ imitiranje
- ❑ pokušavanje
- ❑ usavršavanje veštine (samostalnost u korišćenju softvera koji mu ponude odrasli i samostalnost u izboru softvera kao izbor u procesu učenja)
- ❑ samostalnost na putu samoobrazovanja (koje uključuje i upotrebu štampača, skenera, digitalnog foto aparata...)

Informaciona tehnologija je integralni deo vaspitno obrazovnog procesa i na mnogobrojne načine može biti upotrebljena u različitim vrstama aktivnosti koje se realizuju kroz razne oblike vaspitno obrazovnog rada vaspitača sa decom i u slobodnoj igri dece, kada je računar u sobi u kojoj borave deca i vaspitač, samo jedan od mogućih izbora aktivnosti. Prednost ovako shvaćenog načina primene i integracije informacione tehnologije jeste njeno svrstavanje u socijalni kontekst u kojem je ona pokretač, katalizator i sublimator socijalnih interakcija dece, vaspitača, porodice i šire društvene sredine. Programi koji, u najvećoj meri, podržavaju ovakvo shvatanje uloge koju informaciona tehnologija ima u predškolskom vaspitanju i obrazovanju su tzv. "open ended" tj. "otvoreni" programi.

Primer jednog takovog programa jeste program koji nosi naziv "Kidspiration" i koji je namenjen upravo radu sa decom predškolskog uzrasta. (slike br. 1 i 2)



*Slika 1: Izdvoji šta ne pripada*



*Slika 2: Nastavi niz*

Ovaj program sadrži veliku zbirku oblika, simbola i fotografija (i dozvoljava unošenje novih), a njegova radna površina dozvoljava potpunu kreativnost u stvaralaštvu deteta ili vaspitača. Na slici br. 1 deca i vaspitač napravili su zadatak u kojem treba izdvojiti šta ne pripada levom skupu, taj elemenat postaviti u skup obojen u plavo, a zatim iz zbirke koja se nalazi sa leve strane radne površine dopuniti novi (plavi) skup simbolima sa istim osobinama. Slika br.2 pokazuje igru "nastavi niz". Igru može da napravi jedno dete drugom detetu ili celoj grupi (ako odštampamo zadatak). Programi poput "PowerPointa", programi za obradu zvuka, slika, stvaranje animacija, programi multimedije... predstavljaju odlične alatke u rukama veštog, informatički obrazovanog vaspitača. Veštinu

deteta predškolskog uzrasta da koristi deo mogućnosti ovih programa ne treba podcenjivati. Verovatno ne postoji oblast vaspitno obrazovnog rada i aktivnost sa predškolskom decom u koju se ne može primeniti i integrisati informaciona tehnologija. Takođe, ova tehnologija može pomoći vaspitaču da analizira svoj rad ili prikuplja i analizira zapažanja o nekom detetu ili grupi, a jedan broj isotranih autora ističe da ona može biti "prozor u dečije mišljenje".

Računar u radnoj sobi vaspitača nije jedini uslov adekvatne primene ove tehnologije, odnosno njene primene u korist deteta i njegovog razvoja. Povećanje broja računara u radnim sobama vaspitača, koje ne prati dovoljna pripremljenost vaspitača za njihovo adekvatno korišćenje u vaspitno obrazovnom radu sa decom, može proizvesti više štete nego koristi za dete. Informaciona tehnologija, u zavisnosti od načina na koji se koristi, može pozitivno ili negativno uticati na različite oblasti razvoja deteta i ostvarivanje dugoročnih ciljeva vaspitno-obrazovnog rada sa predškolskom decom:

### **Fizički razvoj**

Mogući pozitivni uticaji: doprinos koordinaciji pokreta oko-ruka, razvoj sitnih mišića šake, razvoj percepcije, doprinos boljem uključivanju dece sa fizičkim nedostacima u redovne vaspitno-obrazovne grupe.

Mogući negativni uticaji: nerazvijenost mišića, muskulaturne promene (najčešće problemi sa leđima i šakama), gojaznost, bolesti očiju, problemi izazvani zračenjem kompjutera i drugih uređaja, fotosenzitivna osetljivost

### **Socijalno-emocionalni razvoj**

Mogući pozitivni uticaji: Povećanje socijalne interakcije, razvoj kooperativnosti u igri, zajedničko rešavanje problema, razvoj samostalnosti, razvoj svesti o sebi i drugima, podsticanje sigurnosti u sebe, podsticanje saosećajnosti sa drugima, razmenu mišljenja, osećanja i iskustava sa drugom decom.

Mogući negativni uticaji: Socijalna izolacija, umanjena samodisciplina i motivacija, emocionalna odvojenost od sredine.

Zapažanja ponašanja dece koja koriste kompjuter (edukativne programe) tokom slobodne igre, onda kada ima je on ponuđen kao jedna od mogućnosti, su sledeća:

- Ispred kompjutera često se nalazi više od jednog deteta koje radi za kompjuterom.
- Komunikacija koju vode deca radeći u adekvatnom i podsticajnom softveru je veoma živa. Traže se zajednička rešenja, objašnjava se, predlaže, prisutan je i fizički kontakt (grle se, zajedno rukuju mišem), pomažu jedan drugome, ustupaju miša drugu kada imaju neki problem i sl.
- Dete koje inače ima problema sa govorom, koje u slobodnoj igri često malo govori, kada je radilo na kompjuteru zaboravljalo je na svoj problem i slobodno i intezivno govorilo.
- Kada se desi nešto nepredviđeno u smislu da kompjuter "zablokira" i sl. većina dece traži pomoć vaspitača.

### **Kognitivni razvoj**

Mogući pozitivni uticaji: Proces razvoja mišljenja, razvoj simboličkog predstavljanja, razvoj pažnje, mogućnosti shvatanja suštine, jasnije i brže klasifikacije, donošenje odluka

analizom, razumevanje uzročno-posledičnih odnosa, razvoj pamćenja, podsticajne kreativnosti, podsticanje radoznalosti, razvoj maštovitosti, proces rešavanja problema, povećanje motivacije.

Mogući negativni uticaji: Smanjenje kreativnosti i kreativnog mišljenja, smanjenje sposobnosti za maštanje, loša koncentracija, problemi sa pažnjom i smanjenje strpljenja za rad i učenje.

#### **Razvoj komunikacije i stvaralaštva**

Mogući pozitivni uticaji: Povećanje interakcije sa drugom decom i ljudima, razmena mišljenja, osećanja i iskustava sa drugom decom i ljudima, nove mogućnosti i oblici stvaralaštva i kreativnosti.

Mogući negativni uticaji: Umanjena interakcija sa drugim ljudima i decom, prevladavanje virtuelnog nad stvarnim svetom, smanjenje kreativnosti.

#### **4. INFORMACIONA TEHNOLOGIJA U DEČIJEM VRTIĆU – ODGOVOR NA POTREBE DECE I U INTERESU DETETA**

Potreba i obaveza da odlučnije krenemo u ostvarivanje navedenih ciljeva primene i integracije informacione tehnologije u vaspitno obrazovnom radu sa decom proističe i iz činjenice da su deca predškolskog uzrasta već duboko zakoračila u korišćenje informacione tehnologije. Na to ukazuju rezultati mnogobrojnih istraživanja: uzrasta kada je dete sposobno da samostalno koristi računar, prisutnosti računara u dečijem životu, vremenu koje deca provode uz različite medije, načina na koji provode slobodno vreme, postojanje stilova u korišćenju medija, razloga za izbor pojedinih medija od strane dece, načina na koji najčešće koriste računar, motivisanosti za korišćenje računara i dr.

Dete sa tri godine i sedam meseci sposobno je da nauči da samostalno koristi računar, u onom stepenu u kojem to zadovoljava njegove potrebe. Sa godinu dana i tri meseca, dete može da nauči da uključuje računar, sa godinu dana i šest meseci da ubacuje Cd, a sa dve godine i tri meseca da koristi miša. (Slika br. 3)

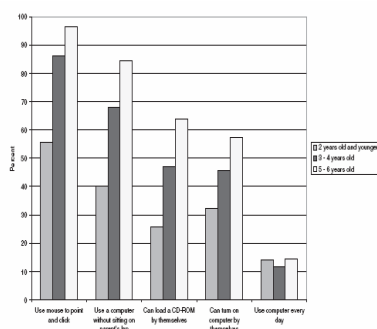
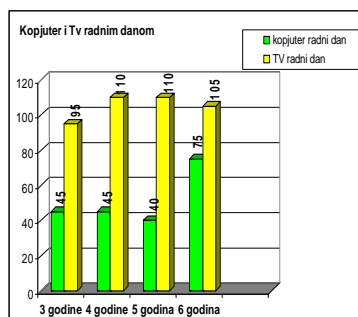


Figure 1: Age Patterns of Computer Skills and Use Among Children With Any Prior Computer Experience ( $n = 518$ )

NOTE: Parents reported that 21% of children 2 and younger ( $n = 85$ ), 58% of 3- to 4-year-olds ( $n = 207$ ), and 77% of 5- to 6-year-olds ( $n = 226$ ) had ever used a computer. Thus, the number of 2-year-olds and younger is relatively small compared to other ages when computing these statistics.

#### ***Slika 3: Razvoj veštine korišćenja računara***

Udruženje vaspitača Beograda već nekoliko godina unazad pokazuje interesovanje za temu uticaja medija, savremenih igara i igračaka na decu, i stim u vezi organizovalo je nekoliko okrugih stolova i dva istraživanja čiji se rezultati nalaze na sajtu ovog udruženja. To je dokaz da su vaspitači zabrinuti i da uviđaju problem nesklada između motivacije dece za korišćenjem računara (u širem kontekstu i drugih medija) i spremnosti odraslih da na ovu motivaciju odgovore na adekvatne načine. Aprila 2007. godine Udruženje vaspitača Beograda obavilo je istraživanje kojim je obuhvaćeno 1008 roditelja dece od 3 do 7 godina iz 15 beogradskih predškolskih ustanova. Dobijeni su podaci po kojima 793 deteta, odnosno, 79% ima i koristi kompjuter, a 215 dece, odnosno 21% od ukupnog broja ne koristi kompjuter. Istim istraživanjem utvrđeno je da deca od 3 do šest godina prosečno provode dva sata i jedanaest minuta ispred računara i televizora, da je vreme koje provode uz televizor daleko veće nego ono koje provode uz računar, ali i da se na uzrastu od šest godina vreme koje deca provode uz računar naglo povećava. ( Slika br. 4)



**Slika 4:** Vreme koja deca provode uz televizor i računar

Mnogobrojna inostrana istraživanja pokazala su slične rezultate. Informaciona tehnologija je postala deo dečijeg života a, s tim u vezi, raste zabrinutost da ona ( a u širem kontekstu i mediji) sve više ugrožavaju vaspitnu ulogu porodice. Istraživanja načina na koji deca koriste medije dovela su jedan broj inostranih autora do zaključaka o postojanju četiri osnovna stila u korišćenju medija: "specijalisti", "screen entertainment fans", "tradicionalisti", "low media users". Uticajima u ranom detinjstvu, mogu se stvarati preduslovi za razvoj određenog stila u korišćenju medija.

Zadatak je svih nas da odgovorimo na motivisanost deteta predškolskog uzrasta za informacionu tehnologiju i ostvarimo njenu primenu u vaspitno obrazovnom radu u korist dečijeg razvoja i vaspitno obrazovnog procesa. Neophodno je da vaspitači deluju preventivno protiv njene neadekvantne upotrebe a da istovremeno koriste njene mnogobrojne potencijale, odnosno, da uz pomoć nje ostvare pozitivan uticaj na sve oblasti dečijeg razvoja, podizanje kvaliteta svih segmenata vaspitno obrazovnog rada i razvoj medijske kulture deteta.

## 5. LITERATURA

- [1] Republika Srbija, Ministarstvo prosvete, "Osnove programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja dece uzrasta od tri do sedam godina", Prosvetni pregled 1996.god.
- [2] Dr. Emil Kamenov, "Model osnova programa vaspitno-obrazovnog rada sa predškolskom decom", Novi Sad, 1995.

- 
- [3] Mara Šain, Mirjana Marković, Slavica Čarapić i saradnici "Korak po korak u osnove programa", Kretaivni centar 1998. god.
- [4] Sajt Udruženja vaspitača Beograda [http:// www.uvb.org.yu](http://www.uvb.org.yu)
- [5] Ph.D. Kaveri Subrahmanyam, Ph.D. Robert Ph.D. E. Kraut, Ph.D. Patricia M. Greendfield, Ph.D. Elisaheva F. Gross, "The Impact of Home Computer Use on Childrens Activities and Development", The future of Children([www.futureofchildren.org](http://www.futureofchildren.org)) "Children and computer tehnology" Vol. 10.No2, 2000
- [6] Sonia Livingstone, Moira Bovill, London School of Economics and Political Science, "Young People and New Media: Childhood and the Changing Media Environment "(2002) , Report of the Research Project Children Young People and the Changing Media Environment,1999
-



## UTICAJ OSIROMAŠENOG URANA NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTA I ČOVEKOVU OKOLINU

Miodrag Pantelić<sup>1</sup>, Dragan Golubović<sup>2</sup>

**Rezime:** U radu je iznezo: Prva primena atomske (nuklearne) energije. Kojim putem radioaktivne materije dospevaju u organizam živih bića? Dejstvo radionuklida na ljudski organizam. Dosadašnje posledice havarije nuklearnog reaktora u Černobilju. Posledice osiromašenog urana (OU) sadržanog u NATO projektilima na zdravlje stanovništva i čovekovu okolinu. „Milosrdni anđeo“. Projektili od osiromašenog urana (OU) – „Srebrni metak“. Grafitna bomba – staklasti ugljenik. Kasetne bombe. Kalendar NATO agresije na našu zemlju. Crne brojke ratne hronike Čačka. Neodgovorni NATO. Da se ne zaboravi.

**Cljučne reči:** osiromašeni uran (OU), posledice (OU) na zdravlje stanovništva i čovekovu okolinu, srebrni metak, grafitne i kasetne bombe.

## THE INFLUENCE OF THE DEPLETED URANIUM ON HEALTH OF THE POPULATION AND THE ENVIRONMENT

**Summary:** The paper presents the application of the atomic (nuclear) energy. The paths of radioactive substances into the living organisms. Consequences of the radionuclides activity on human organism. Consequences of the Chernobyl nuclear power reactor disaster discovered so far. *Consequences of the depleted uranium (contained in the missiles) on health of the population and the environment. 'Merciful Angel'. Depleted uranium missiles. 'Silver bullet'. Carbon bombs – glassy carbon. Cluster bombs. Calendar of the NATO aggression on Serbia. War chronicles of Čačak. Irresponsible NATO. Not to be forgotten.*

**Key words:** Depleted uranium, consequences of the depleted uranium on health of the population and the environment, silver bullet, cluster bombs.

### 1. UVOD

Krajem XIX-og veka i početkom XX-og veka došlo je do epohalnih otkrića. Otkrića rendgenovih zrakova (1895), radioaktivnosti (1896), elektrona (1897), radijuma (1898), razdvajanje radioaktivnog zračenja (1899), prirodu beta-zraka (1900), prirodu alfa-zraka (1908), prvi veštački radio-aktivni element-fosfor-30, kao i beta+raspad (1934), K- zahvat (1937) i konačno (1939) cepanje atomskog jezgra urana, tzv. fisiju.

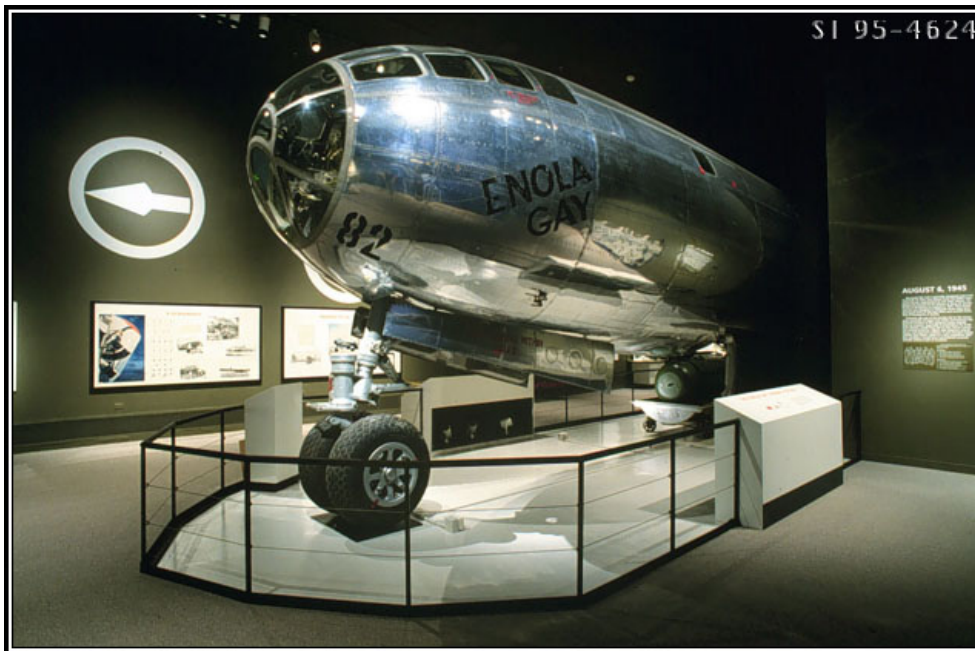
<sup>1</sup> Prof. dr Miodrag Pantelić, Spec. sanitarne hemije, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak

<sup>2</sup> Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [mehatron@ptt.yu](mailto:mehatron@ptt.yu)

Većina atomskih jezgara koja postoje u prirodi su stabilna, tj. ostaju nepromenjena beskonačno dugo vremena. Neka jezgra elemenata su nestabilna, imaju osobinu da se iznenada spontano transformišu u drugo jezgro uz zračenje određenih čestica, koje s velikom energijom izleću iz jezgra i ova pojava je poznata kao fenomen radioaktivnosti.

Pri neutronsom bombardovanju izotopa urana atomske mase 235 (U-235), dolazi do cepanja U-235 (nuklearna fisija) na dva nova atoma približno jednake mase, uz oslobađanje velike količine energije.

Ove promene su zapazili O. Hahn. i L. Meitner-ova 1938. godine. Do prve primene atomske energije dolazi 1945. godine. U 8 sati 15 minuta, 6. avgusta 1945. godine Američki bombarder B-29 bacio je bombu na Japanski grad Hirošimu i usmratio oko 140.000 stanovnika, a tri dana kasnije (9. avgusta 1945. godine) bačena je atomska bomba na Japanski grad Nagasaki, u kome je poginulo oko 80.000 stanovnika. Negativne posledice na preživeli stanovnike su dalekosežne, mnogo ih je kasnije umrlo od leukemije i drugih malignih oboljenja. Deca rođena kasnije bila su sa velikim fizičkim i mentalnim oštećenjima. Došlo je do dužeg kontaminiranja, voda, zemljišta i životnih namirnica. Ukupan broj žrtava nastradalih na licu mesta i nakon bombardovanja posle šezdeset godina je 242.437.



*Slika 1: Bombarder B-29 iz koga je bačena atomska bomba na Hirošimu*





*Slika 2: Prva ikad napravljena atomska bomba bačena na Hirošimu*

## 2. KOJIM PUTEM RADIOAKTIVNE MATERIJJE DOSPEVAJU U ORGANIZME ŽIVIH BIĆA

Radioaktivne materije u organizme živih bića dospevaju na više načina:

- **Zagađenim vazduhom:** inhalacijom odnosno udisanjem aerosolnih čestica, koje se rasejavaju u unutrašnje organe;
- Zagađenom vodom
- Zagađenom hranom
- Preko rane na telu
- Putem lanca ishrane

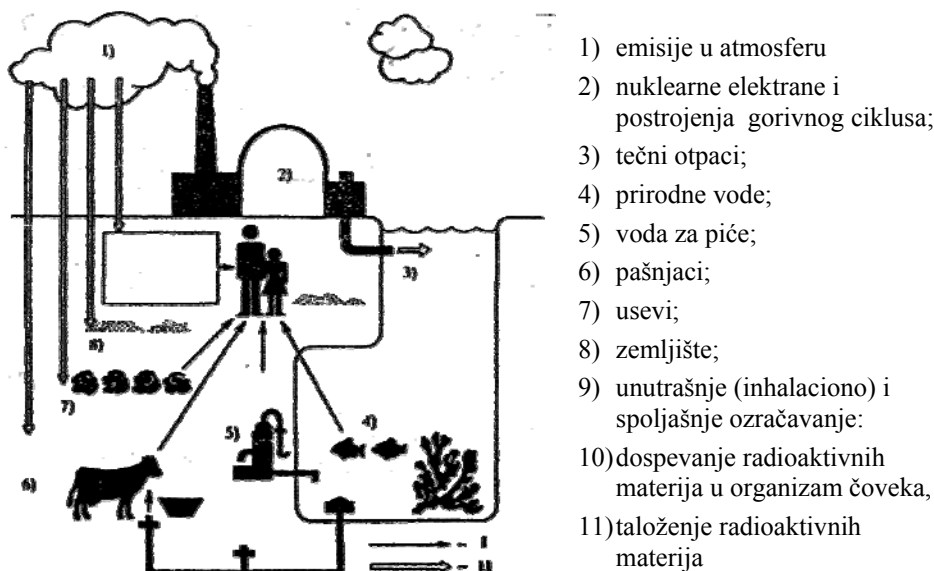
Radionuklidi u vazduhu dospevaju prirodno iz vulkanskih pepela (što je retko u količinama koje bi izazvale veće posledice) i veštački, prilikom atomskih i nuklearnih eksplozija, havarija na atomskim uređajima (nuklearne elektrane) i dimovima-pri sagorevanju radioaktivnog materijala (prilikom topljenja ruda ili velikih količina uglja u termocentralama).

Radioaktivni materijali u vodu dospevaju taloženjem iz vazduha, spiranjem zagađenog tla, i ispuštanjem takvog materijala u vodotoke, hlađenjem nuklearnih reaktora rečnom vodom, slučajnim ispuštanjem, nemarnošću i itd.

Tlo se radioaktivnim česticama zagađuje: iz vazduha taloženjem, naplavljanjem zagađenom vodom, bacanjem radioaktivnog pepela i radioaktivnog otpada, i nekim

veštačkim đubrivima (poput kalijumhlorida KCl).

Radioaktivne materije u hranu mogu dopreći spolja, taloženjem, iz vazduha, pranjem zagađenom vodom ili korišćenjem već zagađenog materijala za pripremanje hrane (sl. 3).



Slika 3<sup>3</sup>: Putevi radijacionog dejstva postrojenja nuklearne energetike na čoveka

### 3. DEJSTVO RADIONUKLIDA NA LJUDSKI ORGANIZAM

Neki radioaktivni zraci imaju takvu prodornu moć da razbijaju atomska jezgra drugih elemenata menjajući osobine tog "bombardovanog" atoma. A kada se jednom atomu promeni osobina, odnosno struktura, to više nije atom tog prvobitnog elementa, već atom nekog drugog. Ako se to dogodi u jednom atomu, u sklopu molekula određenog jedinjenja, menjaće se i osobina molekula. Radioaktivni zraci mogu da pogode atomsko jezgro nekog kritičnog atoma, u kritičnom molekulu u jedru ćelije-u hromozomu, pri čemu će doći do promene osobina te ćelije. Slikovitije, u normalnom organizmu javiće se neki drugi, nastao iz ćelije čije je svojstvo promenjeno "udarom" radioaktivnog zraka. Takva ćelija, sa promenjenim osobinama, neće se više ponašati kao ostale u njenoj okolini. ona će početi nekontrolisano da se razmnožava stvarajući tkivo koje nema nikakve koristi za organizam. Takav bezoblični i "divlji" organizam u normalnom organizmu, naziva se tumor. Tumori mogu biti dobroćudni i zloćudni (maligni, rak). Poremećaji u hromozomu izazvani radioaktivnim zračenjem nekada ne moraju da se ispolje u organizmu koji je ozračen. Događa se da bude oštećen genetski molekul, pa će se pojava tumora ili degeneracije organizma ispoljiti u narednoj ili nekoj kasnijoj generaciji. Inhalacijom, preko rane na koži ili u lancu ishrane radioaktivna čestica uneta u organizam kruži krvotokom, ili se negde

<sup>3</sup> Slika 8 preuzeta je iz udžbenika *Fizičko-hemijski osnovi zaštite životne sredine, knjiga druga*, D.Marković i saradnici, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1998.god.

ugrađuje u tkivo i odatle zrači sve dok se ne raspadne, odnosno dok ne prestane njeno radioaktivno dejstvo (*sl. 4*).

Osiromašeni uran (OU) usled svoje radioaktivnosti (jonizujućeg dejstva), pri prolasku kroz materijal jonizuje atome sredine (izbija elektrone iz atoma). Ova pojava često se naziva nuklearno zračenje, jer uglavnom potiče iz jezgra (nukleusa) atoma.

Ovo zračenje deluje na organizam na nivou ĆELIJE. Ono predaje energiju ĆELIJI tako što vrši jonizaciju atoma u njoj. Iza toga slede fizičko-hemijske, hemijske, a potom i biološke promene u ĆELIJI, što dovodi do izumiranja ĆELIJA.

Ovo radioaktivno-jonizaciono zračenje ima dve komponente:

- spoljašnje (kosmos, zemljište, građevine-granit)
- unutrašnje (inhalaciono i ingestijom-putem hrane i vode)

Efekti zračenja pripisuju se citološkim promenama, jer je ćelija osnovna jedinica građe i funkcije svakog živog bića. Zračenje izaziva promene na membranama, u citoplazmi i u jedru.

Najznačajnije promene u jedru su hromozomske aberacije, koje nastaju posle niskih doza zračenja. Te male doze zračenja, za najveći broj viših organizama, su letalne. Upravo, promene u jedru odgovorne su za izmenu funkcije ćelije, nastanak mutacija i, na kraju, za njenu smrt. Zračenje smanjuje koncentraciju enzima koji regulišu sintezu **DNK**. Ako se ćelije ozrače neposredno pred deobu mogu privremeno ili trajno da se zaustave u stadijumu G2 (period interfaze po završenoj sintezi **DNK**). U okviru azotnih baza, pirimidinske baze su osetljivije na zračenje od purinskih. Od pirimidinskih najosetljiviji je timin. Zračenje kida vodonične veze između baza.

Kao posledica direktnog zračenja na veze između fosfata i šećera nastaju prekidi lanaca. Kidanjem hromozoma nastaju simetrični i asimetrični fragmenti koji se rekombinuju na više načina. Tako nastaju mutacije gena.

Veća oštećenja trpe tkiva i organi koji se intenzivno umnožavaju, a to su: krv, koštana srž i limfne žlezde. Iz tih tkiva, najpre, iščezavaju ćelije sa simetričnom rekombinacijom. Veću osetljivost na radioaktivno zračenje pokazuju mlađi organizmi, odojčad i mlađa deca u razvoju. Efekti zračenja uočavaju se kod recipicijenata zračenja ili kod njihovih potomaka.

Biološki efekti zračenja ispoljavaju se dvojako: somatski i genetski efekti.

Somatski efekti mogu biti: akutni (molekularna smrt, sindrom CNS-a, gastrointestinalni sindrom, hematopoetski sindrom, radijaciona bolest i akutni radiacioni sindrom), pozni (kancerogeni efekat i skraćivanje životnog veka) i teratogeni efekat-zračenje in utero ne mora da bude vidljivo po rođenju. Dugo poluvreme raspada uranijuma (4,5 milijardi godina) je povoljno za sadašnju i nekoliko narednih generacija. Povećanje broja osoba sa приметnim radioaktivnim oštećenjima, eventualno, se mogu ispoljiti posle sedam – osam generacija.

Genetski efekti predstavljaju zračenje indukcije mutacije u polnim ćelijama, koje se prenose iz generacije u generaciju. Genetske efekte indukuju niske doze zračenja.



Slika 4: Osnova ljudskog organizma

#### 4. DOSADAŠNJE POSLEDICE HAVARIJE NUKLEARNOG REAKTORA U ČERNOBILJU

Procenjeno je da je u eksploziji četvrtog reaktora u Černobilu oslobođen sav ksenon, oko polovine joda i cezijuma i najmanje 5% preostalih radioaktivnih elemenata. Većina oslobođenog materijala pala je u vidu prašine u neposrednu blizinu ruševine, ali lakši materijali, nošeni vetrom, raspršili su se u Ukrajinu, Belorusiju, Rusiju, Skandinaviju i druge delove Evrope.

U trenutku havarije, u reaktoru broj četiri, pregrejane pločice uranijum oksida su eksplodirale i odbacile ploču reaktora tešku 2000 tona, a 50 miliona kiriju (12 milijardi bekerela)-što je jednako snazi 500 bombi bačenih na Hirošimu - ispušteno je u atmosferu i kontaminiralo Belorusiju, sever Ukrajine i deo Rusije. Oblak je rasuo radionuklide po skoro celoj Evropi. Dogodila se najteža katastrofa u istoriji primene nuklearne energije u mirnodopske svrhe. U reaktoru se nalazilo 190 tona radioaktivnog goriva, a eksperti tvrde da je nakon havarije radioaktivnim oblakom koji je pokrio gotovo celu Evropu, odletelo oko 10 tona. Radioaktivnom prašinom pored teritorije bivšeg SSSR, bila je izložena teritorija: Poljske, Bugarske, bivše SFRJ, Nemačke, Švedske, Švajcarske, Belgije, Holandije, Francuske, Velike Britanije, a zahvaćen je i istočni deo SAD.

Danas ne radi ni jedan nuklearni reaktor ove nuklearne centrale. Novi SARKOFAG iznad

četvrtog reaktora, biće izgrađen do 2009. godine i koštaće blizu milijardu dolara (Politika 13. jul 2003.god.).

Kontaminacija naše zemlje radioaktivnim elementima iz Černobilja započeta je u poslepodnevnim časovima 29. aprila 1986. godine.

Nakon havarije u Černobilju u našoj zemlji konstatovano je prisustvo sledećih radionuklida:

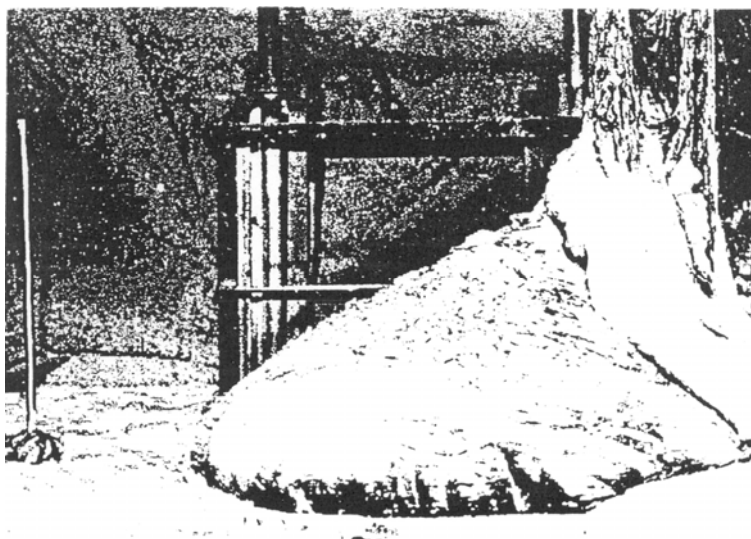
103 Ru, 106 Ru, 131 J, 132J, 132 Te, 134 Cs, 137 Cs, 140 Ba, 140 La, i drugi.



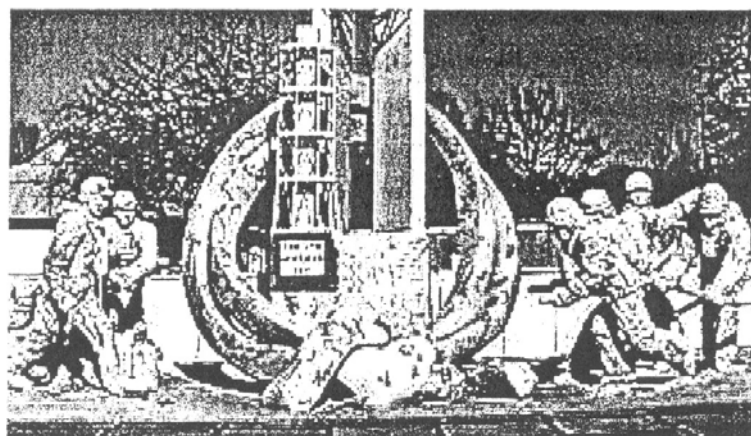
*Slika 5: Černobilj, 26. april 1986.*

Na teritoriji Jugoslavije u toku 1986. godine deponovano je oko 2,37% od ukupne emitovane aktivnosti radionuklida iz nuklearne elektrane u Černobilju, odnosno 5% emitovanog 131 J i oko 10% emitovanog 137 Cs.

Od akcedenta u Černobilu 26. aprila 1986. godine preko pet miliona ljudi je ozračeno. Od 834 hiljade ljudi koji su pomagali da se saniraju posledice katastrofe, umrlo je 55000 od raznih oblika raka i radijacije, a oko 150.000 su postali invalidi. Međutim, Grinpis tvrdi da je žrtava mnogo više od 100.000, a britanski naučnici u najnovijoj studiji navode da broj umrlih od raka najverovatnije nikad neće biti sasvim poznat. O nesrećama i razmerama ove tragedije sve su rekli Rusi 20 godina posle nuklearne havarije u Černobilju, da je Černobilj odneo 1.200.000 Ljudi (stanovnika).



*Slika 6: Ohlađeni sadržaj jezgra reaktora*



*Slika 7: Spomenik žrtvama nesreće u Černobilju*

Havarija, kao i nastale posledice u Černobilju uznemirile su sve zemlje Evrope i ukazale na opasnost koja pretila čovečanstvu od nuklearnih akcedenata u miru, a naročito u ratnim situacijama.

Velika protivljenja nuklearnoj energiji u javnosti posle Černobilske katastrofe 26. aprila 1986. godine, sa stravičnim posledicama do sada, kao i o teratogenom dejstvu na zdravlje stanovništva su ZABORAVLJENA.

##### **5. POSLEDICE OSIROMAŠENOG URANA (OU) SADRŽANOG U NATO PROJEKTILIMA NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA I ČOVEKOVU OKOLINU**

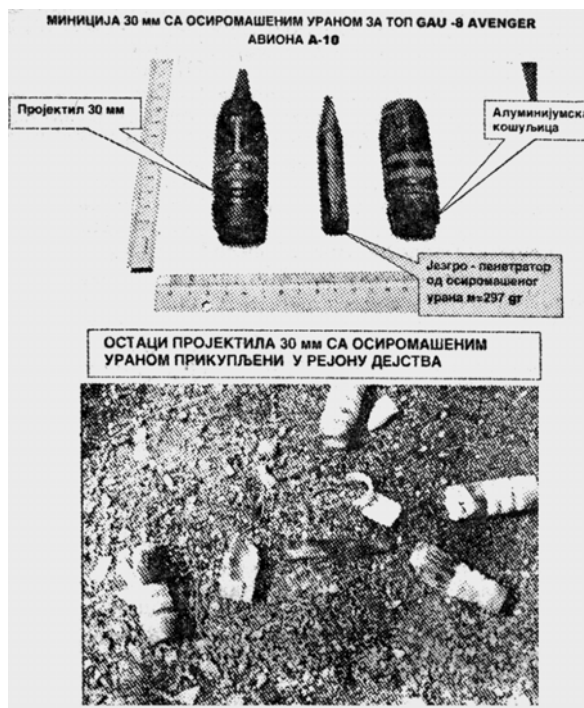
Osiromašeni uran je nus-proizvod u procesu izdvajanja radioaktivnog urana  $^{235}\text{U}$  (vreme poluraspada -  $T_{1/2}^{235}\text{U}=7,07\cdot 10^9$  godina). Osiromašeni uran ima oko 64% radioaktivnosti.

On se izdvaja u procesu obrade radioaktivnih metala korišćenih u nuklearnim centralama ili glavama sa atomskim punjenjem. Ima izuzetno veliku gustinu (teži 1,7 puta od olova) 1  $\text{cm}^3$  OU ima masu 19 grama, koja mu omogućava da proдре kroz oklop tenka, razvijajući u njegovoj unutrašnjosti vrlo visoku temperaturu. Uran sagoreva na  $800^\circ\text{C}$  stvarajući svoje okside:  $\text{UO}_2$  i  $\text{U}_2\text{O}_3$ , koji se kroz atmosferu transportuju u vidu aerosola, padajući na široko područje. Udisanjem, hranom, vodom ili preko rane na telu osiromašeni uran se unosi u organizam. Ova najnovija vrsta eksplozivna (aerosolni) više od 10 puta je razorniji od klasičnog trinitro - toluola (trotila).

Još davne 1954. godine, naučnici su u SAD počeli da traže stalno skladište nuklearnog otpada, i sve do 1987. godine nijedna od država SAD nije želela da se na njenoj teritoriji deponuje nuklearni otpad, već se isti slagao u cisterne po skladištima reaktora širom zemlje. Američki Senat je 1987. godine usvojio zakon kojim se područje planinskog masiva Jukapustinje u državi Nevada, pretvara u stalno skladište nuklearnog otpada iz nuklearnih reaktora koji se nalaze u četrdeset američkih država. Na deponijama u SAD-u, se nalazi oko 500.000 tona osiromašenog urana (OU).

Niko u SAD-u (senatori) ne žele da na njihovoj teritoriji bude stalno skladište nuklearnog otpada, već smatraju kako bi bilo najbolje da se ovaj opasni otpad pošalje u neku nerazvijenu zemlju na drugom kontinentu i ceo poduhvat „pokrije“ velikodušnim poklonom-kreditom vladi takve države.

Proizvodnja potkalibarne municije od osiromašenog urana (OU) počela je oko 1960. godine u SAD sa ciljem da se dobiju protivoklopna zrna sličnih karakteristika kao i do tada korišćena od volframa. Time su ogromne postojeće zalihe OU (oko 99,8%  $^{238}\text{U}$ , 0,2%  $^{235}\text{U}$ ) našle ekonomski opravdanu primenu. OU se inače čuva u vidu jedinjenja UF<sub>6</sub>, koje preostaje posle izdvajanja obogaćenog urana za potrebe nuklearne energetike i proizvodnju atomskih bombi i koje se deklariše kao nisko radioaktivni otpad koji se vrlo skupo skladišti (teflonski kontejneri).



*Slika 8: NATO projektil „Srebrni metal“*

Vojni naučnici su početkom sedamdesetih godina počeli da ugrađuju osiromašeni uran u zrna i vrhove konvencijalnih, nuklearnih raketa, granata i metaka, krstareća nuklearna raketa sadrži 11 do 20 kilograma OU.

Municija od OU je prvi put (koliko je poznato) upotrebljena u Zalivskom ratu 1991. godine, uglavnom kao topovsko zrno za tenk M1 Abrams, kalibra 120 mm i avion A-10 tanderbolt, kalibra 30mm.

Prema nekim procenama, za vreme zalivskog rata (Irak 1991. godine) eksplodiralo je 320 tona osiromašenog urana (OU). Britanski "Sunday Telegraph" prenosi da je u Zalivskom ratu bačeno 910 000 projektila u Bosni i Hercegovini 10 800 i na Kosovu i Metohiji u 1999. god. oko 50000 bombi. Američki vojni lekar, konstatovao je da prilikom pregleda vojnika (učesnika u Zalivskom ratu) u njihovom organizmu konstatovane su znatne količine urana. Udisane aerosolne čestice uranovih oksida ostajale su u plućima izazivajući rak pluća, a neke su ulazile u krvotok i zahvatale bubrege i kosti (Politika 5. septembar 2000.god.).

Procenjuje se da bi ukupna količina nuklearnog, otpada bačena u ratnoj zoni u Iraku, mogla da izazove oboljenje oko 250000 Iračana. Od 697000 američkih i drugih vojnika koji su služili u Zalivskom ratu više od 90000 ima zdravstvene probleme-respiratornu disfunkciju, probleme sa funkcionisanjem bubrega i jetre kao i sa memorijom, zatim glavobolje, groznicu, nizak krvni pritisak, od toga je njih 500 umrlo (Politika, 18. januar 2001.god.).

Kod dece ovih vojnih veterana koja su začeta i rođena posle Zalivskog rata konstatovan je nedostatak očiju, ušiju, infekcija krvi, spojeni prsti, respiratorni problemi. Profesor dr.



Ginter Horst (Nemac), proveo je 5 godina u Iraku od 1991. godine do 1996. godine studirajući posledice kod stanovništva i konstatovao masovno oboljenje dece od leukemije, anemije, akutnih poremećaja funkcija jetre i bubrega (kod male dece) koje uzrokuju nagomilavanje vode u trbušnoj duplji i vrlo brzo se završavaju smrtnim ishodom, kao i broj prevremeno rođenih i mrtvorodenih beba.

Kod odraslog stanovništva zabeležene su različite vrste kancera, slabljenje imunološkog sistema (opadanje kose, ispadanje zuba, opšta slabost, vrtoglavica, bol u mišićima, glavobolja).

Britanski "SANDEJ TELEGRAF" preneo je podatke NATO-a prema kojima su američki borbeni avioni 1994. i 1995. godine u Bosni i Hercegovini ispalili oko 10800 granata sa OU. Svaka granata sadrži 300gr. ove opasne materije. Ovu miniciju su nazvali "Srebrni metak", zbog toga što ima veliku probojnu moć (40-70mm debljine čelik probija). Zdravlje nacije je dugorečno ugroženo upotrebom radio-aktivnog oružja podseća dr. Zoran Stanković, načelnik sudske patologije na VM-a Beograd. Ovo oružje posle eksplozije stvara oko 70 odsto aerosola. Aerosolne čestice se unose udisanjem, a u organizmu se mogu rasejavati u unutrašnje organe-mozak, bubrege, kosti, pluća, ulaze u lanac ishrane i podzemne vode. On navodi primer devetogodišnje devojčice (u Bosni i Hercegovini) koja je najverovatnije udahnula čestice uranijuma i kojoj su otpali nokti, zatim je imala niz teških problema na koži, plućima, bubrežima, a potom i epileptične napade (Blic 5. januar 2001.god.).

Novinska agencija BETA (Pale), navodi da se u Bratunac doselilo oko 4500 Srba izbeglica iz Hadžića (koji su bili 1995. god. izloženi najačim udarima NATO avijacije) i da ih je umrlo od raka unutrašnjih organa, ili srčanog udara više od 400 (Blic 6-8. januar 2001.god).

Nemački ministar odbrane Rudolf Šarping je zamerio SAD što je NATO prilikom bombardovanja srpskih položaja 1994. i 1995. godine u Bosni i Hercegovini i 1999. u SRJ koristio bombe (projektili) koji su u sebi sadržale čestice radioaktivnog plutonijuma, za koji se veruje da je glavni uzročnik kancerogenih bolesti.

Ovo pitanje pokrenuto je nakon što se saznalo o porastu broja pripadnika međunarodnih snaga na Kosovu i u Bosni obolelih od kancerogenih bolesti, pre svega od leukemije. Reč je o sastavu Kfora. (Blic 4. januar 2001.god.).

Panika u Italiji-stiže račun OU. Italijani traže od svoje vlade, uzroke smrti italijanskih vojnika koji su bili u misiji na Balkanu, kao i o četvorici vojnika koji su dobili decu sa veoma teškim deformitetom. Ovi vojnici su u Bosni prikupljali materijal zaostao iza bombardovanja (Politika 1 i 2.mart 2002.god.). U Italiji je od kraja ratova na Balkanu (Bosni i Hercegovini i Kosovu i Metohiji) od takozvanog balkanskog sindroma umrlo 45 italijanskih vojnika povratnika sa Balkana, i obolelo još njih oko 515 od raka štitne žlezde (M.Kazimirović, Politika 24. mart 2007.god.).

Posledice bombardovanja 1999. god. mogu da prouzrokuju:

- poremećaj centralnog nervnog sistema,
- porast malignih oboljenja (rak pluća, štitne žlezde, jajnika i organa za varenje) i leukemija,
- psihološke tegobe,
- probavne smetnje,
- poremećaji prirodne ravnoteže životne sredine,

- poremećej klime na ograničenim prostorima i u ograničenom obimu,
- uništavanje flore i faune,
- uništavanje ozonskog omotača,
- zagađenje vazduha, zemlje, vode i podzemnih tokova,
- genetske poremećaje,
- povećanje steriliteta kod oba pola.

U uzorcima krvi i urina kod 30 meštana iz sela Borovca i Bratoselca (kod Bujanovca) uzetih krajem januara 2002. godine pronađen je uran (Institut-Karajović) (Politika 3. april 2002.god.).

Kod 50% testiranih građana sa juga Srbije nađene su promene na HROMOZOMIMA. Prema poslednjem izveštaju UNEP-a (Program Ujedinjenih nacija za životnu sredinu) u opasnosti su podzemne vode, vazduh, hrana (Politika 11.oktobar 2002.god.).

Na području opštine Bujanovac sve su izraženije genetske promene kod životinja. Lokalno stanovništvo uznemireno je što su zabeležena dva slučaja da su svet ugledali prasići sa dve glave i više nogu (Politika 14.septembar 2002.god.).

Brdo Plačkovica (udaljeno od Vranja 700 metara) emituje sliku (antenski stub) i strah koji će potrajati 4,5 milijardi godina (aktivnost 495-17490 Bq) (Politika 15. novembar 2002.god.). Vranjanci kažu da bolest dolazi od brda Pljačkovice, koje je puno uranijuma još od bombardovanja. Šest hiljada ljudi u Pčinjskom okrugu (Vranje) boluje od kancera, u vranjanski dom zdravlja, dnevno se javljaju po dva nova pacijenta. Tim eminentnih srpskih stručnjaka i lekara koji se bave BIOREGERATIVNOM medicinom, a na osnovu medicinskih istraživanja, sprovedenim na stanovništvu Pčinjskog okruga, došao je do zaključka da je Vranje jedan od najugroženijih gradova u Srbiji, kako po zagađenosti vazduha, u kome je konstatovano prisustvo radionuklida, tako i vode koja je još obogaćena teškim metalima.

Prema podacima objavljenim u srpskom stručnom časopisu „Praksis medika“ 1997. godine, na odeljenju pneumofiziologije kosovskomitrovačke bolnice bilo je 2,6 odsto obolelih od tumora pluća, a 2000. godine taj procenat se povećao na čak 22 odsto. Prema istom istraživanju, na urologiji je bilo 1,6 odsto obolelih od tumora, a 2000. godine samo godinu dana posle agresije NATO, čak deset puta više. Jasno je da su ova dva kancera direktno povezana sa dejstvom municije sa osiromašenim uranijumom.

Na Balkanskom simpozijumu o tumorima, održanom početkom 2005. godine, prezentirano je istraživanje Medicinske sekcije Srpske akademije nauka za period od 1989. do 2001. godine i konstatovan je drastičan pad broja porođaja, ali i porast spontanih pobačaja iz 30 zdravstvenih centara, koji su obrađeni prema metodologiji Svetske zdravstvene organizacije. Ističe se da se najveći broj bolesti povećava upravo posle 1999. godine broj umrle prevremeno rođene dece popeo se sa 50 na 357, a broj umrle malformisane dece sa 121 na 610.

## 6. „MILOSRDNI ANĐEO“

24. marta 1999. godine, ljudski zakoni su prestali da važe za Srbe, i nikada se ne može oprostiti: Klintonu, Vesliju Klarku i Međunarodnoj zajednici, nekadašnjem državnom sekretaru SAD Madlen Olbrajt ovo što se nama desilo za 78 dana NATO bombardovanja, koje je trajalo do 10. juna 1999. godine. Operacija je nosila simboličan naziv

„MILOSRDNI ANĐEO“, a naša zemlja i Evropa tek će se suočiti sa ekološkim posledicama NATO agresije, gde je u velikoj meri korišćena municija sa osiromašenim uranom (OU)-nuklearnim otpadom (Glas javnosti, 18.jun 2000.god.).

Američki analitičar Aleksander Kobern, saopštio je da na Kosmetu nije bilo genocida, kao i da Irak nije imao oružje za masovno uništenje i da su oba rata bila zasnovana na lažima. (Politika 24. mart 2006.god.).

Agresija NATO-a na SRJ 24. mart - 10. jun 1999. godine:

- 78 ratnih dana, NATO je angažovao 1.150 aviona. - Avioni NATO-a izvršili 38.400 borbenih letova, od čega 10.484 letova sa gađanjem. Izbačeno je 23.614 komada avionske municije (podaci NATO-a). Poginula su 1.002 vojnika i policajca i više od 2.500 civila, među kojima 89 dece, i oko 10000 ljudi je ranjeno i povređeno. Oborena dva aviona NATO (bombarderi F 117 stela i F 16) 38 pogodeno, zarobljena tri vojnika. Oštećeno ili uništeno više od 45 mostova, trećina elektronskog kapaciteta zemlje, dve rafinerije (Pančevo i Novi Sad), veliki deo metalurške industrije, oko 200 školskih objekata, bolnice, zgrada državnih organa. - Šteta počinjena bombardovanjem procenjena na 30 milijardi dolara, ovu štetu su procenili Grupe 17, među kojima je bio i Mladen Dinkić.

S druge strane stručnjaci tadašnje Savezne vlade, utvrdili su da je šteta veća od 100 milijardi dolara. (Politika 24. mart 2006.god.).

Međunarodni centar za prikupljanje dokaza (MCPD) o rasvetljavanju posledica NATO agresije na zdravlje nacije i životnu okolinu, saopštilo je rezultate analiza pojedinih uzoraka tla na OU (osiromašeni uran) u nekim područjima opština Bujanovac i Vranje i Rta Arza na poluostrvu Lištica u Crnoj Gori, gde je zabeležena radijacija od 250.000 Bq/kg (Bekerela na kilogram tla), a dozvoljeni nivo radijacije je 200 Bq/kg. (Blic 10.januar 2001.god).

Vladimir Lazarević tvrdi da je bombardovanjem KOSMETA, a naročito okoline Prizrena i deo Metohije zemljište jako kontaminirano OU i da tu teritoriju treba napustiti zauvek.

<b>PROJEKTILI OD OSIROMAŠENOG URANIJUMA</b>	
<b>POSLEDICE</b>	
“Večernje Novosti”, nedelja, 25. decembar 2005.g.	
Na bazi razgovora sa prim. dr Radomirom Kovačevićem, Centar za zaštitu od jonizujućih i nejonizujućih	
140 000	Broj do sada obolelih od raka u Srbiji.
	25000 Svake godine novoobolelih.
	18 000 Umre od raka svake godine.
1000	Svake godine se operiše od raka na hirurgiji Instituta za radiologiju i onkologiju.
6000	Registrovano obolelih od raka u Pčinjskom okrugu (Vranje).
	2 Dnevno registrovanih novoobolelih od raka.

6 ÷ 10 god.	Vreme u kome su najviše izražene posledice delovanja osiromašenog uranijuma.
	U tom periodu se neće moći da prebroje mrtvi.
112	Broj lokacija koje je NATO gađao municijom i projektilima sa osiromašenim uranijumom.
	107 Kosovo i Metohija.
	4 Jugoistočna Srbija.
	1 Crna Gora, ostrvo Luštica.
45 000 kom	Procena Vojske SRJ o broju projektila kojim je NATO dejstvovao.
	15 000kg Procenjena količina osiromašenog uranijuma (Vojska SRJ).
90 000 kom	90 000kg Količina osiromašenog uranijuma po ruskim izvorima.
čl. 8	Zakon o zaštiti životne sredine propisuje kaznu zatvora od 4 godine za lice koje prećuti saznanja o ugroženosti zdravlja ljudi i životne sredine.
Poštujte zakon i obavestite ostale	

Bombardovanje naše zemlje imalo je dve ključne uloge:

1. Stvaranje nuklearnih deponija, gde su padali projektili kojima je istekao rok i
2. Formiranje eksperimentalne laboratorije, za ispitivanje najnovijih tipova oružja i eksploziva (rakete najnovije generacije i laserski vođene projekte) (Glas javnosti 31.januar 2000.god.).

Našu zemlju su 1999. godine bombardovali: Belgija, V. Britanija, Grčka, Danska, Italija, Island, Kanada, Luksemburg, Mađarska, Norveška, Nemačka, Poljska, SAD, Turska, Francuska, Holandija, Češka i Španija.

## 7. GRAFITNA BOMBA - STAKLASTI UGLJENIK

GRAFITNA BOBMA-STAKLASTI UGLJENIK je četvrta alotropska modifikacija ugljenika koja je presvučena mpu slojem posebnog polimera POLIVINILPROPILIDONA, na koji se naknadno ugrađuje Al ili Zn (Politika 9. maj 1999.god.).

Polimeri se dodaju da bi se staklasti C-lakše izvukao u nit (kao plavušin uvojak) pri čemu se dobija dobra provodljiva paučinasta materija koja može da izazove kratke spojeve na elektro-mrežama.

Ova bomba je teška 250 kilograma. Na sl.9 data je njena eksplozija iznad električne centrale (instalacija), pri čemu stvara oblak grafitne prašine koja se rasipa i pada nekoliko stotina metara unaokolo. Grafit kao provodnik izaziva kratak spoj na električnim

instalacijama.

Ove grafitne bombe-staklasti ugljenik (karbon), izazvale su kolaps elektroenergetskog sistema Srbije (NIKOME OD NAUČNIKA NE BI PALO NA PAMET, DA IH UNAPRED NAVEDENE SVRHE PRIMENI-OVO JE ZLOČIN).



Slika 9.

## 8. KASSETNA BOMBA

Kasetna bomba BLU 97, američke proizvodnje, koja je ostala neeksplodirana nakon bombardovanja Niša 7. maja 1999. godine. Izbačena je iz kontejnera CBU 87/b, u koji staje oko 200 bombi. Reč je o kombinovanoj kasetnoj bombi koja ima kumulativno, rasprskavajuće i zapaljivo dejstvo. Ubitačno dejstvo za živu silu je do 150 metara, vozila uništava na 70 metara, a tenkovima i drugim oklopnim vozilima može da pričini znatnu štetu na 10 metara.

(Blic, 5. februar 2008. god.)



*Slika 10: Ovako je bilo 1999.god., kasetna bomba u Nišu*

## 9. KALENDAR NATO AGRESIJE NA NAŠU ZAMLJU

24. marta 1999.godine u toku noći, Havijer Solana dao je nalog generalu Vesliju Klarku da preduzme vazdušne napade na našu zemlju.

28. marta 1999.godine TV je pokazala snimak oborenog američkog aviona F 117 A.

1. aprila 1999. godine srušen je Petrovaradniski most u Novom Sadu.

1. aprila 1999. godine prikazan na TV susret: Milošević- Rugova.

2. aprila 1999. godine kasetne bombe (zabranjena upotreba) bačene na Orahovac.

3. aprila 1999. godine srušen most „SLOBODA“, koji Novi Sad povezuje sa Sremskom Kamenicom, projektant Nikola Hajdin

5. aprila 1999. godine srušen DOM VAZDUHOPLOVSTVA- Zemun

7. aprila 1999. godine Bombardovana ponovo „Sloboda“ (4. april 1999.god.) i Lučani.

15. aprila 1999. godine srušen TV prijemnik na Ovčaru .

21. aprila 1999. godine srušen Žeželjev most na Dunavu

Od 24. marta do 29. aprila 1999. godine bilo je 12.500 borbenih letova na našu zemlju, a Klinton šalje još 50 teških bombardera, letućih tvrđava B-52.

1. maja 1999. godine u selu Lužane, 10 kilometara severno od Prištine, pogođen je na mostu autobus, poginulo 60 osoba, a slika pogođenog autobusa UŽASNA, razbacani delovi

raskomadanih tela.

7. maja 1999. godine bačene grafitne bombe na trafo-stanice: Resnik, Leštane i Bežanija. Ceo Beograd je ostao bez struje.

7. maja 1999. godine pogođena kineska ambasada i hotel „Jugoslavija“

10. maja 1999. godine opet teško bombardovan Čačak, 4 mrtvih, više od desetine ranjeno.

22. maja 1999. godine Bačene su GRAFITNE BOMBE, na termoelektrane Kostolac, Drmno, Kolubara, Veliki Crljeni, kao i na hidroelektranu Bajina Bašta, tako da je veliki deo Srbije u mraku.

23. maja 1999. godine sa razornim bombama bombardovana je TE „Nikola Tesla“ i dalekovod Obrenovac-Beograd. Na decu, starije i bolesnike niko ne misli. Ovaj rat, koji se navodno vodio radi sprečavanja humanitarne katastrofe postaje sve suroviji i krvaviji, a katastrofa daje nevidene oblike i razmere-MILOSRDNI ANĐEO.

27. maja 1999. godine u zatvoru u Istoku posle NATO bombardovanja pronađeno 86 leševa i blizu 200 ranjenih.

30. maja 1999. godine Pogođen most na Velikoj Moravi u Varvarinu prepun naroda: 11 mrtvih i 40 teško ranjenih.

31. maja 1999. godine u Surdulici pogođen sanatorijum za plućne bolesnike-pet poginulo i dom staraca iz koga je izvučeno 6 poginulih osoba, a kasnije iz ruševina izvučeno još 6 poginulih.

1. juna 1999. godine Prilikom bombardovanja šireg centra Novog Pazara poginulo je 10 osoba.

3. juna 1999. godine Skupština Srbije prihvatila sporazum: Marti Ahtisari i Viktor Černomirdin, radikali protiv. (NATO i Grupe 7 najrazvijenijih + Rusija)

6. juna 1999. godine delegacije naše zemlje i NATO vode pregovore o uslovima (ultimatumu) prekida bombardovanja.

7. juna 1999. godine u Kumanovu-povlačenje naše vojske za 7 dana i da demilitarizovana zona uđe na 25 km na teritoriju uže Srbije, mi smatramo da je vreme od 7 dana kratko (tražimo 14 zbog upada OVK na slobodnu teritoriju, porušeni putevi, mostovi, povlačenje srpskog stanovništva), mi ne pristajemo.

8. juna 1999. godine bombardovan Novi Sad, Pančevo, Jagodina, Čuprija, Batajnica.

9. juna 1999. godine potpisan sporazum (ultimatum-Vinča), između NATO-a i naše vojne delegacije (general-pukovnik Svetozar Marjanović).

## **10. CRNE BROJKE RATNE HRONIKE-ČAČAK**

Prema rečima pomoćnika komandanta Okružnog štaba civilne zaštite, diplomiranog građevinskog inženjera Duška Obradovića na područje čačanske opštine razorni projektili NATO snaga oštetili su više od 1800 objekata, a potpuno uništili oko 40. Nažalost, od varvarskog bombardovanja aviona NATO hordi poginulo je šest lica, a 18 ranjeno.

Na kompaniju „Sloboda“ ispaljena su 52 projektila 28. i 30. marta, zatim 4, 6 i 13. aprila, a

na Tehničko-remontni zavod 18 bombi 1, 10, 11, 15. i 17. maja Fabrika „Cer“ je pogođena sa 9 projektila 10, 15. i 17. maja, a „Mehanizacija“ sa dve bombe 10. maja. Po jedan projektil pogodio je 11. maja halu konfekcije „Prvi oktobar“ i rezervoare NIS „Petrolgas“. Velike štete pretrpeli su „Litopapir“, alatnica FRA, Fabrika hartije i dr.

Od razornih projektila NATO avijacije stradali su gradska bolnica, ambulante u „Slobodi“, „Ceru“ i u Mrčajevcima, Mašinska škola, zatim OŠ „Ratko Mitrović“ i „Milica Pavlović“, dečji vrtići i drugi objekti.

Na seoskom području opštine Čačak palo je 26 projektila i to u atare Katrge, Prislonice, Prijedora, Mrčajevaca, Rakove, Mršinaca, Donje Trepče, Kačulice, Bresnice, Ljubića i Trnave. U ovim selima nanete su velike štete stambenim i drugim zgradama.

## 11. NEODGOVORNI NATO

Prof. dr Zigvart Horst Ginter, vršio je merenja na zemljištu bivšeg vojnog logora u Sremčici (kraj Beograda) gde se nalazi servis za popravku teretnih vojnih vozila i konstatovao veće zračenje, od ikad izmerenog zračenja, i to nakon šest godina NATO bombardovanja, i da bi međunarodni stručnjaci sa specijalnom opremom trebali da odstrane prisustvo U<sub>238</sub>, jer je u Srbiji drastično porastao broj zloćudnih tumora, kao i broj deformacija kod dece. (Politika 13. jun 2005.god.).

U Srbiji se registruje svake godine oko 30.000 novoobolelih od različitih vrsta maligniteta, a stopa rasta veća nego u Zapadnoj Evropi, a ona se u Srbiji svake godine povećava za tri odsto. Uzrok ovako velikog povećanja maligniteta u našoj zemlji je posledica ratova, NATO bombardovanja, stresa, istakao je dr Slobodan Čikarić, Predsednik društva za borbu protiv raka Srbije (Kurir, 8. mart 2007.god.).

Mora se znati da su NATO snage bombardujući SR Jugoslaviju prekršili sledeće međunarodne konvencije, rezolucije i protokole:

- Konvenciju o delovanju na životnu sredinu donetu 1977.
- Konvenciju o zaštiti svetske prirodne baštine 1982.
- Dodatni protokol broj 1 u Ženevskoj konveciji u oblasti zaštite žrtava međunarodnih ratnih konflikata 1949.
- Konvenciju o zabrani upotrebe određenih ubojnih sredstava.
- Bečku konvenciju o zaštiti ozonskog omotača.
- Montrealski protokol o supstancama koje oštećuju ozon (1987. sa izmenama 1997.)

## 12. ZAKLJUČAK

Evropskom komesaru za energetiku Andrisu Pisbalgsu (na martovskom samitu 2007. godine u Briselu), uručena je peticija sa 630 hiljada potpisa građana svih zemalja članica Evropske unije kojom se traži zatvaranje atomskih centrala na evropskom kontinentu. Ovu akciju potpisivanja peticije vodila je organizacija „PRIJATELJI ZEMLJE“, a povodom pola veka od potpisivanja Rimskog ugovora kojim je osnovana Evropska zajednica za atomsku energiju-EURATOM.



Uprkos tome što se u sedištu NATO vodila uredna evidencija o broju letova i teretu aviona, najmoćnija vojna organizacija na svetu ni posle osam godina nije se zvanično oglasila o „TONAŽI“ ispaljenih bombi i raketa nad Jugoslavijom niti šta je tačno bilo u njima, kao i tačan broj lokacija GAĐANIH na području tadašnje SR Jugoslavije.

Kako nema ni najmanje dileme o štetnim posledicama osiromašenog urana(OU) na zdravlje stanovništva i čovekovu okolinu.Vlasti su dužne da obaveste javnost o štetnim posledicama (OU), a ne da ga teše, već zaštite jer se na teritoriji Srbije nalaze 62 neeksplozirane avionske bombe i više drugih projektila velikog kalibra, kao i kasetne bombe koje seju strah širom zemlje, a posledice sadržaja osiromašenog urana (OU) u zemlji, vodi i životnim namirnicama, povećaće talas malignih oboljenja.

Neophodno je studijsko praćenje zdravlja ljudi sa ugroženih područja i njihovog potomstva.Takođe treba organizovati odgovarajuća hematološka i imunološka ispitivanja, kao i neurološka i psihička, obnavljati ultrazvučne preglede limfnih žlezda i slezine.

Da bi se donekle sprečili negativni efekti od posledica bombardovanja SR Jugoslavije (Srbije) 1999.god. potrebno je pratiti alfa aktivnost u životnim namirnicama, vodi, zemlji, krvi i urinu.

Ekološke sanacije predstavljaju problem čitavog regiona Balkana i ako se ovaj problem vrlo brzo ne reši međudržavna zagađenja ovladaće celim prostorom koji će postati opasan za život stanovništva.

**NEMA DOZVOLJENE DOZE RADIJACIJE NITI KONCENTRACIJA HEMIJSKIH MUTAGENA !**

### 13. LITERATURA

- [1] Grupa autora–Vinča, Osnovni pojmovi iz radioaktivnosti, Beograd, 1966. godine.
- [2] Nivoi radioaktivnosti kontaminacije čovekove sredine i ozračenosti stanovništva Jugoslavije 1986 godine. usled havarije nuklearne elektrane u Černobiju, Savezni komitet za rad, zdravstvo i socijalnu politiku, Beograd, 1987. godine.
- [3] D. Marković, Đarmati, Š. Gržetić I., Veselinović D. Fizičko hemijski osnovi zaštite životne sredine, knjiga druga: Izvori zagađivanja, posledice i zaštita. Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1996. godine.
- [4] R. Atanasijević, I. Aničin: Moguće posledice vojne primene osiromašenog urana, III Jugoslovenski simpozijum „Hemija i zaštita životne sredine“. Vrnjačka banja, 1998. godine.
- [5] M.Pantelić: Uticaj osiromašenog uranijuma (OU) na zdravlje stanovništva i čovekovu okolinu, Tehnički fakultet Čačak, 2007.god.



## INTERAKTIVNI OBRAZOVNI SOFTVER ZA DECU PREDŠKOLSKOG UZRASTA

*Dragica Radosav<sup>1</sup>, Dijana Karuović<sup>2</sup>, Tončo Marušić<sup>3</sup>*

**Rezime:** Na Tehničkom fakultetu "Mihajlo Pupin" u Zrenjaninu izvršeno je istraživanje potreba dece predškolskog uzrasta prilikom upotrebe računara i dizajniranja softvera namenjenog upravo njima. Uočeno je da ne postoji jedinstvena metodologija za izradu softvera koja se posebno oslanja na uzrast korisnika.

**Ključne reči:** obrazovni softver, korisnički interfejs, interakcija deteta i računara.

## INTERACTIVE EDUCATIONAL SOFTWARE FOR PRESCHOOL CHILDREN

**Summary:** At the technical faculty "Mihajlo Pupin" in Zrenjanin the research has been conducted in the field of preschool children needs when using computers and designing the software just for them. It has been noticed that there is no unique technology for making software aimed at the specific user's age.

**Key words:** user interface, education, software, interactivity, child, model.

### 1. INTERAKTIVNO - KOMUNIKATIVNI ASPEKT OBRAZOVANJA

Uspešnost vaspitanja u prvom redu zavisi od interakcija koje se najčešće uspostavljaju komunikacionim vezama među subjektima koji u njemu učestvuju. Kada želimo da govorimo o interaktivnom obrazovnom softveru, moramo najpre definisati šta znači interakcija u obrazovanju. Podrazumeva se da nema obrazovanja bez interakcije. Isto tako, nemoguće je zamisliti obrazovni softver bez interakcije. Interaktivno-komunikativni aspekt može se posmatrati kao jedan aspekt vaspitanja, uz još dva: društveno-generacijski i individualni aspekt razvoja ličnosti. Vaspitanje je kreativan čin i razvojem korisničkog interfejsa obrazovnog softvera taj cilj se mora zadovoljiti.

<sup>1</sup> Prof. dr Dragica Radosav, Tehnički fakultet „M.Pupin“, Novi Sad, e-mail: [radosav@tf.zr.ac.yu](mailto:radosav@tf.zr.ac.yu)

<sup>2</sup> Mr Dijana Karuović, Tehnički fakultet „M.Pupin“, Novi Sad, e-mail: [aruena@tf.zr.ac.yu](mailto:aruena@tf.zr.ac.yu)

<sup>3</sup> Mr Tončo Marušić, Sveučilište u Mostaru, Fakultet prirodoslovno matematičkih i odgojnih znanosti, e-mail: [tonco.marusic@tel.net.ba](mailto:tonco.marusic@tel.net.ba)

## 2. OBRAZOVNI SOFTVER

Softver u oblasti obrazovanja predstavlja intelektualnu tehnologiju i naziva se obrazovni računarski softver (ORS), koji obuhvata programske jezike i alate, određenu organizaciju nastave i učenja, a koji se bazira na logici i pedagogiji, [1].

Dizajniranje obrazovnog softvera (OS) je veliki izazov. Kvalitetan OS utiče na pozitivan odnos deteta prema računaru. Veoma je važno uključiti decu u proces dizajniranja OS-a jer deca se ne stide da izraze svoja osećanja i mišljenja. Idealno bi bilo kreirati takav obrazovni softver koji zadovoljava potrebe sva tri tipa ličnosti (vizuelni, auditivni, kinetički ) sa mogućnošću uključivanja i isključivanja pojedinih opcija u svakom momentu. Imajuću u vidu razlike u individualnim karakteristikama ličnosti, sposobnostima i osobinama poznati američki psiholog i pedagog B.Blum je razradio taksonomiju vaspitno-obrazovnih ciljeva i zadataka. koja sadrži 6 glavnih kategorija: znanje, shvatanje, primena, analiza, sinteza, evaluacija, [2].

## 3. DIZAJNIRANJE INTERAKTIVNOG OBRAZOVNOG SOFTVERA ZA DECU

Pri dizajniranju, mora se voditi računa o tipu i nameni softvera, hardverskim platformama, uzrastu korisnika, sadržaju softvera... Posebnu grupu korisnika, čine deca predškolskog uzrasta. Deca predškolskog uzrasta mogu biti podeljena u 2 grupe:

- deca uzrasta 3-4 godine, po prvi put se sreću sa računarom, ne znaju da čitaju i pišu (znači da je upotreba tastature kao uređaja za unos podataka u softveru realizovanog za potrebe ove grupe korisnika, isključena) pa softveri namenjeni njima, moraju biti na principu igre i moraju zadovoljiti njihovu težnju za aktivnošću, moraju biti bez teksta na ekranu, a s tim u vezi, svaka akcija treba da je praćena glasom. U ovom uzrastu, pažnja korisnika je veoma kratkotrajna, tako da sekvence na ekranu moraju biti dinamične. Osećaj za vreme u ovom uzrastu, još uvek nije na visokom nivou, tako da softveri u kojima treba zapamtiti šta je bilo pre, a šta posle, nisu upotrebljivi. Koordinacija pokreta je još uvek ograničena, tako da bi trebalo smanjiti upotrebu miša, kao ulaznog uređaja.
- deca uzrasta 5-7 godina, imaju iskustva u upotrebi računara, znaju da broje, čitaju i pišu, imaju osećaj za vreme (tako da su softveri u kojima se uči redosled akcija, moguće realizovati u ovom uzrastu), mnogo lakše saraduju i iskazuju svoje zahteve i potrebe, jer koriste mnogo veći fond reči u svom isražavanju, bolje koordiniraju svoje pokrete. Mogući je rad u grupama, pa je moguće i softvere tako dizajnirati. Korisnički interfejs u softverima namenjenim ovoj grupi korisnika, mogu biti bogatiji multimedijalnim sadržajem (u smislu upotrebe teksta i muzike, a ne samo glasa i zvuka), moguće je dodati veći broj ikonica... [3]

### 3.1. Faktori koji utiču na kvalitet OS-a

Savremeno vaspitanje zahteva da edukator poznaje:

- tipove ličnosti,
- motivaciju,
- stilove učenja,
- komunikaciju i
- emocionalnu klimu u grupi/ učionici, [4].

Prilikom kreiranja obrazovnog softvera, gore navedeno se obavezno mora uzeti u obzir i pokušati da se u što većoj meri sprovede putem koda, dizajna i sadržaja OS-a. Korisnici na različite načine primaju i obrađuju informacije koje im pružamo putem OS-a, tako da prilikom kreiranja OS-a treba da poznajemo tipove ličnosti korisnika:

- vizuelni tip - voli da vidi informaciju,
- auditivni tip - voli da čuje informaciju,
- kinetički tip - voli da kroz samostalni rad dolazi do saznanja.

Idealno bi bilo kreirati takav obrazovni softver koji zadovoljava potrebe sva tri tipa ličnosti sa mogućnošću uključivanja i isključivanja pojedinih opcija u svakom momentu.

Imajuću u vidu razlike u individualnim karakteristikama ličnosti, sposobnostima i osobinama poznati američki psiholog i pedagog B. Blum je razradio taksonomiju vaspitno-obrazovnih ciljeva i zadataka. Primena principa Blumove taksonomije dovodi do sticanja trajnog i kvalitetnog znanja, utiče na uspešno usvajanje gradiva bez obzira na predznanje korisnika i omogućuje individualizaciju procesa učenja.

### 3.2. Kreiranje obrazovnog softvera

Prilikom pripreme edukativnih sadržaja potrebno je:

- uključiti **interakciju** jer korisnici ne čitaju samo tekst već se aktivno uključuju u učenje sadržaja,
- obezbediti **interaktivnost** koja daje i detetu i edukatoru povratnu informaciju o napredovanju,
- omogućiti različite **tipove interakcije**
- prepoznati **vrste interakcije: sinhrona / asinhrona**.

Prilikom kreiranja svakog obrazovnog softvera mora se voditi računa o sledećim fazama:

- izbor sadržaja koji će se realizovati na računaru,
- prikupljanje potrebne literature i materijala u pisanom i elektronskom obliku,
- obradu materijala i dizajniranje, što predstavlja pripremu za programiranje,
- proces programiranja,
- proveru obrazovnog softvera – testiranje, ispravku ukoliko su otkriveni neki nedostaci prilikom testiranja,
- izradu programske dokumentacije, odnosno kataloga programa,
- evaluaciju programa,[5].

U sklopu obrade i dizajniranja nastavnog obrazovnog softvera, mora se voditi računa o različitim tipovima materijala (tekst, slika, zvuk, animacija, video zapisi,...) i njihovim karakteristikama. Proces pripreme i razvoja e-materijala za potrebe učenja putem OS-a podrazumeva četiri faze [3]:

- analizu (identifikovanje potreba učenja, postojećeg nivoa znanja, performansi, opštih ciljeva učenja),
- dizajniranje (kako postići ciljeve: precizno definisati smernice),
- razvoj (izabrati odgovarajuće tehnologije i medije),
- evaluaciju (vrednovanje: pratiti rezultate naspram postavljenih ciljeva).

### 3.3. Prednosti i nedostaci upotrebe obrazovnih softvera za decu predškolskog uzrasta

Upotreba računara, pa samim tim i obrazovnih softvera, u najranijem periodu (misli se na decu predškolskog uzrasta) po mnogim istraživačima ima i prednosti i nedostatke.

Deca su specifični korisnici računara i njihove potrebe razlikuju se od potreba odraslih. Slede samo neke od razlika prilikom kreiranja softvera za decu i odrasle:

- deca vole animaciju i zvučne efekte - a oni kreiraju pozitivnu impresiju i ohrabruju korisnika da koristi softver,
- deca vole da "klikću" po ekranu da bi pronašli linkove i dobili zvučnu potvrdu svog klika,
- deca vole pozadine koje predstavljaju slike soba, sela, 3D mape,...
- deca retko skroluju stranice,
- deca vole da čitaju instrukcije prilikom prve upotrebe softvera,[4].

#### 3.3.1. Prednosti upotrebe računara za decu predškolskog uzrasta

Računari deci pružaju mnoge mogućnosti za učenje. Npr. dete može da koristi bojanke i da dodaje koje boje hoće bez ograničenja na npr. 12 boja flomastera jer prilikom crtanja na računaru može da koristi nekoliko miliona boja), bez prostornog ograničenja (u smislu lista papira), bez straha od gutanja određenim delova flomastera ili hemijskih supstanci, može da spaja i seče delove slika, bez upotrebe oštih predmeta... Još jedna prednost računara je, svakako, i upotreba Interneta jer u svakom momentu dete može da dođe do informacije koja mu je potrebna. Recimo, slušajući o nekoj životinji u datom trenutku dete može na Internetu pronaći animaciju te životinje i videti je u najneobičnijim situacijama. Putem Interneta i video konferencija dete se može upoznati sa drugom decom najrazličitijih kulturnih obeležja.

#### 3.3.2. Nedostaci upotrebe računara za decu predškolskog uzrasta

Jedna od najvećih nedostataka upotrebe računara u najranijem periodu, koja i danas brine istraživače širom sveta, svakako je nizak stepen socijalizacije, koji može dovesti do potpune asocijalizacije deteta. Alijansa za detinjstvo (Alliance for Childhood) smatra da je od presudnog značaja za decu predškolskog uzrasta da komuniciraju sa roditeljima, drugarima, vaspitačima i ostalim članovima društva, da bi pronašli svoje mesto u istom. Deca treba da uče gledajući kako se ponašaju drugi ljudi, da imitiraju pozitivna ponašanja. Oni smatraju da računari postaju elektronski čuvari dece, a roboti lutke zamena za decu njihovog uzrasta.

Još jedna sumnja koja se javlja je ta da obrazovni softveri sputavaju kreativnost deteta i usko profilišu način na koji će dete usvojiti neke nove pojmove, što zavisi od izbora i kvaliteta softvera. Predškolski uzrast je vreme kada je deci potrebno pričati priče, potrebno je da deca razvijaju sopstvenu maštu, dok su obrazovni softveri samo skup programiranih i uvek istih i na istom mestu akcija koje govore detetu šta treba da radi, smatraju članovi Alijanse za detinjstvo. Taj problem lako je rešiti ako je osnovni cilj obrazovnog softvera namenjenog deci predškolskog uzrasta razviti kreativnost i maštu kod korisnika, a idealno bi bilo dizajnirati takav softver koji bi omogućio detetu da se iskaže na takav način na koji ne bi mogao bez upotrebe softvera.

## 4. ISTRAŽIVANJA

#### 4.1. Istraživanja vršena u svetu

U svetu se u poslednjih par godina vršilo mnoštvo istraživanja na temu Human-computer interaction (HCI), a ovde će se spomenuti samo neki od projekata vezani za dečiji uzrast.

Projekat *MICOLE (Multimodal collaboration environment for inclusion of visually impaired children)* ima za cilj razvoj sistema koji podržava kolaboraciju, pretragu podataka i komunikaciju dece koja vide i dece sa oštećenim vidom. MICOLE će upotrebiti multimodalne tehnike interakcije i interfejsa koji podržava gestikulaciju, [5].

Projekat *LISTEN's Reading Tutor*- automatizovan tutorski sistem za čitanje koji prikazuje priče na monitoru, "sluša" kako deca čitaju i analizira i ispravlja greške pri čitanju, [6].

Poseban deo u istraživanju interakcije čoveka i računara predstavljaju istraživanja u dizajniranju korisničkih interfejsa u video igrama. Zašto je to tako, lako je objasniti kada se uzme u obzir nivo zarade koji se ostvaruje njihovom proizvodnjom i prodajom. Sledi nekoliko projekata na temu video igara.

Projekat *Pinball* je pokrenut da bi se testirao interfejs video igre i kakav on uticaj ima na korisnikovo učenje i performanse pri igranju. U okviru ove igre, korisnik ima mogućnost da isključi zvuk i muziku, a to ujedno predstavlja i varijable u istraživanju. Testirano je 15 korisnika, pet onih koji su igrali bez zvuka i muzike, drugih pet koji su igrali bez muzike, ali sa zvukom i pet njih koji su igrali i sa muzikom i sa zvukom. Generalna hipoteza istraživanja je bila da će oni korisnici koji igraju i sa zvukom i sa muzikom imati bolje rezultate nego oni koji igraju bez zvuka, jer zvuk daje posebnu povratnu informaciju. Ova hipoteza je u potpunosti potvrđena što nas dovodi do zaključka da je zvuk veoma važan elemenat korisničkog interfejsa i održava korisničku pažnju, [7].

Projekat *StarCraft* imao je za cilj istraživanje korisničkog interfejsa u video igrama i koji su to elementi koje svaka video igra mora da poseduje da bi bila uspešna i zanimljiva korisnicima. Prilikom testiranja većeg broja korisnika, došlo se do zaključka da korisnici ne vole da čitaju opširna uputstva na ekranima, nego to radije žele da čuju, tako da je zvuk veoma bitna komponenta korisničkog interfejsa. Sledeći zaključak je bio da je veoma važna komponenta korisničkog interfejsa psihološki profil korisnika za koji se kreira, [8].

U projekat *SearchKids* uključena su deca uzrasta od 5-10 godina i njihovi učitelji radi kreiranja multimedijalne digitalne biblioteke sa mogućnošću višenamenske pretrage i organizacije podataka. Ciljevi ovog projekta su: stvoriti takvo vizuelno okruženje u kojem deca lako dolaze do informacija klikom, a ne unosom tekstualnih zapisa u odgovarajuća tekstualna polja za pretragu (što je veoma bitno kod dece koja još ne znaju da čitaju), razumeti jedinstvene potrebe dece u prostoru za učenju, razviti nove tehnologije u kreiranju vizuelnih digitalnih biblioteka, razviti alate koji omogućavaju kolaboraciju među decom i zajedničku upotrebu informacija, formulisati i evaluirati nove metode razvoja tehnologija za izradu digitalnih biblioteka za decu.

Projekat *Animal Blocks* predstavlja projekat namenjen najmlađoj populaciji korisnika za učenje osnovnih pojmova o životinjama. Svaki deo kocke ima na sebi nacrtan neku životinju ili njen deo tela ili ono čime se ona hrani i odgovarajućim polazajem u polju gde se postavljaju kocke, dobija se odgovor da li je kreirana dobra životinja ili je napravljena neka greška, pa su delovi tela životinja pogrešno sastavljeni.

Projekat *Interliving* povezuje porodice i istraživače u računarskoj nauci, sociologiji i

obrazovanju u cilju razvoja kolaboracije, kreativnosti i komunikacije.

U okviru projekata **PETS** (Personal Electronic Teller of Stories) razvijeni su roboti životinje koji uče decu da pričaju priče. Deca sama mogu da kreiraju svoje robote životinje i da osmisle priče u kojima bi njihovi ljubimci imali emocije i odgovarajuće ponašanje.

**KidPad** je autorski sistem za crtanje namenjen deci. Priče se mogu kreirati na platnu upotrebom hiperlinkova i sjedinjavanjem, pomoću odgovarajućeg opcionog alata, u jednu celinu. Softver ima mogućnost da više dece istovremeno kreira jednu priču ako je priključeno više miševa na računar preko USB porta, [13].

HCI laboratorija univerziteta u Merilendu već godinama se bavi istraživanjima na temu korisničkih interfejsa kreiranih za decu. Njihov cilj je uključiti što više dece u procese kreiranja novih tehnologija posvećenih njima. U svojim projektima, oni aktivno uključuju i decu, uzrasta 7-11 godina, pored istraživača iz oblasti računarskih nauka, obrazovanja, umetnosti, robotike, i uvažavaju njihove sugestije. Ovo su samo od neki projekata koji su realizovani na univerzitetu u Merilendu, [11].

#### 4.2. Istraživanja vršena kod nas

U našoj zemlji, nisu vršena istraživanja na temu HCI u predškolskim ustanovama. Prvo istraživanje je obavljeno tokom 2006. godine, na Tehničkom fakultetu. U istraživanju su dobrovoljno učestvovala deca uzrasta 6-8 godina u predškolskim ustanovama u APVojvodini.

Na teritoriji *AP Vojvodine* postoje 44 predškolske ustanove u 42 opštine i gradu Novom Sadu. Predškolske ustanove raspolažu sa ukupno 530 objekata: 241 objekat u sedištu i 289 objekata van sedišta. Namenski su građena 237 objekata. U predškolskim ustanovama je smešteno 40525 dece uzrasta od 3 do 7 godina života. Deca su raspoređena u 1767 vaspitnih grupa. Program vaspitno-obrazovnog rada za decu od 3 do 7 godina se ostvaruje na srpskom, mađarskom, slovačkom, rumunskom, rusinskom, hrvatskom i romskom jeziku.

Na osnovu sprovedenog istraživanja, na reprezentativnom uzorku, došlo se do sledećih zaključaka i preporuka pri kreiranju OS:

- uvođenje dinamičnih objekata prilikom realizacije interaktivnih obrazovnih softvera,
- kreiranje obrazovnog softvera na zakonima Fitsa,
- uvođenje izračunavanja indeksa performanse, čime je omogućena je promenljiva provera znanja i
- realnije davanje ocena u skladu sa sposobnostima korisnika, a ne dosadašnje sumarno i procentualno davanje ocena.

#### 5. ZAKLJUČAK

Studije, poput ove, umnogome mogu pomoći da se razviju kvalitetniji i upotrebljiviji softveri za sve uzrasne grupacije i da se računar kao obrazovno sredstvo svrsta u osnova obrazovna sredstva. Dizajniranje korisničkog interfejsa je složen proces pri čemu se javljaju nove teme koje treba razmatrati i mnoga pitanja na koja treba odgovoriti. Dalja istraživanja svakako će ići u pravcu praktičnih i naučnih doprinosa. Ono što je potrebno u daljem radu obaviti, jeste proširiti istraživanje na što veći krug korisnika uz materijalno-tehničku podršku resornog ministarstva i ostalih institucija društvene zajednice.

## 6. LITERATURA

- [1] Radosav, D.: *Obrazovni računarski softver i autorski sistemi*, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2005.
- [2] Academic dissertation, University of Tampere, Department of Computer Science, Tampere, 1999
- [3] Koutra, C., Kastit, N., Neogostistos, G., Panayi, M: Interactive Learning Environments for Children: User Interface REquirements for a Magic Mirror and Diary Composer environment, Lambrakis Research oundation, Greece, Natural Interactive Systems Laboratory, Faculty of Science and Engineering, Odense University, Denmark, retrieved from <http://eee.lrf.gr>
- [4] Priručnik za nastavnike, <http://www.euvet.org>, May, 2006.
- [5] Nielsen, J: Kids' Corner: Website Usability for Children, April 14, 2002, retrieved from <http://www.useit.com>
- [6] Projekat Tyson Law, Video Game Design, Pinball Project, Roger Grice, December, 1998.
- [7] Games Interfaces: Report on StarCraft, David Lewis, Prof Grice, 1998.
- [8] Radosav, D., Marušić, T: Modeli u dizajniranju korisničkog interfejsa za interaktivno učenje, *Tehnologija, informatika i obrazovanje za društvo učenja i znanja*, Beograd, 2007.
- [9] Haixia, Z: Fitts' Law: Modeling Movement Time in HCI, October, 2002, retrieved from <http://www.cs.umd.edu>
- [10] Hourcade, J. P: User Inteface Technologies and Guidelines to Support Children's Creativity, Collaaboration, and Learning, Dissertation submitted to the Faculty of Graduate School of the University of Maryland, 2003.
- [11] Bratanić, M: *Mikropedagogija - Interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja*, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- [12] [www.cs.umd.edu](http://www.cs.umd.edu)





## ANTROPOMETRIJSKE STATIČKE MERE DECE PREDŠKOLSKOG UZRASTA CENTRALNE SRBIJE KAO OSNOV KONSTRUISANJA DEČIJEG MOBILIJARA I OPREME

Savko Jekić<sup>1</sup>, Dragan Golubović<sup>2</sup>

**Rezime rada:** Cilj ovog naučno istraživačkog rada je izvođenje i prikazivanje stručnoj i široj javnosti rezultata **statičkih antropometrijskih merenja** dimenzija tela dece predškolskog uzrasta, (iz centralne Srbije) sa statističkom analizom podataka na osnovu izvršenih merenja.

Merenja su vršena na deci iz tri (predškolske-obdanišne) uzrasne grupe (Tabela 1.) i rezultati tabelarno prikazani;

- mlađa uzrasna grupa (3-4 god starosti) (Prilog 3.),
- srednja uzrasna grupa (4-5 god. starosti) (Prilog 4.) i
- starija uzrasna grupa (predškolci) (5-6 god.starosti) (Prilog 5.).(Prilozi su izostavljeni zbog tehničkih ograničenja!)

Izostavljena je samo najmlađa (jaslena) uzrasna grupa dece koja pohađaju vrtiće, iz prostog razloga, što su ova merenja planirana i vršena za decu, korisnike parkovskog mobilijara (konkretno za potrebe preduzeća "ASA-CO"), iz Čačka, koje proizvodi opremu za igru i zabavu dece predškolskog uzrasta; parkovski mobilijar; ljuljaške, vrteške, klackalice, tobogane, penjalice, figure na oprugama, animacione centre; kućice, kule, platforme, igraonice i kompletna dečija igrališta. No ovi podaci su univerzalni i mogu ih koristiti i svi drugi proizvođači; dečije opreme (odeće, obuće, učila, nameštaja,...) i igraćaka, jer je široka lepeza uzetih mera. U stojećem položaju (12), u sedećem položaju (11) i dimenzije šake, stopala, glave, (7), sa težinom i brojem obuće ukupno 32 statičke mere dimenzije dečijeg tela, koje kombinovanjem tj matematičkim preračunavanjima (sabiranjem i oduzimanjem) mogu zadovoljiti praktično sve proizvođače bilo kojih predmeta za decu ovog uzrasta.

Matematičkim izračunavanjem došli smo do podataka za osnovne statističke parametre (Tabela 6.), gde su su tabelarno prikazani statistički sređeni podaci za;

- suma (zbir) ( $\Sigma$ ),
- srednja vrednost ( $\bar{x}$ ),
- standardna devijacija ( $\sigma$ ),
- ekstremne vrednosti ( $X_{min}$  -minimalna i  $X_{max}$  -maksimalna vrednost) i
- centili (percentili), tzv centili "praga", (gornji i donji) ( $P_5$ ,  $P_{95}$ ), kojima se izražava procenat populacije koji ima sigurno manju vrednost od one koja pripada datom

<sup>1</sup> Mr Savko Jekić, dipl. maš. inž., Preduzeće "ASA-CO", Stara pruga bb, 32212 Preljina, E-mail: [asa\\_co@ptt.yu](mailto:asa_co@ptt.yu)

<sup>2</sup> Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [mehatron@ptt.yu](mailto:mehatron@ptt.yu)

centilu i medijani  $P_{50}$ , kojim se izražava srednja vrednost, a koji je jednak srednjoj vrednosti ( $\bar{x}$ ), pa se ne mora posebno ni prikazivati.

Kao i;

□ koeficijent korelacije ( $r$ ) (Prilog 7.)

U Prilozima 7, 8 i 9 su na obrascima-formularima slikovito prikazane antropometrijske statičke mere, tj. « pragovi » mera ; donji « prag » mera, ( 5-ti centil) , gornji »prag « ( 95-ti centil) i 50-ti centil tj.srednju vrednost (zbirne uzrasne grupe) dece predškolskog uzrasta ( $n=61$  dete). Korisnici sređenih podataka iz ovog naučno-istraživačkog rada (projektanti dečijeg mobilijara ) prilagođavaju mere mobilijara uzrastu kojem je mobilijar namenjen, između dva »praga « (da odgovara predškolskoj populaciji dece između 5-tog i 95-og centila dece predškolskog uzrasta, jer sve tri uzrasne grupe koriste isti mobilijar.

Ovakvo istraživanja je nepoznato na ovim prostorima, čak i bivša Jugoslavija nije imala zvanično sređene nacionalne antropometrijske mere (ni odraslih ni dece) pa su proizvođači koristili i još uvek koriste modifikovane rezultate inostranih istraživača i podatke drugih nacija (Italije, Nemačke, Francuske,...), sa kojima smo (fizički kao rasa-antropometrijski) slični.

**Ključne reči:** Statičke, antropometrijske, mere, statistički sređeni podaci, deca predškolskog uzrasta, prag mera, maksimalna, minimalna mera, srednja vrednost, disperzija, percentili.

## ANTHROPOMETRICAL STATIC MEASURES, CHILDREN OF PRE-SCHOOL AGE

**Abstract:** Aim of this scientific researching work is performing and presenting to expert and wider publicity the results of static anthropometric measuring of body dimensions of children, of pre-school age, with statistical analysis of data on the basis of performed measures.

Measuring are made on children out of three (pre-school-children -nursery) age groups (Table 1.) and the results are tabular presented:

- Young age group (3-4- years of age) (Enclosure 3.)
- Middle age group(4-5 years of age) (Enclosure 4.) and
- Older age group (pre-schoolars) (5-6 years) (Enclosure 5.)

Omitted is only the youngest (crib-aged) group of children , they are visiting children's nursery, of simple reason, that these measures are planned and performed on children, users of parking-mobiljar (concrete for needs of Enterprise "ASA-CO") from Cacak, which fabricates the equipment for playing and amusement of pre-school age children; parking mobiljar; swings, pinwheels, rockers, toboggans, climbers spring figures, animation centers, small houses, towers, platforms, children's playgrounds and complete children playgrounds. But these data are universal, and could be used by all other producers' children equipments (clothing's, footwear, teaching aids, and furniture) and toys, because it is the large fan of taken measures. In standing position (12), in sitting position (11) and dimensions of hand, foot, head (7), with weight and number of footwear, total 32 static measures of dimensions of children's body, which by combining , that is by mathematic recalculating (addition and subtraction)can satisfy practically all the producers of any objects for children of this age.

With mathematical calculation we get to the information for basic statistical data (Table 4.). There are tabelar presented statistically setented date for;

- sum ( $\Sigma$ ),
- medium value ( $\bar{x}$ ),
- standard deviation ( $\sigma$ )
- - extreme values ( $X_{min}$  -minimal and  $X_{max}$  -maximal value) and
- - centils (percentiles), so called Centli "threshold" (upper and lower) ( $P_5, P_{95}$ ) with which is expressed the percentage of population, which sure has the smaller value of that one belonging to given centil and medial  $P_{50}$  with which is expressed the average-value and which is equal to medium value ( $\bar{x}$ ), and doesn't t need to be presented separately.

As like is;

- - coefficient of corelations ( $r$ ) (Enclousure 6.)

In enclosures 7,8,9, are on forms picturesquely presented the anthropometric static measures, that is "threshold" of measures; lower "threshold" measure (5th centil), upper "threshold" (95th centil) and 50th centil that is the medium value of all three pre-school-children -nursery age groups. (  $n=61$  children) Users of settled data out of this scientific researching work (planners of children mobiliar) adapting the measures of mobiliar to the age, to which mobiliar is intended, between two "thresholds" (to correspond to children of pre-school age population between 5th and 95th centili children of pre-school ages, because all three age groups use the same mobiliar.

Such a researching is unknown on those spaces, even the former Yugoslavia didn't have the officially settled national anthropometric measures(not of adults , nether of children) and the producers have used, and still are using modified results of foreign researchers and data of other nations( Italy, Germany , France) with which (physically as race - anthropometrically ) are similar.

**Key words:** Static, anthropometric measures, statistically settled data, children pre-school age, threshold of measures, maximal, minimal measure, medium values, dispersion, percentiles.

## 1. UVOD

U našoj zemlji (bivšoj Jugoslaviji) a ni nasleđenim republikama još uvek nema nacionalnih antropometrijskih podataka, jer je bilo potrebno organizovati i izvršiti merenja na velikom broju uzoraka, pratiti duži niz godina; bar dve i više decenija a što je izuzetno skupo.

Pa su u slučaju potrebe proizvođači bili primorani da koriste inostrane podatke (antropometrijske mere), koje je trebalo korigovati, jer zbog etničkih razlika nisu uvek direktno primenljive. Ili su se snalazili sa relativno malim istraživačkim poduhvatom (malim brojem ispitanika) dobijali potrebne podatke sumljive validnosti ili možda regionalnog karaktera. Ovaj pionirski istraživački poduhvat je iniciran potrebom preduzeća d.o.o. »ASA-CO«, koje se već dve decenije bavi ozbiljnom proizvodnjom dečijeg mobilijara i nedostatkom nacionalnih antropometrijskih mera.

U Tabeli 1. je prikazan uzrast dece korisnika parkovskog mobilijara, za koji je (i sa kojima) je ovo istraživanje i urađeno.

**Tabela 1:** *Uzrast dece u predškolskim ustanovama za koje (i sa kojima) je ovo istraživanje i obavljeno.*

Do 3 god starsti (Jasleni uzrast) «bebironi»	Od 3-4 god starosti (Mlađa uzrasna grupa) «mladaci»	Od 4-5 god starsti Srednja uzrasna grupa «srednjaci»	Od 5-6 god starsti Starija uzrasna «starjaci»	Preko 7 godina starosti (školski uzrast)
<b>Uzrasna grupa dece korisnika parkovskog mobilijara</b>				

Inače u Predškolskim ustanovama se i formiraju grupe uzrasta; jaslenini uzrast, mlađi, srednji i predškolski uzrast i prema uzrastu se i odabiraju igračke. Nama je i bio zadatak da izvršimo merenja na ove tri grupe dece, koji masovno koriste dečiji parkovski (dvorišni mobilijar).

Merenja su vršena od 22-26.VI 2006.godine u vrtiću "Poletarac" u P.U."Radost"u Čačku, i beležena na obrascima-formularima (Prilog 2.), na kojima su na poleđini istog formulara (Prilog 1.) date definicije i preporuke za način merenja, "uzimanja" mera.

Zbirni rezultati merenja ovih parametara na uzorku od 60-oro dece (tačno 61 dete), dati su u tabelama, kako su i podeljeni po grupama (u tri grupe);

- - mlađi uzrast ("mladaci") (18-oro dece), (Prilog 3.),
- - srednji uzrast ("srednjaci") (22-je dece), (Prilog 4.) i
- - stariji-predškolski uzrast ("starjaci") (21 dete), (Prilog 5.)

(Već je napred napomenuto da zbog ograničenja; veličine margina i stranica zbog štampe, ove i druge tabele zbog njihove veličine nisu mogle biti ovde prikazani!)

U raznim stranim i domaćim ergonomskim časopisima i priručnicima postoje preporuke za sastavljanje ili izbor liste sa različitim antropometrijskim merama, u zavisnosti od konkretno ispitivanih radnih situacija i potreba, no i one se neprekidno menjaju i dopunjavaju. Najpoznatija je lista Grieca i Masalli-ja, koja sadrži ukupno 33 mere. Za potrebe ovog istraživačkog rada usvojena je lista sa 30+2 statičke antropometrijske mere, jasno definisane (Prilog 1.) i označene na slikama u Prilogu 2. To su; 12 antropometrijskih mera u stojećem položaju tela, 12 antropometrijskih mera u sedećem položaju tela i 6 antropometrijskih mera; šake, stopala i glave, koje sa još 2 mere; brojem obuće i težinom deteta čine listu od ukupne 32 mere., koje kombinovanjem tj. matematičkim preračunavanjima (sabiranjem i oduzimanjem) mogu zadovoljiti praktično sve proizvođače bilo kojih predmeta za decu ovog uzrasta.

Takav obrazac-formular je štampan na 1 listu (sa obe strane) u potrebnom broju primeraka (61, koliko smo imali ispitanika).

Prednost ove liste (u odnosu na druge) je u tome što su mere tako izabrane da konkretno mogu poslužiti pri projektovanju, dizajniranju i konstrukciji novog dečijeg mobilijara i adaptaciju već postojećeg (od igračkaka, preko parkovskog mobilijara, dečijih igraonica i centara), kao i ostalog dečijeg mobilijara za opremanje vrtića, školica i slično (dečiji krevetići, stolice, sedišta, klupe, ležaljke, table,...). Naknadnim sabiranjem i oduzimanjem izmerenih i prikazanih parametara, možemo izračunati i druge mere, koji bi nam eventualno bili potrebni za pravilno dimenzionisanje i projektovanje dečijeg mobilijara. I što i drugi proizvođači stvari za decu (odeće, obuće, nameštaja, ...), takođe mogu koristiti ove rezultate za svoje potrebe.

U svetu se antropometrijska merenja mogu vršiti direktnim i indirektnim metodama i tehnikama merenja. U razvijenim zemljama ova merenja se vrše više indirektnom

metodom, koja je dosta skuplja jer se oslanja na fotografske tehnike, tačnija je i pogodnija, upravo zbog topografije ljudskog tela, koje nije najpogodnije za direktna merenja. No uz dosta teškoća i direktna metoda merenja (kojom smo se isključivo služili u ovom radu) daje vrlo pouzdane rezultate!

Pri projektovanju dečijeg mobilijara ergonomske-antropometrijske statičke mere dece predškolskog uzrasta mogu biti dominantne. Pa samim tim problemi koji se mogu otkloniti usaglašavanjem statičkih (i dinamičkih) karakteristika „radnog mesta“ tj.mesta igranja dece; igračke, mobilijar, igraonica,.. sa antropometrijskim merama dece, kojima je ta oprema-mobilijar namenjen, može u znatnoj meri da unapredi; bezbednost, funkcionalnost, udobnost,..i u krajnjem produktivnost i zadovoljstvo i korisnika (dece i njihovih roditelja i vaspitača) i proizvođača. Projektant dečijeg mobilijara mora uzeti u obzir antropometrijske mere dece kojima je oprema-mobilijar namenjen.

U Tabeli 2. su navedene najvažnije mere dece (tzv. »velike mere«), koje su neophodne pri ozbiljnom projektovanju i konstrukciji dečijeg mobilijara. Čime smo ilustrovali samo deo kompleksnih parametara isključivo statičkih, koji moraju biti znalački proučeni, ako hoćemo da se ozbiljno bavimo proizvodnjom dečijeg mobilijara (opreme, igraonica, centara,...) i da bismo bili prihvaćeni u svetu **kao ozbiljni** proizvođači dečijeg mobilijara i savesni kao nacija, koja vodi računa o svom naraštaju i budućnosti.

**Tabela 2:** Najvažnije statičke mere deteta (tzv. »velike mere«) koje su neophodne pri projektovanju i konstrukciji dečijeg mobilijara:

Antropometrijske mere: (Izbor tzv.«velikih mera»)	Upotreba (korist) projektantima, konstruktorima:
A- Visina tela	Za određivanje visine kućica, kula, platformi, mostova ispod kojih deca prolaze, igraju se. Visine vrata, otvora, tunela, prelaza iz kućice u kućicu,.. Visine točka-upravljača „kormila“ dečijeg „Gusarskog broda“.Visine ogradica na kućicama, kulama, oko igrališta,...
H –Širina ramenog dela	Za određivanje širine prolaza, vrata, otvora, tunela, širine prolaza kuda deca idu,...
P-Visina od sedišta do lakta	Za dimenzionisanje <b>naslona</b> ; ogradica sedišta, stolica klasične vrteške, klackalice, sferne vrteške, ringišpila,
U-Dužina podlaktice	Za određivanje razmaka do npr upravljača, držača, rukohvata automobola, figure na oprugama, poliesterske figure, rukohvata na klackalicama,...
V- Visina od poda do sedalnog dela-zadnjice stolice, klupe, sedišta	Za dimenzionisanje <b>visine sedišta</b> ; klasičnih ljuljaški, korpi-sedišta (stolica) ringišpila, visine daske ravne ljuljaške,visine rama klackalice, visine centralnog stuba i sedišta na klasičnoj vrtešci
X-Širina sedalnog dela deteta u sedećem položaju	Za određivanje širine sedišta klasične ljuljaške, dvosede ljuljaške, klackalice, sedišta ringišpila, sedišta klasične vrteške
T- Dužina do lista	Za dimenzionisanje dužine sedišta ljuljaške, klasične vrtrške, ringišpila, klackalice,
Y-Širina glave deteta	Za određivanje razmaka između letava ograde,
Z,θ,-Dužina šake deteta	Za dimenzionisanje rukohvata, ručki, drški,...
Ž-Širina šake do palca	Za određivanje dužine rukohvata kod bicikli, figura na opruzi, držača na poliesterskim figurama, dužine rukohvata na kormilu «Gusarskog broda»,...
Ć-Dužina stopala	Za određivanje širine gazišta stepenica za decu na kućicama,

(D)-Broj obuće koje dete nosi	platformama, kulama, »Gusarskom brodu»...
C-Najveća širina stopala (θ)-Broj obuće koje dete nosi	Za određivanje širine gazišta na poliesterskim figurama, figurama na oprugu,
Q-Težina tela deteta	Za određivanje dimenzija nosećih, konstrukcionih elemenata, stepena sigurnosti nošenja konstrukcije opreme-mobilijara, za proračun snage elektromotora za figure na elektromotorni pogon, za proračun nosećih elemenata; zavrtnjeva, osovina, nosača,

Znatno veći broj dinamičkih parametara, odnosno psihofizičkih parametara dece, (a koji nisu predmet ovog rada) utiče takođe na izbor mera mobilijara pri njegovom projektovanju, konstruisanju, rekonstrukciji i samoj izradi.

## 2. METODOLOGIJA FORMIRANJA BAZE PODATAKA ANRTOPOMETRIJSKIH MERA DECE PREDŠKOLSKOG UZRATA

Za formiranje baze podataka antropometrijskih statičkih mera dece predškolskog uzrasta, neophodno je poznavanje osnovnih statističkih pojmova i metoda, a naročito "statističkog načina mišljenja". To je potrebno naravno autoru zbog praćenja stručne i naučne literature, zatim zbog planiranja ergonomskih i antropometrijskih istraživanja i eksperimenata, prikupljanja i obrade podataka i rezultata, kao i prikazivanja i analize istih. Osnovna znanja su potrebna i čitaocu-korisniku ovih podataka, zbog boljeg sagledavanja problematike, eventualne provere, kontrole i bržeg shvatanja suštine stvari i "statističkog načina razmišljanja", i vrednovanja i korišćenja na ovaj način dobijenih podataka, tzv podataka "visoke informativnosti".

Neophodno je na ovom mestu samo navesti neke osnovne statističke pojmove, a detaljan prikaz ove problematike čitalac može naći u mnogim udžbenicima Matematike u poglavlju Statistika (6, i dr.)

### Vrste promenljivih

Sva ergonomska istraživanja (pa i ovo) obuhvataju 2 vrste promenljivih; nezavisne i zavisne promenljive.

**Nezavisne promenljive** (veliĉine koje ne zavise od drugih parametara); visina, dužine delova tela dece, starost, težina,...

**Zavisne promenljive** mere-veliĉine koje zavise od druge mere, parametara. (Ne poistovećavati korelaciju mera sa zavisnošću!)

### Izbor ispitanika

Da bi se rezultati mogli uopštiti, uzorak mora biti reprezentativan, a da bi bio reprezentativan on mora biti dovoljno velik i izabran na slučajajan način. Iako je u principu važno da uzorak bude što je moguće veći, u mnogim slučajevima on se ograniĉava po veliĉini i to uglavnom zbog smanjenja cene istraživanja (finansijskih i vremenski).

U našem eksperimentu broj dece smo ograniĉili na približno 60-oro (podeljene u tri uzrasne grupe), što je za ovakva ispitivanja dovoljno, jer bi i sa više ispitanika dobili gotovo identične rezultate, samo mnogo skuplje.

### Osnovni statistički parametri statičkih mera u ergonomiji (antropometriji)

Posle izvršenog merenja, prikupljanja, zapisivanja podataka sledi njihovo sređivanje, grupisanje i prikazivanje istraživanja u određenim tabelama (vrstama, kolonama) ili dijagramima, grafikonima.

Tako prikupljeni i zapisani, sređeni statistički podaci čine masu podataka koja se određenim matematičkim preračunavanjima svodi na nekoliko, ponekad i na jednu jedinu brojčanu vrednost, koja nosi visoku informativnost.

Za naše potrebe od velikog broja prikupljenih podataka treba odrediti (izračunati) sledeće osnovne statističke parametre:

**Suma (zbir)  $\Sigma$** , Predstavlja zbir svih pojedinačnih vrednosti skupa  $X \in (x_1, x_2, \dots, x_n)$

$$\Sigma x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n \quad (1)$$

**Ekstremne vrednosti** :  $x_{\min.}$  i  $x_{\max.}$ , su najmanja i najveća vrednost u datom statističkom skupu.

**Raspon (varijansa rastura)**, Algebarska razlika max. i min. vrednosti statističke slučajne promenljive veličine. To je najjednostavnija ali i najnetačnija mera „grupisanja“ rezultata.

$$R = x_{\max.} - x_{\min} \quad (2)$$

**Srednja vrednost** (ili mera centralne tendencije)

Aritmetička sredina svih pojedinih vrednosti obeležja  $X \in (x_i)$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i, \quad (3)$$

koja u statistici predstavlja jedan od najvažnijih fundamentalnih podataka, pomoću kojeg izračunavamo i druge statističke podatke. A i da napomenem da vlada mišljenje da je statistika nauka o srednjim vrednostima.

### Standardna devijacija

Sama aritmetička sredina nije garancija da se rezultati grupišu oko nje i zato je potrebno znati kako i koliko se oni grupišu tj. da li nam je dobivena aritmetička sredina dobra ili loš reprezent naših rezultata. Najjednostavnija ali i najnetačnija mera grupisanja reprezentata rezultata oko neke srednje vrednosti je tzv. »raspon« tj. razlika između najvećeg i najmanjeg rezultata. Kvalitetnije mere su varijansa koja predstavlja aritmetičku sredinu kvadrata odstupanja i standardne devijacije koja predstavlja kvadratni koren iz varijanse.

Standardna devijacija pokazuje standardna odstupanja vrednosti članova serije od sopstvene aritmetičke sredine, te je njen nivo informativnosti najviši i njena primena daje mnogo veće praktične koristi nego bilo koja druga mera disperzije.

Ako je standardna devijacija manja znači da je uzorak homogeniji. Standardna devijacija data je izrazom:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}}, \quad (4)$$

gde su;  $x_i$ -slučajne (merene) veličine

$\bar{x}$  -aritmetička sredina,

N - broj odstupanja.

### Centili

I ergonomske podaci imaju tendenciju grupisanja i ravnomernog rasipanja oko srednje vrednosti, znači osobinu normalne (Gausove) raspodele, te se i ovde aritmetička sredina uzima kao predstavnik niza merenja. Međutim zbog potpunije interpretacije ergonomske podataka koriste se i centili (percentili) kojima se izražava procenat populacije koji sigurno ima manju vrednost od one koja pripada datom centilu. U praksi se najčešće radi sa tzv. centilima praga (gornjim i donjim) tj. 5 i 95, medijanom-50 (srednja vrednost) a samo u specifičnim slučajevima i drugim centilima.

Izraz (obrazac) za izračunavanje centila je:

$$C_x = \bar{x} + k_x \sigma, \quad (5)$$

gde je:  $\bar{x}$  - aritmetička sredina ergonomske podatka

$k_x$  - koeficijent koji odgovara datom centilu (iz Tablice 3.)

$\sigma$  - standardna devijacija

Iz obrasca za izračunavanje centila (5) se vidi da je:

$$5\text{-ti}; C_5 = \bar{x} + k_5 \sigma, \quad (5')$$

$$50\text{-ti}; C_{50} = \bar{x} + k_{50} \sigma = \bar{x} + 0,00 \sigma = \bar{x}, \quad (5'')$$

$$95\text{-ti}; C_{95} = \bar{x} + k_{95} \sigma, \quad (5''')$$

**Tabela. 3:** Tabela sa koeficijentima potrebnim za izračunavanje centila

$C_x$	$k_x$	$C_x$	$k_x$
0,5	-2,58	52,5	0,06
1	-2,33	55	0,13
2,5	-1,96	60	0,25
5	-1,64	65	0,39
10	-1,28	70	0,52
15	-1,04	75	0,67
20	-0,84	80	0,84
25	-0,67	85	1,04
30	-0,52	90	1,28
35	-0,39	95	1,64
40	-0,25	97,5	1,96
45	-0,13	99	2,33
47,5	-0,06	99,5	2,58
50	0,00		



Iz (tabela) u Prilozima 3, 4 i 5 i (sa slika) u Prilozima 6, 7 i 8 se jasno vidi kako «prosečne» mere,  $P_{50}$ , baš ništa ne znače, jer je prosečne populacije (pa i dece) vrlo malo. I da sa projektantskog, inženjerskog, konstruktorskog stanovišta mnogo više znače «pragovi» mera  $P_5$  i  $P_{95}$  (donji i gornji, tj do 5% i do 95% populacije). Za neke mere (naprimer, dečijeg mobilijara) će projektant uzeti «donji prag» a za neke «gornji prag» mera, da bi što veći broj populacije (dece) magao što bezbrižnije, lagodnije koristiti ponuđenu opremu.

### Koeficijent korelacije (r)

Često u životu primećujemo da dve pojave (mere) pokazuju neku međusobnu zavisnost. Naprimer znamo iz iskustva da postoji određena povezanost između visine i težine deteta (više dete je i teže), povezanost postoji i između ekonomskog statusa i stanja zdravlja deteta. Zdravija su deca iz ekonomski stabilnijih, situiranijih porodica. Korelacija između ovih parametara mora očigledno da postoji, ali se ni za jednu od njih ne može unapred reći da je nezavisna, odnosno zavisna promenljiva. Zato u ovakvim slučajevima nećemo ispitivati ponašanje jedne pojave u funkciji druge, nego će nas interesovati samo mera njihovog međusobnog slaganja, odnosno stepen njihove korelacije, koja se izražava koeficijentom korelacije, koji varira od -1 do +1. Znak (+) pokazuje da promenljive zajedno rastu ili opadaju (npr visina i težina deteta) a znak (-) da jedna raste dok druga opada i obrnuto (npr jačina stimulansa i vreme reakcije odziva).

Koeficijent korelacije se izračunava po obrascu:

$$r = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}} \quad (6)$$

Ili na jednostavniji načina (sa manjim brojevima), pomoću smene:

$$X_i = x_i - \bar{x} \quad i$$

$$Y_i = y_i - \bar{y} \quad ,$$

Što praktično znači premeštanje koordinatnog početka u tačku  $T(\bar{x}; \bar{y})$  u presek regresionih pravih

Pa obrazac izgleda jednostavnije;

$$r = \frac{\sum X_i Y_i}{\sqrt{\sum X_i^2 \cdot \sum Y_i^2}} \quad (7)$$

Kao grub orjenitir veličine povezanosti između dve promenljive (dva parametra) i koeficijenta korelacije može poslužiti Tabela 4:

**Tabela 4:** Veličina povezanosti i koeficijent korelacije

Koeficijent korelacije	Veličina (značaj) korelacije:
0,00 do 0,20	nikakva ili neznatna povezanost
0,20 do 0,40	laka povezanost
0,40 do 0,70	značajna povezanost
0,70 do 1,00	visoka i vrlo visoka povezanost

### 3. LITERATURA:

- [1] Miroljub Grozdanović, *Ergonomsko projektovanje-delatnost čoveka operatera*, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu.
- [2] Miroljub Grozdanović, *Ergonomsko projektovanje centra za kontrolu i upravljanje automatskim sistemima*, monografija, izdavačka jedinica Univerziteta u Nišu., 2003.god.
- [3] Miroljub Grozdanović, *Sistemska ergonomija i upravljanje željezničkim saobraćajem*, izdanje Univerziteta u Nišu, Fakultet zaštite na radu i Ergonomskog društva S.R.Jugoslavije, Niš 1999.god.
- [4] Keller, *Ergonomija za dizajnere*, Beograd 1978.god.
- [5] Zbornik radova Ergonomija '96, Izdanje Ergonomskog društva S.R.Jugoslavije.
- [6] Velimir, Simonović, *Uvod u teoriju verovatnoće i statistiku*, IRO „Građevinska knjiga“ Beograd 1986.god.
- [7] Milivoj Klarin, *Inženjerska ergonomija*, Mašinski fakultet, Beograd,
- [8] Milivoj.Klarin, Janko M Cvjetičanin, *Ergonomija putničkog automobila*, monografija mašinski fakultet Beograd, 1995.god.
- [9] Dušan Simić, *Ergonomija- portret jedne nauke*, MVM, Saopštenja (XII-100)-Mašinski fakultet, Kragujevac, 1991.,god.
- [10] Dragan Golubović, *Dinamika sistema; vozač, automobil, okruženje*, Univerzitet u Kragujevcu, Tehnički fakultetu Čačku,1992.
- [11] Svetozar Vukadinović, *Elementi teorije verovatnoće i matematičke statistike*, Privredni pregled- Beograd. 1990.
- [12] Zoran Ivković, *Matematička statistika*, Naučna knjiga , Beograd 1976.

**Prilog 1.** Preporuke, uputstva na poledini obrasca-formulara za statička antropometrijska merenja (“uzimanje“ statičkih antropo mera)

Ergonomsko antropometrijska lista statičkih mera dečije populacije predškolskog uzrasta (mlađi uzrast 3-4 godine i stariji uzrast 5-6 godina) Skup antropometrijskih karakteristika je prilagođen potrebama projektovanja, konstrukcije i dizajniranja dečijeg mobilijara i sadrži 32 karakteristične dimenzije (čijim sabiranjem, oduzimanjem, zakretanjem za određeni ugao, mogu odrediti praktično sve statičke dimenzije dečijeg tela, potrebne za pravilno projektovanje, dizajniranje i konstruisanje dečijeg mobilijara.

#### **a) Antropometrijske mere (merenja) dečijeg tela u stojećem položaju:**

- A**=Visina tela. Mera od poda (baze) do vrha glave u stojećem položaju tela.
- B**=Visina do očiju. Mera od poda do procenjenog centra očnih duplji-očiju.
- C**=Visina ramena. Mera od poda do tačke na vrhu ramena (vrh zgloba ključne kosti)
- D**=Visina do lakta. Mera od poda i procenjene tačke na laktu (centar zgloba) ruke opuštene niz telo.
- E**=Visina do središta stisnute šake-Meri od poda do središta stisnute šake u kojoj ispitanik drži dugačku iglu.
- F**=Visina do kolena. Mera od poda do procenjenog centra čašice kolena.
- G**=Rastojanje vertikalne ravni leđa i središta stisnute šake ispružene ruke ( $90^0$  u odnosu na vertikalnu tela).

Merenja se vrše na antropometru (mernom lenjiru) za vertikalno merenje visine tela u stojećem položaju. Merna skala je decimalna sa podelom od 0,1 cm, tj. 1 mm. Antropometar se postavlja vertikalno iza leđa ispitanika.Ispitanik stoji na podu antropometra;bosonog (bez cipela i čarapa), skupljenih peta, malo raširenih nožnih prstiju,

uspravljene glave i blago opuštenih ramena.

- **H**=Širina tela u ramenom delu.
- **I**=Širina tela u struku.
- **J**=Širina tela u bedrima (preko kukova i zadnjice).
- **K**=Razmak između najviše izbačenih tačaka leđnog dela i trbušnog zida u glotalnom predelu.
- **L**=Raspon raširenih ruku (između centara stegnutih šaka-pesnica)

Merenja se vrše na antropometru (mernom lenjiru) za bočna merenja (širine tela).Merenja se vrše u stojećem stavu.Merna skala je sa decimalnom podelom od 0,1 cm.tj 1 mm.

#### **b) Antropometrijske mere (merenja) dečijeg tela u sedećem položaju**

Ispitanik sedi na stolici sa vertikalnim naslonom, uspravnog trupa, leđa i karličnog dela priljubljenog uz vertikalni naslon stolice. Dlanovi ruku postavljeni na butinama, nadlaktice blago priljubljenih uz telo.Pogled pravo napred, a položaj glave je okomit po svojoj vertikalnoj osi na pravac pogleda (odnosno postavljen je tako da je tzv »frankfurtska horizontala» vodoravna. Podlaktica je horizontalna i sa nadlakticom čini ugao od  $90^0$  u trenutku merenja.

- **M**=Visina sedenja.
- **N**=Visina očiju (u sedećem položaju)-mera od sedišta do procenjenog centra očne duplje-očiju.
- **O**=Visina ramena u sedećem položaju.
- **P**=Visina od sedišta do donjeg dela podlaktice,koja je pod uglom od  $90^0$  u odnosu na nadlakticu.
- **R**=Visina od sedišta do gornje ravni bedra-butine.
- **S**=Dužina od leđnog dela do vrha kolena.
- **T**=Dužina od leđnog dela do listova podkolenice.
- **U**=Dužina od lakta savijene ruke (pod  $90^0$  ) do središta stisnute šake u kojoj ispitanik drži dugačku iglu
- **V**=Visina od poda do donjeg sedalnog dela butine.
- **W**=Visina od poda do vrha kolena-nadkolenice.
- **Y**=Širina glave deteta gledano anfas.
- **X**=Širina u sedalnom delu tela deteta u sedećem položaju.

#### **c) Antropometrijske mere šake i stopala deteta:**

Mere šake se mogu uzimati u bilo kojem položaju tela (stojeći ili sedeći), dok se dimenzije stopala moraju uzimati u stojećem položaju tela zbog uticaja težine tela na dimenzije stopala deteta.

- **Z**=Dužina ispružene šake sa prstima (od procenjenog korena šake do vrha najdužeg prsta).
- **θ**=Dužina šake od procenjenog korena šake do podnožja–korena najdužeg prsta.
- **Ž**=Širina šake,bez palca.
- **Š**=Najveća širina šake sa palcem.
- **Ć**=Dužina stopala od pete do vrha najvećeg prsta.(Meri se obavezno u stojećem položaju!)
- **Č**=Najveća širina stopala.(Meri se obavezno u stojećem položaju!)
- **Đ**=Broj obuće koje dete nosi !

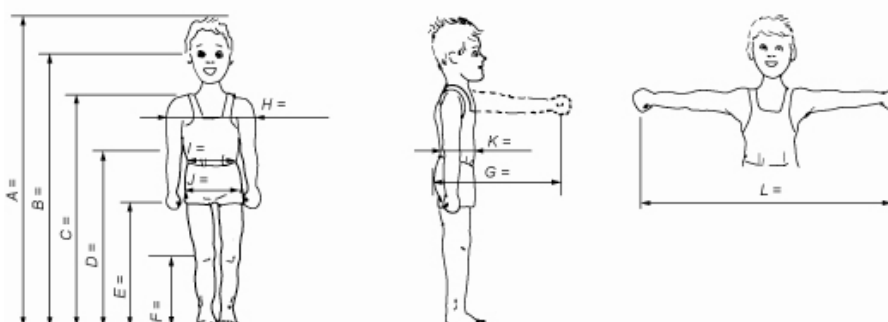
#### **d) Q=Težina tela se meri običnom kućnom vagom sa decimalnom podelom od 0,1kg.**

**Prilog 2.** Obrazac (formular) za upisivanje statičkih antropometrijskih mera dece. (za potrebe ovog istraživanja štampan u 61 primerak)

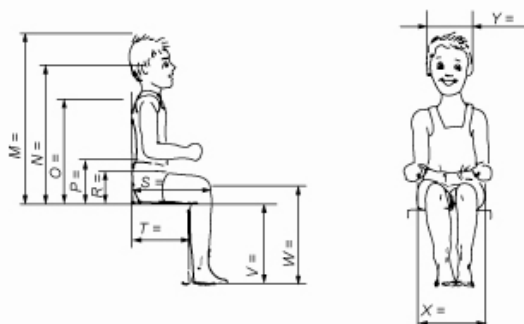
ANTROPOMETRIJSKE (STATIČKE MERE) za \_\_\_\_\_ /Ime i prezime deteta/

Datum rođenja deteta \_\_\_\_\_

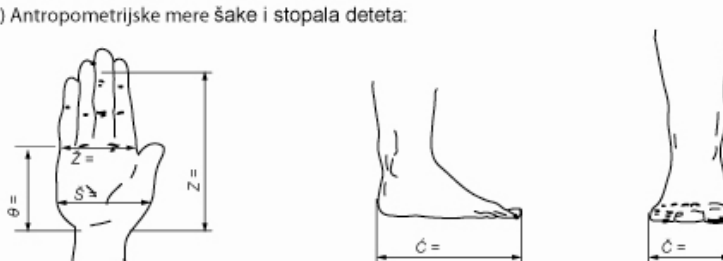
A) Antropometrijske (statičke) mere deteta u stojećem položaju tela:  
(Dužinske mere su u cm, težina u kg.)



B) Antropometrijske (statičke) mere deteta u sedećem položaju tela:



C) Antropometrijske mere šake i stopala deteta:



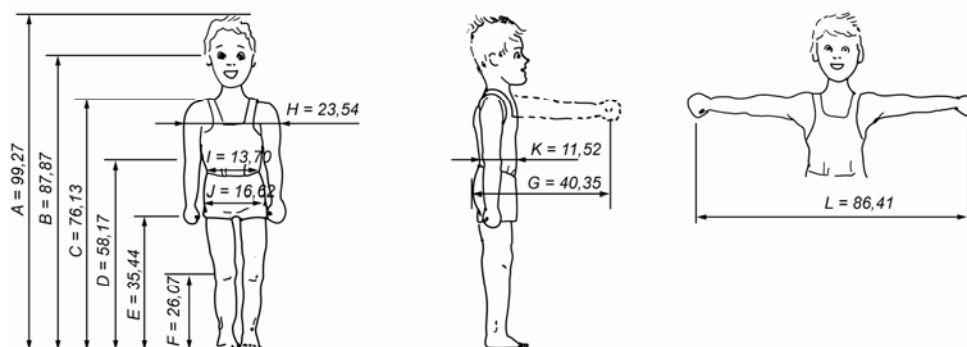
D) Težina deteta je \_\_\_\_\_ kg. E) Broj obuće koju dete nosi je: \_\_\_\_\_  
Merenje izvršeno dana \_\_\_\_\_, u vrtiću "Poletarac", u Čačku  
Merenje izvršio/la \_\_\_\_\_

**Prilog 8.**

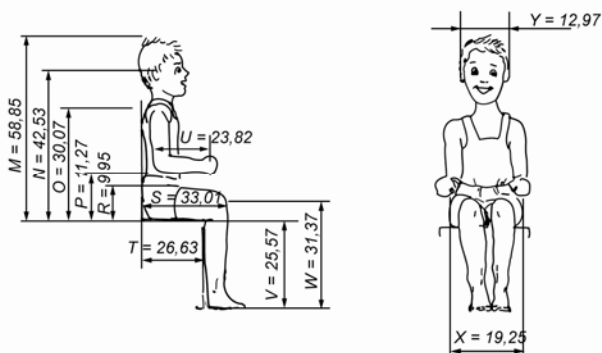
**ANTROPOMETRIJSKE (STATICKE) MERE**

Za 5-i centil ( $P_5$ ) zbirne grupe dece, predškolskog uzrasta,  $n = 61$  dete

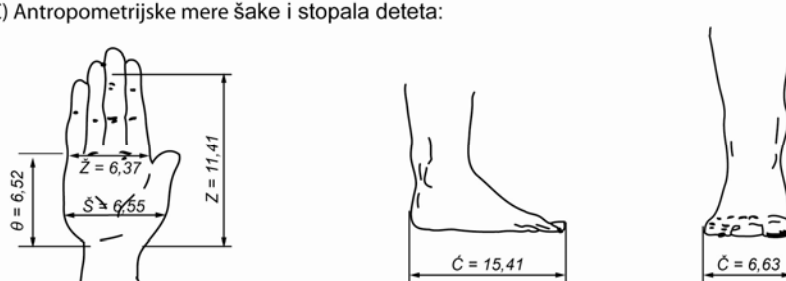
A) Antropometrijske (statičke) mere deteta u stojećem položaju tela:  
(Dužinske mere su u cm, težina u kg.)



B) Antropometrijske (statičke) mere deteta u sedećem položaju tela:



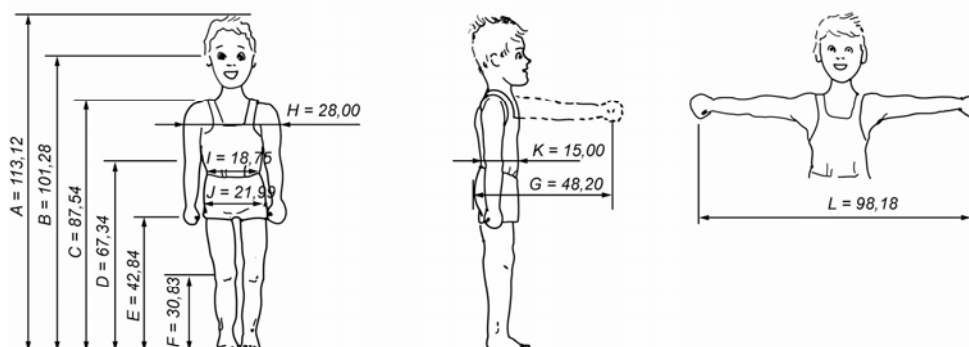
C) Antropometrijske mere šake i stopala deteta:



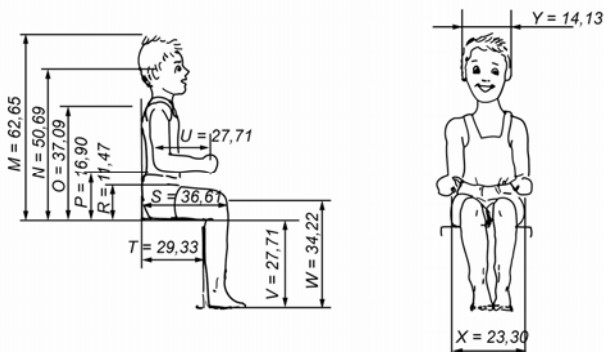
D) Težina deteta je Q=13,35 kg. E) Broj obuće koju dete nosi je: ~25,5

**Prilog 9.****ANTROPOMETRIJSKE (STATICKE) MERE**Za 50-i centil ( $P_{50}$ ) zbirne grupe dece, predškolskog uzrasta,  $n = 61$  dete

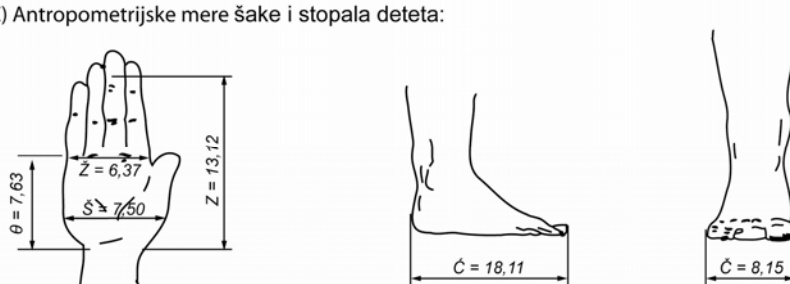
A) Antropometrijske (statičke) mere deteta u stojećem položaju tela:  
(Dužinske mere su u cm, težina u kg.)



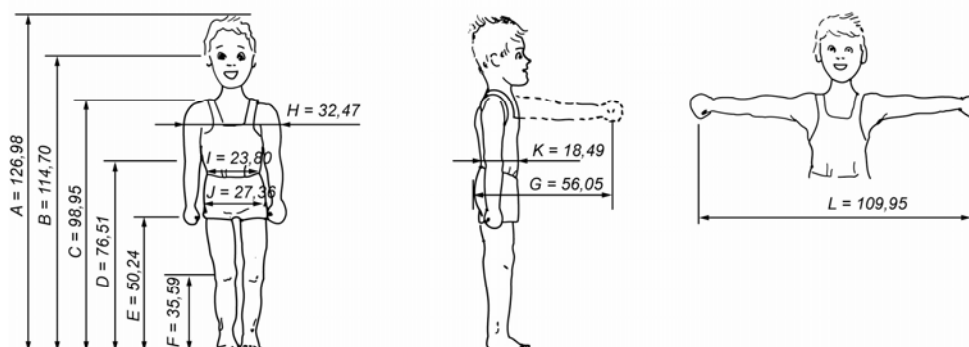
B) Antropometrijske (statičke) mere deteta u sedećem položaju tela:



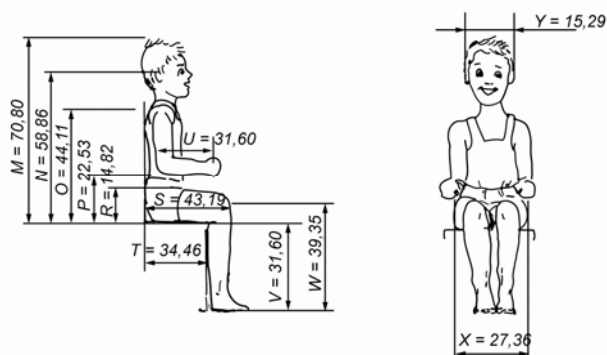
C) Antropometrijske mere šake i stopala deteta:



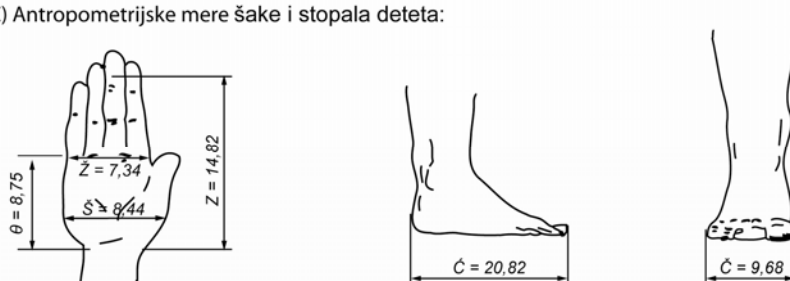
D) Težina deteta je Q = 20,48 kg. E) Broj obuće koju dete nosi je: ~ 28,5

**Prilog 10.****ANTROPOMETRIJSKE (STATICKE) MERE**Za 95-i centil ( $P_{95}$ ) zbirne grupe dece, predškolskog uzrasta,  $n = 61$  deteA) Antropometrijske (statičke) mere deteta u stojećem položaju tela:  
(Dužinske mere su u cm, težina u kg.)

B) Antropometrijske (statičke) mere deteta u sedećem položaju tela:



C) Antropometrijske mere šake i stopala deteta:

D) Težina deteta je Q = 27,62 kg. E) Broj obuće koju dete nosi je: ~ 31



## ANTROPOMETRIJSKE DINAMIČKE MERE DECE PREDŠKOLSKOG UZRASTA CENTRALNE SRBIJE KAO OSNOV KONSTRUISANJA DEČIJEG MOBILIJARA I OPREME

*Savko Jekić<sup>1</sup>, Dragan Golubović<sup>2</sup>*

**Rezime rada:** Cilj ovog naučno istraživačkog rada je izvođenje i prikazivanje stručnoj i široj javnosti rezultata dinamičkih (kinematskih) antropometrijskih mera (tj. mera dohvata) ruke i noge u stojećem i sedećem položaju) dece predškolskog uzrasta, sa statističkom analizom podataka na osnovu izvršenih merenja.

Merenja su, kao i u prethodnim slučajevima, vršena na deci iz tri (predškolske-obdanišne) uzrasne grupe (Tabela 1.) po preporukama i upustvima za "uzimanje" mera (Prilog 1), na obrascima (formularima) (Prilog 2.) i rezultati tabelarno prikazani;

- mlađa uzrasna grupa (3-4 god. starosti)(17-oro dece)( Prilog 3.),
- srednja uzrasna grupa (4-5 god. starosti)(22-je dece)( Prilog 4.) i
- starija uzrasna grupa (predškolci) (5-6 god.starosti)(26-oro dece) (Prilog 5.).(U kupno 65-oro dece-ispitanika!) (Prilozi su izostavljeni zbog tehničkih ograničenja!)

Izostavljena je samo najmlađa (jaslena) uzrasna grupa dece koja pohađaju vrtiće, iz prostog razloga, što su ova merenja planirana i vršena za decu, korisnike parkovskog mobilijara!

I ovo istraživanje, (kao i prethodna; statička i korektivna antropometrijska mernja) je poniklo iz potrebe domaćih proizvođača dečijeg mobilijara, (konkretno vodećeg proizvođača dečije opreme, preduzeća "ASA-CO" iz Čačka), koja proizvode opremu za igru i zabavu dece predškolskog uzrasta-parkovski mobilijar ( ljuljaške, vrteške, klackalice, tobogane, penjalice, figure na oprugama, animacione centre; kućice, kule, platforme, igraonice i kompletna dečija igrališta) za formiranje sređenih nacionalnih (domaćih) antropometrijskih mera dece predškolskog uzrasta, kao i uvođenje nacionalnih standarda u ovoj oblasti proizvodnje.

No ovi podaci su univerzalni i mogu ih koristiti i svi koji proizvode opremu za decu (odeću, obuću, učila, nameštaj, ...) i igraćake.

U ovom istraživačkom radu definisali smo 15 mera (7 u stojećem položaju, 5 u sedećem položaju i 3 dimenzije šake, stopala.), koje kombinovanjem tj matematičkim preračunavanjima (sabiranjem, oduzimanjem i uz pomoć trigonometrije) mogu projektantima, konstruktorima i dizajnerima pružiti sve potrebne podatke u vezi dimenzionisanja opreme za decu.

<sup>1</sup> Mr Savko Jekić, dipl. maš. inž., Preduzeće "ASA-CO", Stara pruga bb, 32212 Preljina, E-mail: [asa\\_co@ptt.yu](mailto:asa_co@ptt.yu)

<sup>2</sup> Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [mehatron@ptt.yu](mailto:mehatron@ptt.yu)



*Uz pomoć matematičke statistike izračunati su i tabelarno prikazani osnovni statistički parametri;*

- Suma (zbir) ( $\Sigma$ ),

- ekstremne vrednosti ( $X_{min}$ -minimalna i  $X_{max}$ -maksimalna vrednost), kao i raspon mera ( $R$ ),

- srednja vrednost ( $\bar{x}$ ),

- standardna devijacija ( $\sigma$ ), i ono najvažnije

- centili (percentili), tzv centili "praga", (gornji i donji) ( $P_5, P_{95}$ ), kojima se izražava procenat populacije koji ima sigurno manju vrednost od one koja pripada datom centilu i medijani  $P_{50}$ , kojim se izražava srednja vrednost, a koji je jednak srednjoj vrednosti ( $\bar{x}$ ), pa se ne mora posebno ni prikazivati. (Za zbirnu uzrasnu grupu,  $n=65$ -oro dece) i

-koeficijent korelacije ( $r$ ) (za zbirnu grupu  $n=65$ -oro dece) (Prilog 6.)

U Prilozima 8, 9 i 10 su na obrascima-formularima slikovito prikazane antropometrijske dinamičke mere, (mere dohvata ruke i noge), tj. «pragovi» mera ; donji « prag » mera, ( 5-ti centil) , gornji »prag « ( 95-ti centil) i 50-ti centil, tj. srednje vrednosti (zbirne uzrasne grupe) dece predškolskog uzrasta ( $n=65$ -oro dete). Korisnici sređenih podataka iz ovog naučno-istraživačkog rada (projektanti, konstruktori i proizvođači dečijeg mobilijara ) određuju-prilagođavaju mere mobilijara uzrastu kojem je mobilijar namenjen, između dva »praga » (da odgovara predškolskoj populaciji dece između 5-tog i 95-og centila dece predškolskog uzrasta, jer sve tri uzrasne grupe koriste isti mobilijar.

Antropometrijske dinamičke (kinematske) mere dohvata i uglove zakretanja koriste projektanti, konstruktori i proizvođači dečijeg mobilijara za definisanje (određivanje) mera, naprimer ;

-visina šipki za dečija vratila, držače,...),

-dimenzionisanje sigurnosnih zona oko i u dečijem mobilijaru (igralištima). Naprimer sigurnosna zona, pojas oko vrteške u kome nebi smeli da stoje deca i druga lica pratioci i posmatrači, radi svoje i sigurnosti dece na dečijem igralištu, razmaku između 2 ljuljaške u jednom ramu sa 2 ili više ljuljaški, ili razmaku između pokretnog dela-elementa ljuljaške i rama i td...

-optimalne dimenzije (dužina i širina radne ploče) dečijeg stola, idr...

-visina polica za knjige, raznih prekidača, tastera, komandnih ručki,...,

Ovo istraživanje je logički nastavak naučno-istraživačkog rada na ergonomske istraživanjima mera dece predškolskog uzrasta (posle statičkih i korektivnih antropometrijskih merenja). (Zajednički naziv celokupnog naučno istraživačkog poduhvata; „Ergonomija dečijeg mobilijara u smislu sigurnosti, bezbednosti dece i standardizacije iste“)

I ovo istraživanje je kao i prethodna (statička i korektivna antropometrijska merenja ) pionirsko u našoj zemlji. Čak i bivša Jugoslavija nije imala zvanično sređene nacionalne antropometrijske mere (ni odraslih ni dece) pa su proizvođači koristili i još uvek koriste modifikovane rezultate inostranih istraživača i podatke drugih nacija (Italije, Nemačke, Francuske,...), sa kojima smo (fizički kao rasa-antropometrijski) najbližnji!

**Ključne reči:** Dinamičke, kinematske, antropometrijske, mere dohvata, statistički sređeni podaci, deca predškolskog uzrasta, „ prag“ mera, maksimalna, minimalna mera, srednja vrednost, disperzija, percentili.

## ANTHROPOMETRICAL DINAMIC MEASURES CHILDREN OF PRE-SCHOOL AGES FOR THE CENTRAL SRBIA. CHILDREN OF PRE-SCHOOL AGE

**Symmary:** Aim of this scientific researching work is performing and presenting to expert and wider publicity the results of static anthropometric measuring of body dimensions of children, of pre-school age, with statistical analysis of data on the basis of performed measures.

Measuring are made on children out of three (pre-school-children -nursery) age groups (Table 1,) and the results are tabular presented:

- Young age group (3-4- years of age) (Enclosure 3.)

- Middle age group (4-5 years of age) (Enclosure 4.) and

- Older age group (pre-schoolers) (5-6 years) (Enclosure 5.) (Totally 65 children testers)

Omitted is only the youngest (crib-aged) group of children, they are visiting children's nursery, of simple reason, that these measures are planned and performed on children, users of parking-mobiliar (concrete for needs of Enterprise "ASA-CO" from Cacak), which fabricates the equipment for playing and amusement of pre-school age children; parking mobiliar; swings, pinwheels, rockers, toboggans, climbers spring figures, animation centers, small houses, towers, platforms, children's playgrounds and complete children playgrounds for create organize national anthropometric measures children pre-school age, an nacional standard in this region fabricate.. But these data are universal, and could be used by all other producers' children equipments (clothing's, footwear, teaching aids, and furniture) and toys, because it is the large fan of taken measures. In standing position (7), in sitting position (5) and dimensions of hand, foot, head (2), total 15 dinamic (kinetics) measures of dimensions of children's body, which by combining, that is by mathematic recalculating (addition and subtraction) can satisfy practically all the producers of any objects for children of this age.

With mathematical calculation we get to the information for basic statistical data (Table 4.). There are tabelar presented statistically setented date for;

-sum ( $\Sigma$ ),

-medium value ( $\bar{x}$ ),

-standard deviation ( $\sigma$ )

-extreme values ( $X_{min}$  -minimal and  $X_{max}$  -maximal value) and

-centils (percentiles), so called Centli "threshold" (upper and lower) ( $P_5$ ,  $P_{95}$ ) with which is expressed the percentage of population, which sure has the smaller value of that one belonging to given centil and medial  $P_{50}$  with which is expressed the average-value and which is equal to medium value ( $\bar{x}$ ), and doesn't need to be presented separately.

As like is;

-coefficient of corelations ( $r$ ) (Enclosure 6.)

In enclosures 8, 9, 10 are on forms picturesquely presented the anthropometric static measures, that is "threshold" of measures; lower "threshold" measure (5<sup>th</sup> centil), upper "threshold" (95<sup>th</sup> centil) and 50<sup>th</sup> centil that is the medium value of all three pre-school-children -nursery age groups. ( $n=65$  children) Users of settled data out of this scientific researching work (planners of children mobiliar) adapting the measures of mobiliar to the age, to which mobilar is intended, between two "thresholds" (to correspond to children of pre-school age population between 5<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> centili children of pre-school ages, because

*all three age groups use the same mobilier.*

*Anthropometric dynamic (kinetics) measures reach end corners turned off planer, to serve, constructors, and fabricates mobilier for children for definition (order) measures, for example:*

*height of stich for the children shafts, holders,...*

*dimensions of safety zones around and in children mobilier (playground)). For example, safety zone., area around pinwheel where children wouldn't stand, as the other people like escort or observer, for their own and children safety on the children playground, space between two swings in one frame with two and more swings, or space between swing to frame etc...*

*optimal dimensions (length, and width of working board) children desk, etc,...*

*height of the book shells, switch, push buttons, command handles...*

*Such a researching is logical continuation scientific researching work on ergonomics researching measures for children pre-school age (after static and korrekktiv anthropometric measures) (in common name whole scientc researching work: "Ergonomic children mobilier in sens of safety security, children and standardization of it.)*

*As well as previous this research ing statics and anthropometrics measures) pioneer in our country. Even former Jugoslavija hasn't official aranged national anthropometric measures (neither adolts nor children)*

*Such a researching is unknown on those spaces, even the former Yugoslavia didn't have the officially settled national anthropometric measures(not of adults , nether of children) and the producers have used, and still are using modified results of foreign researchers and data of other nations( Italy, Germany , France) with which (physically as race - anthropometrically ) are similar.*

**Key words:** *Dinamic, kinematic, anthropometric measures, statistically settled data, children pre-school age, threshold of measures, maximal, minimal measure, medium values, dispersion, percentiles.*

## 1. UVOD

U Tabeli 1. je prikazan uzrast dece korisnika parkovskog mobilijara, za koji je (i sa kojima) je ovo istraživanje i urađeno, kao i uprethodnim istraživanjima.

**Tabela 1:** *Uzrast dece u predškolskim ustanovama za koje ( i sa kojima) je ovo istraživanje i obavljeno*

<i>Do 3 god starsti (Jasleni uzrast) «bebironi»</i>	<i>Od 3-4 god starosti (Mlada uzrastna grupa) «mladaci»</i>	<i>Od 4-5 god starosti Srednja uzrastna grupa «srednjaci»</i>	<i>Od 5-6 god starosti Starija uzrastna «starjaci»</i>	<i>Preko 7 godina starosti (školski uzrast)</i>
<b><i>Uzrastna grupa dece korisnika parkovskog mobilijara</i></b>				

U Tabeli 2. su navedene najvažnije mere dece (tzv. »glavne mere dohvata«), koje su neophodne pri ozbiljnom projektovanju i konstrukciji i samog dečijeg mobilijara, kao i sigurnosnih zona oko opreme na dečijim igralištima, koji moraju biti znalački proučeni, ako hoćemo da se ozbiljno bavimo proizvodnjom i instaliranjem dečije opreme, igraonica,

centara,.. i da bismo bili prihvaćeni u svetu kao ozbiljni proizvođači dečijeg mobilijara i savesni kao nacija, koja vodi računa o svom naraštaju i budućnosti.

**Tabela 2:** Najvažnije dinamičke (kinematičke) mere dohvata (rukom i nogom) dece (tzv. „glavne mere dohvata“), koje su neophodne pri projektovanju i konstrukciji dečijeg mobilijara i praktična upotreba

<b>Antropometrijske mere: (Izbor tzv. „glavnih mera“ dohvata noge i ruke)</b>	<b>Upotreba (praktična korist) projektantima, konstruktorima:</b>
$A_{din.norm.}$ -Visina dohvata rukom merena od poda (baze) do središta šake u stojećem-opuštenom položaju tela	Za određivanje visine vratila, polica, vitrina za odlaganje knjiga, stvari,...
$A_{din.max.}$ =Najveća visina dohvata rukom merena od poda (baze) do središta skupljene šake u stojećem istegnutom položaju tela.	
$G_{din.max.}$ =Dinamička mera max.dohvata ruke (uz naginjanje tela napred), , maksimalno nagnut napred.	Za određivanja dimenzija površine radne ploče stola za decu predškolskog uzrasta (haptičke površine)
$L_{din.max.}$ = Dinamička mera maksimalnog. bočnog dohvata ruke (uz naginjanje gornjeg dela tela bočno), maksimalno nagnut na stranu-bok.	
$D_{din.}$ =Najveća visina podizanja noge (napred, noga savijena u kolenu pod uglom $\approx 90^0$ )	Određivanje visine prepreka, stepenika, koračnica, prepreka za prskakanje,...

Veliki broj statičkih, korektivnih i dinamičkih (kinematskih) mera dohvata, (a koji nisu predmet ovog rada) utiče na definisanje mera dečijeg mobilijara, opreme i igrališta, pri njegovom projektovanju, konstruisanju, rekonstrukciji i samoj izradi.

Metodologija formiranja baze podataka, kao i tabelarno izračunavanje i prikazivanje svih potrebnih (osnovnih) statističkih parametara, kao i krajnjih upotrebnih podataka

( $P_5$  ,  $P_{50}$  , $P_{95}$  ) antropometrijskih dinamičkih (kinematičkih) mera dohvata rukom i nogom,dece predškolskog uzrasta, je identičan kao u prethodnom slučaju „antropometrijskih statičkih mera...“ i stoga ga nećemo i ovde navoditi!

Navešćemo samo primer obrasca (formulara), koji nam je služio za prikupljanje osnovnih podataka na terenu (Prilog. 1.), sa preporukama za “uzimanje” mera (Prilog.2.)

A zbog ograničenja u pogledu veličine zadatih margina i stranica, za štampanje, nemožemo

na ovom mestu prikazati tabele sa uzetim podacima (merama dece), (Tabele 3,4,5) kao ni tabelu sračunatih statističkih parametara (Tabela 7), ni koeficijenta korelacije mera (Tabela 6), već ćemo samo prikazati (u prilogu) antropometrijske dinamičke (kinematičke) mere dohvata za 5, 50 i 95-percentil zbirne grupe dece, predškolskog uzrasta, (n=65-oro dece) (Tabele 8, 9, 10)

## 2. LITERATURA:

- [1] Grozdanović, M.: Ergonomsko projektovanje-delatnost čoveka operatera, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu.
- [2] Grozdanović, M.: Ergonomsko projektovanje centra za kontrolu i upravljanje automatskim sistemima, monografija, izdavačka jedinica Univerziteta u Nišu., 2003.god.
- [3] Grozdanović, M.: Sistemska ergonomija i upravljanje željezničkim saobraćajem, izdanje Univerziteta u Nišu, Fakultet zaštite na radu i Ergonomskog društva SR. Jugoslavije, Niš 1999.god.
- [4] Keller, Ergonomija za dizajnere, Beograd 1978.god.
- [5] Zbornik radova Ergonomija '96, Izdanje Ergonomskog društva S.R.Jugoslavije.
- [6] Simonović, V.: Uvod u teoriju verovatnoće i statistiku, IRO „Građevinska knjiga“ Beograd 1986.god.
- [7] Klarin, M.: Inženjerska ergonomija, Mašinski fakultet, Beograd,
- [8] Klarin, M., Cvjetičanin, J.: Ergonomija putničkog automobila, monografija mašinski fakultet Beograd, 1995.god.
- [9] Simić, D.: Ergonomija- portret jedne nauke, MVM, Saopštenja (XII-100)-Mašinski fakultet, Kragujevac, 1991.,.god.
- [10] Golubović, D.: Dinamika sistema; vozač, automobil, okruženje, Univerzitet u Kragujevcu, Tehnički fakultetu Čačku,1992.
- [11] Vukadinović, S.: Elementi teorije verovatnoće i matematičke statistike, Privredni pregled- Beograd. 1990.
- [12] Ivković, Z.: Matematička statistika, Naučna knjiga , Beograd 1976.

### Prilog 1: Preporuke, upustva za dinamičke (kinematske) antropometrijske mere dohvata

Ergonomsko antropometrijska lista **dinamičkih** mera dečije populacije predškolskog uzrasta (mlađi uzrast 3-4 godine „mlađaci“, srednji uzrast 4-5 godina „srednjaci“ i stariji uzrast 5-6 godina „starjaci“) Skup dinamičkih antropometrijskih karakteristika (mera) je prilagođen potrebama projektovanja, konstrukcije i dizajniranja dečijeg mobilijara i sadrži svega 14 karakterističnih dimenzija , što ne znači da se broj dinamičkih mera ne može za neke druge potrebe znatno proširiti .

#### **a) Antropometrijske dinamičke mere (merenja) dečijeg tela u stojećem položaju:**

**A<sub>din.norm.</sub>**=Visina dohvata rukom merena od poda (baze) do središta skupljene šake u stojećem-opuštenom položaju tela.(do igle koju ispitanik drži u skupljenoj šacipesnici!)

**A<sub>din.max.</sub>**=Najveća visina dohvata rukom merena od poda (baze) do središta skupljene šake u stojećem istegnutom položaju tela (do igle koju ispitanik drži u skupljenoj šacipesnici!)

$B_{din.}$  = Najveća visina bočnog otklona noge merena od poda (baze) do donje ivice stopala u stojećem položaju tela.

$C_{din.}$  = Najveća visina podizanja noge (napred, noga ispružena u kolenu) merena od poda (baze) do pete stopala u stojećem položaju tela.

$D_{din.}$  = Najveća visina podizanja noge (napred, noga savijena u kolenu pod uglom  $\approx 90^{\circ}$ ) merena od poda (baze) do pete stopala u stojećem položaju tela.

$\alpha_{din.}$  = Najveći ugao zakretanja ruke unazad-bočno iza leđa (levom i desnom rukom)

$\beta_{din.}$  = Najveći ugao zakretanja ruke unapred, ispred grudí (levom i desnom rukom)

Merenjavisina-dužine se vrše na antropometru (mernom lenjiru) za vertikalno merenje visine tela u stojećem položaju. Merna skala je decimalna sa podelom od 0,1 cm, tj. 1 mm. Antropometar se postavlja vertikalno iza leđa ispitanika. Ispitanik stoji na podu antropometra; bosonog (bez cipela i čarapa), skupljenih petu, malo raširenih nožnih prstiju, uspravljene glave i blago opuštenih ramena.

A uglovna merenja se vrše na specijalnom antropometru za uglovna merenja. Merna skala je u stepenima ( $^{\circ}$ ).

#### **b) Antropometrijske mere (merenja) dečijeg tela u sedećem položaj**

Ispitanik sedi na stolici sa vertikalnim naslonom, uspravnog trupa, leđa i karličnog dela priljubljenog uz vertikalni naslon stolice. U pripremnom položaju tela danovi i podlaktica su postavljeni na radnoj ploči koja omogućava da podlaktica bude približno pod uglom od  $90^{\circ}$  u odnosu na nadlakticu, nadlaktica blago priljubljea uz telo. Pogled pravo napred, a položaj glave je okomit po svojoj vertikalnoj osi na pravac pogleda (odnosno postavljen je tako da je tzv »frankfurtska horizontala» vodoravna.

$E_{din.max.}$  = Visina dohvata rukom merena od sedišta (baze) do središta skupljene šake u sedećem-opuštenom položaju tela. (do igle koju ispitanik drži u skupljenoj šaci-pesnici!)

$E_{din.norm.}$  = Najveća visina dohvata rukom merena od (baze) do centra skupljene šake u sedećem-maksimalno istegnutom položaju tela. (do igle koju ispitanik drži u skupljenoj šaci-pesnici!)

$G_{din.max.}$  = Dinamička mera max.dohvata ruke (uz naginjanje tela napred), merena od naslona stolice do igle koju ispitanik drži u skupljenoj šaci-pesnici, maksimalno nagnut napred.

$L_{din.max.}$  = Dinamička mera maksimalnog.bočnog dohvata ruke (uz naginjanje gornjeg dela tela bočno) merena od ose simetrije tela do igle koju ispitanik drži u skupljenoj šaci-pesnici, maksimalno nagnut na stranu-bok.

$S_{din.max.}$  = Dinamička mera maksimalnog.dohvata stopala noge ispružene napred u kolenu

$X_{din.max.}$  = Dinamički max. otklon noge od osnov položaja, (max.bočno širenje noge) u sedećem položaju

#### **c) Antropometrijske dinamičkemere šake i stopala deteta:**

Mere šake se mogu uzimati u bilo kojem položaju tela (stojeći ili sedeći), dok se dimenzije stopala mora uzimati u sedećem položaju tela zbog prirode mere, a merenje se izvodi pomoću specijalno urađenog uglomera za antropometrijska merenja

$\emptyset$  = Prečnik zamišljene šipke, koju dečija šaka može obuhvatiti, a da se prsti palca i kažiprsta dodirnu (spoje).

(Prečnik šipke vratila, konopca, ili vatrogasnog spusta koje dete pretškolskog uzrasta može sa sigurnošću za sopstvenu bezbednost koristi!!!)

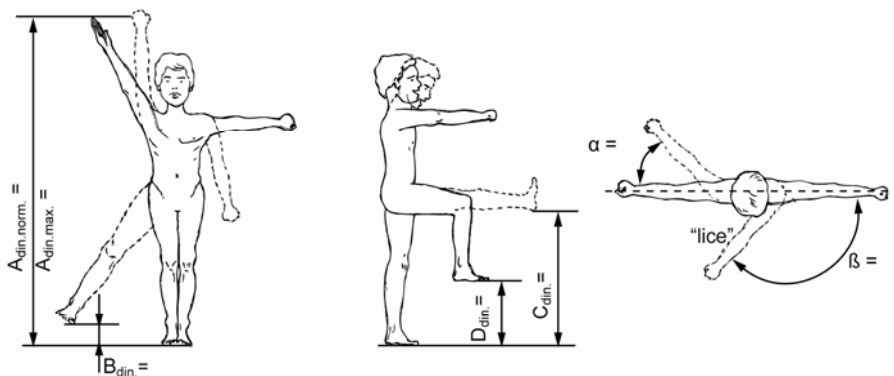
$\psi$  = Ugao rotacije stopala, meri se u sedećem položaju tela deteta.

**Prilog 2.** Obrazac (formular) za upisivanje statičkih antropometrijskih mera dece. (za potrebe ovog istraživanja štampan u 61 primerak)  
**ANTROPOMETRIJSKE (DINAMIČKE MERE)** za \_\_\_\_\_

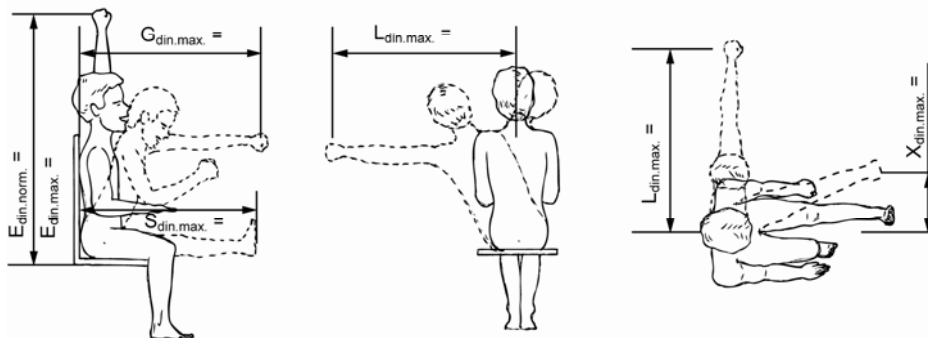
/Ime i prezime deteta/

Datum rođenja deteta \_\_\_\_\_

A) Antropometrijske (dinamičke) mere deteta u stojećem položaju tela:



B) Antropometrijske (dinamičke) mere u sedećem položaju tela:



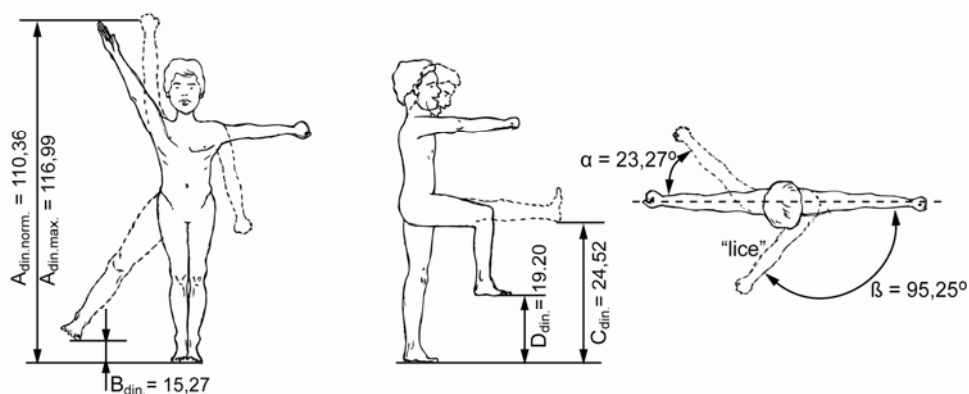
C) Antropometrijske (dinamičke) mere šake i stopala deteta:



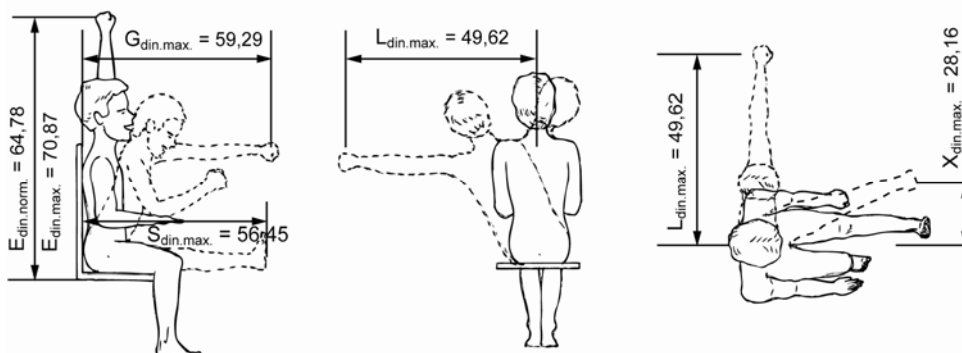
Merenje vršeno \_\_\_\_\_ u vrtiću "Poletarac" u P.U. "Radost" u Čačaku  
 Merenje izvršio/la \_\_\_\_\_

**Prilog 3.****ANTROPOMETRIJSKE (STATICKE) MERE**Za 5-i centil ( $P_5$ ) zbirne grupe dece, predškolskog uzrasta,  $n = 61$  dete

A) Antropometrijske (dinamičke - kinematske) mere dohvata deteta u stojećem položaju tela:



B) Antropometrijske (dinamičke - kinematske) mere dohvata u sedećem položaju tela:



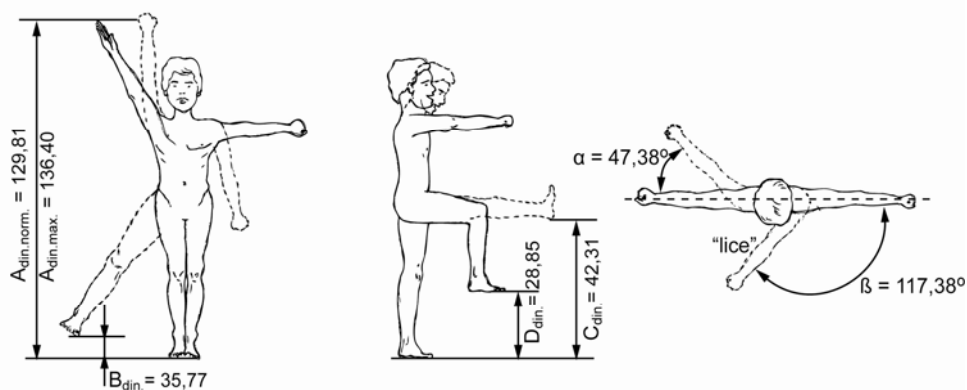
C) Antropometrijske (dinamičke - kinematske) mere obuhvata prstiju šake i ugla zakretanja stopala:



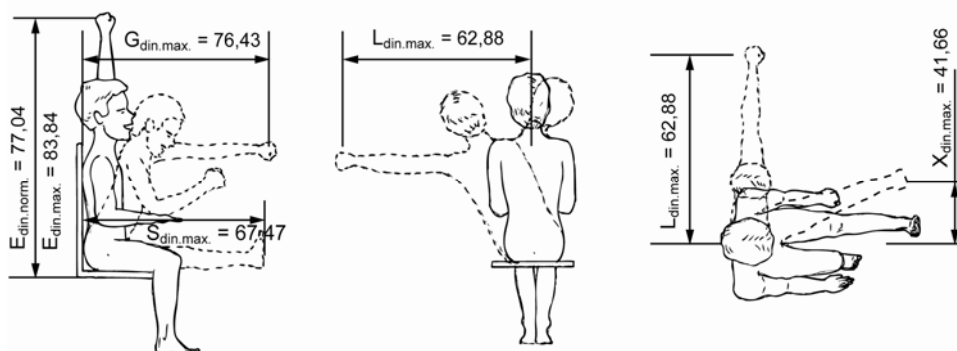


**Prilog 4.****ANTROPOMETRIJSKE (STATICKE) MERE**Za 50-i centil ( $P_{50}$ ) zbirne grupe dece, predškolskog uzrasta,  $n = 61$  dete

A) Antropometrijske (dinamičke - kinematske) mere dohvata deteta u stojećem položaju tela:



B) Antropometrijske (dinamičke - kinematske) mere dohvata u sedećem položaju tela:

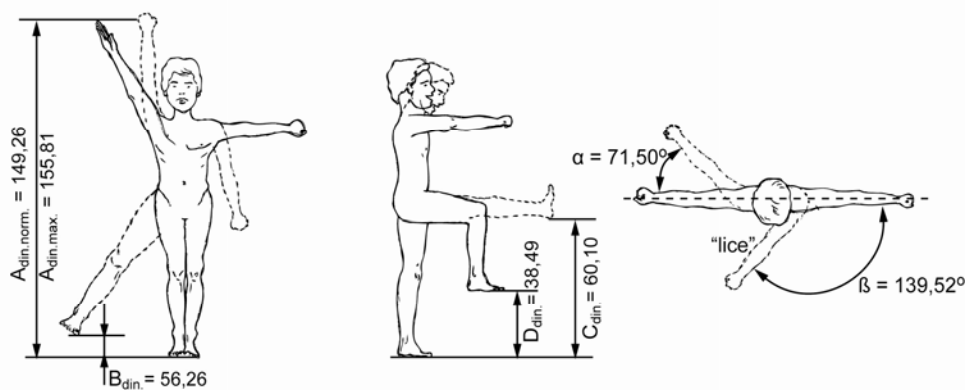


C) Antropometrijske (dinamičke - kinematske) mere obuhvata prstima šake i ugla zakretanja stopala:

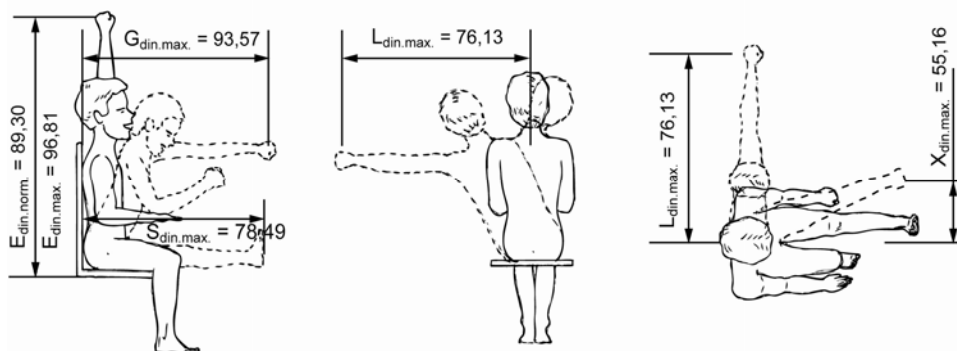


**Prilog 5.****ANTROPOMETRIJSKE (STATICKE) MERE**Za 95-i centil ( $P_{95}$ ) zbirne grupe dece, predškolskog uzrasta,  $n = 61$  dete

A) Antropometrijske (dinamičke - kinematske) mere dohvata deteta u stojećem položaju tela:



B) Antropometrijske (dinamičke - kinematske) mere dohvata u sedećem položaju tela:



C) Antropometrijske (dinamičke - kinematske) mere obuhvata prstima šake i ugla zakretanja stopala:





## OBRAZOVNI RAČUNARSKI SOFTVER U PREDŠKOLSKOM OBRAZOVANJU

Ivan Tomić<sup>1</sup>, Zorica Duković<sup>2</sup>

**Rezime:** U radu je prikazana uloga, značaj i primena računarskih obrazovnih programa u obrazovanju predškolske dece.

Pored predstavljanja uloge vaspitača kaokorisnika, predstavljeni su i kao kreatori obrazovnog softvera, u kome se deca kroz seriju interaktivnih aktivnosti postepeno i sistematski upoznaju sa pojmovima: brojevima, slovima, životinjama...

Programne koje mogu izraditi vaspitači, pored korelacije sa određenim metodikama predškolskog obrazovanja, treba da se odlikuju kvalitetno dizajniranim interfejsom, zvučnom podlogom i jednostavno koncipiranim upravljačkim sistemom koji se oslanja na grafičke elemente.

**Ključne reči:** ORS (obrazovni računarski softver), predškolsko obrazovanje, vaspitač, interaktivnost, računarska pismenost

## EDUCATIONAL SOFTWARE IN PRESCHOOL

**Summary:** This essay refers to specific task, significance and implementation of computer programs in education of preschool children.

Beside introduction of preschool educator as a user, preschool educator is shown as a creator of educational software in which after sries of interactive activities children would successively and systematically meet consepts (ideas) like: numbers, letters, animals...

Programs whitch may be compiled by preschool educators, becide corelation to certain methodology of prescolar education , should be distincive in quality designed interface, audio background, and simlicity in control system based on graphical environment.

**Key words:** Educational software, preschool education, preschool educator, interactivity, comuter literacy

<sup>1</sup> Ivan Tomić, , prof. teh. inf., Visoka škola strukovnih studija za vaspitače u Kruševcu, Luke Ivanovića 22-24, Kruševac, E-mail: [itomic@visavasp.edu.yu](mailto:itomic@visavasp.edu.yu)

<sup>2</sup> Mr Zorica Duković, Teatrollog, Visoka škola strukovnih studija za vaspitače u Kruševcu, Luke Ivanovića 22-24, Kruševac, E-mail: [dukovic@visavasp.edu.yu](mailto:dukovic@visavasp.edu.yu)

## 1. UVOD

Razvoj tehnike i tehnologije uticali su na promene u načinu rada u predškolskim ustanovama, u vaspitno-obrazovnim sadržajima i odnosu vaspitača i deteta.

Značajno mesto među „elektronskim dodacima“ tradicionalnim izvorima znanja u vrtiću pripada računaru. Pomoću svog jezika, simbolima i vizuelnim znacima, upravljanjem, računar predstavlja sponu između fizičkog iskustva koje dete stiče u interakciji sa okolinom i simboličkog značenja kao rezultata prerade već stečenog iskustva. Omogućuje učenje putem istraživanja i otkrivanja, razvija: sistematičnost, samostalnost, kreativnost, preciznost, strpljivost i utiče na obogaćivanje socijalne interakcije.

Deca su zainteresovana za tehniku uopšte (uzmimo za primer mobilne telefone, daljinske upravljače...) a naročito računarske igre. Ovi programi, didaktički osmišljeni, omogućavaju napredovanje u skladu sa dečjim mogućnostima, izazivajući na svakom dostignutom nivou osećanje kompetentnosti. Istraživanja su pokazala da računar olakšava usvajanje novih i učvršćuje stečena znanja, omogućuje usvajanje novih reči povezano sa objektima, osposobljava ih da koriste predstavljene objekte odnosno simbole za njih. U tome deci pomažu crteži u boji, muzički signali i odgovori koje daje sintetizovani glas, što svakako ima veliku motivacionu vrednost. Kod deteta se stvara osećanje da može razumeti i kontrolisati zbivanje u svojoj sredini, što mu može pomoći da se u nju uspešnije uklopi. Rukovanje računarom predstavlja vežbu fine motorike i koordinacije oka i ruke. Računari i namenski edukativni programi imaju značajnu ulogu i u radu sa decom sa posebnim potrebama ( u razvoju samopoštovanja, npr.). Deca predškolskog uzrasta se moraju uvoditi u osnove računarske pismenosti, koja je značajna komponenta njihovog intelektualnog i socijalnog razvoja.

Primena informacionih tehnologija u obrazovanju su brojne, ali izdvojićemo tri najznačajnije:

- sticanje novih znanja- korišćenjem obrazovnih edukativnih programa;
- ponavljanje i utvrđivanje stečenih znanja;
- razni načini razonode: igre, crteži.

A obrazovne programe možemo podeliti u tri grupe:

- multimedijalne enciklopedije;
- mikrosvetovi;
- simulacije.

## 2. OBRAZOVNI RAČUNARSKI SOFTVER U VRTIĆU

Obrazovni računarski softver (ORS) postao je atraktivno sredstvo učenja i za decu predškolskog uzrasta. Kombinovanjem verbalnih/pojmovnih i audio-vizuelnih informacija on omogućuje složen i blizak pristup suočavanju s različitim zahtevima učenja. Njegova specifičnost je u tome što omogućava interaktivno učenje - trenutno ispravljanje grešaka i utvrđivanje stečenog znanja i veština.

Didaktički osmišljeni programi omogućavaju postepeno napredovanje u skladu sa dečjim mogućnostima, izazivajući na svakom nivou osećanje kompetentnosti. Ona omogućavaju deci da bolje upoznaju i razlikuju svojstva objekata (npr. boju i oblik) proste i redne brojeve, serijaciju i skupove, uključujući i relaciju među njima, kao i da rešavaju logičke i matematičke probleme i dr.

Vaspitno obrazovni zadaci koji se realizuju upotrebom ovih programa u vrtiću su brojni: opisno definisanje predmeta i pojava uočavanjem više njihovih karakteristika (veličine, boje, oblika, položaja); uspostavljanje relacije između predmeta i pojava, uopštavanje kroz klasifikaciju, aktivna verbalizacija (kombinacija govora i akcija deteta, uz prevođenje reči u aktivnosti i obrnuto), itd.

ORS koji se koriste u radu sa predškolskom decom moraju imati vaspitno-obrazovnu vrednost i služe vežbanju čula, usvajanju, preradi i primeni saznanja, razvoju intelektualnih sposobnosti i unapređivanju kreativnosti, ne zapostavljajući pri tome ni doprinos izgrađivanju voljno-karakternih i socio-emocionalnih kvaliteta dečje ličnosti. One pokreću dete na niz intelektualnih aktivnosti i postupaka od kojih posebno izdvajamo:

- vežbe svesne pažnje i usmerenosti na pojedine kvalitete stvari, pojava i procesa koji se mogu opaziti,
- rešavanje problema;
- identifikacija, sparivanje i razlikovanje po jednom od kvaliteta;
- klasifikacija ( grupisanje po sličnosti a odvajanje po razlici)
- pamćenje;
- korišćenje perceptivnog iskustva za opažanje bogastva pojava u okolnoj stvarnosti kao i za više forme prerade ovog iskustva ( logičko-matematičko saznanje).

Danas se u Srbiji na tržištu mogu naći brojni obrazovni računarski programi namenjeni deci predškolskog uzrasta. U svojim ponudama autori naglašavaju „ovi zanimljivi, programi će bogatom grafikom zainteresovati Vaše dete da смело krene na put oko sveta, upozna biljni i životinjski svet. Pomoći će mu da stekne ili poveća samopouzdanje i stimulisaće razvoj njegovih intelektualnih, govornih i perceptivnih sposobnosti. Ali ove marketinške preporuke svakako nisu dovoljne za primenu softvera u realizaciji aktivnosti. Potrebno je da se i Ministarstvo prosvete aktivno uključi i da saglasnost za korišćenje pojedinih softvera u realizaciji aktivnosti u vrtićima.

Pored velikog broja firmi koje se bave proizvodnjom vlasničkog ORS-a za decu predškolskog uzrasta kao što su: Dexsoft multimedija, Shine Co, Nivebia, Centar za brigu o deci i dr. Postoji obrazovni softver otvorenog koda (Open Source software) koji je besplatan za korišćenje i to verzije za različite operativne sisteme (Windows, Linux, Mac...). Najpoznatiji programi za najmlađe su: Childsplay, Gcompris, Tuxpaint... Gcompris autora Bruna Kudonija je preveden na srpski jezik zaslugom Danila Šegana i Slobodana Simića. Što se tiče Linux-a, postoje distribucija Linux-a koje u sebi sadrže edukativni softver kao što je: Edubuntu, Freeduc-cd, Xplora i dr. koji se mogu startovati sa CD/DVD - a (Desktop CD poznat i kao Live CD) bez hard diska u računarskom sistemu ili pak instalirati na hard disk. Neki od njih su lokalizovani na srpskom jeziku. Mislimo da su verzije koje ne moraju da se instaliraju, pogodnije za održavanje računarskog sistema, jer deca vrlo lako mogu da obrišu neke systemske programe sa hard diska koji su neophodni za njegov rad, što u slučaju CD-a nije moguće.

Naravno izbor računarskog programa zavisi od vaspitača, a on će na osnovu svojih znanja i sposobnosti upotrebiti odgovarajući. Budući da su ovi programi jedno od sredstava učenja, ali i uticaja na dečje aktivnosti, potreban je valjan i sistematski izbor. Kod dece predškolskog uzrasta, samostalan, istraživački pristup računaru (bez usmeravanja od strane vaspitača) može obeshrabriti dete. Zato je potrebno da dečje istraživanje bude vođeno od strane vaspitača (usmereno istraživanje).

U skladu sa ovim moramo razmotriti i hardverske zahteve. Naime kod Live CD -ova potrebna je veća količina operativne memorije, u odnosu na instalacije koje se startuju sa hard diskova. Iz iskustva znamo da nabavka računarske opreme ide vrlo teško iz finansijskih razloga u školama, koje imaju planove i programe koje je neophodno realizovati, verovatno će za potrebe vrtića još teže ići ali neophodno je krenuti u nabavu i stvoriti potrebu za korišćenjem informacionih tehnologija. Po laptop za svako dete (One Laptop per Child, OLPC) je, neprofitno udruženje posvećeno istraživanju razvoja laptopa od 100\$, tehnologije koja može uneti revoluciju u edukaciju dece sveta. Širenjem projekta (OLPC) stvorice se uslovi da se po vrlo povoljnim cenama kupe računari sa softverom otvorenog koda i u našoj zemlji. ISO fajl za pravljenje XO-1 Live CD-a možete preuzeti sa adrese <http://olpc.download.redhat.com/olpc/streams/sdk/latest/livecd/>



*Slika 1: Izgled XO laptop-a*

### 3. VASPITAČ KAO KREATOR

Osim svojih uobičajenih zaduženja, vaspitač mora delovati i kao istraživač i zato neprekidno posmatrati, istraživati, organizovati i usavršavati vaspitno-obrazovni proces. U skladu sa tim trebao bi znati izabrati najprikladnija obrazovna sredstva i pomagala, prilagođavajući ih kad god je to potrebno. Pedagoška intuicija, senzibilnost, fleksibilnost, odgovornost, kretainost, računarska pismenost jesu kvalitete od ključnog značaja za zvanje vaspitača te ih treba stalno razvijati i usavršavati kroz trajno učenje, promišljanje, komunikaciju i saradnju sa roditeljima dece i još važnije – sa samom decom. Takođe vaspitači su u obavezi da razmenjuju iskustva sa kolegama, da učestvuju i posećuju seminare odobrene od Ministarstva prosvete koji mogu biti realizovani i pomoću E learning-a.

Oni u svom radu moraju koristiti računar i računarske programe. Način korišćenja računara, kao igračke ili pomagala, zavisi od odraslog, od toga kako ga nudi deci, kako organizuje igru i interveniše u toku igre. Ali, vaspitači mogu i moraju biti kreatori obrazovnih računarskih programa jer jedino oni imaju praktično iskustvo u radu sa decom. Naravno samu realizaciju mogu samostalno realizovati u domenu svojih znanja, dok složeniju trebaju prepustiti stručnjacima iz oblasti informacionih tehnologija.

Poslednjih godina sve veća pažnja se poklanja edukaciji budućih vaspitača u pravcu uvođenja informacionih tehnologija u obrazovni sistem. U Visokim školama strukovnih studija za vaspitače, realizuju se programi predmeta iz oblasti informacionih tehnologija koji podrazumevaju sticanje znanja na korisničkom nivou (operativni sistem, internet,

programa za obradu teksta, tabelarna izračunavanje, program za crtanje, program za pravljenje prezentacija, obrada zvuka i videa, upoznavanje sa gotovim edukativnim softverima (CD-bukvar, Mučni glavom...) u okviru jednog ili dva predmeta (kursa). Na Visokoj školi strukovnih studija za vaspitače u Kruševcu planom su definisana dva kursa, prvi Informaciono komunikacione tehnologije i drugi Multimedijalni sistemi koji su u korelaciji sa medijskom kulturom, metodikama: fizičkog, muzičkog, likovnog razvoja govora, početnih matematičkih pojmova i upoznavanja okoline i dr. Na ovaj način se postiže i kvalitetniji vaspitno-obrazovni rad, kasnije kroz aktivnosti sa decom (upotreba obrazovnih programa, korišćenje programa za crtanje, korišćenje multi-medijalnih prezentacija i enciklopedija, osmišljeno povezivanje vaspitno-obrazovnih aktivnosti sa aktivnostima na računaru).

#### 4. ZAKLJUČAK

Sadržaji koji se obrađuju u ORS u potpunosti moraju pratiti program uzrasne grupe u okviru svih oblasti vaspitno-obrazovnog rada. Zato predlažemo da se proširi konkurs „Kreativna škola“ u organizaciji Zavoda za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja i na predškolske ustanove, pošto postoji za osnovnu i srednju školu, gde bi vaspitači predlagali i realizovali aktivnosti u vrtićima uz primenu informaciono komunikacionih tehnologija i na taj način, stvorila baza znanja i za taj deo vaspitno obrazovnog procesa. Naši budući vaspitači su osposobljeni za pravljenje multimedijalnih prezentacija, za potrebe realizacije aktivnosti u vrtićima, ali je potrebno pokrenuti inicijativu što upravo radimo na lokalnom nivou. Naime studenti u okviru predmeta Multimedijalni sistemi su u obavezi da realizuju seminarski rad sa zadatkom realizacije jedne aktivnosti u vrtiću u programu za izradu prezentacija primenom svih vrsta medija (tekst, slika, zvuk, video, animacija). Planiramo da uspešne prezentacije postavimo na sistem za E learning, odakle naši studenti mogu da preuzimaju prezentacije. Time se stvaraju uslovi za usavršavanje prezentacija u narednim generacijama studenata. Naravno ti materijali mogu poslužiti i kao resurs u stručnom usavršavanju vaspitača kroz eventualne E learning kurseve.

#### 5. LITERATURA

- [1] Rečicki Ž., Girtner Ž.: Dete i kompjuter str. 37-47, Beograd 2002.
- [2] <http://www.laptop.org/en/laptop/start/>
- [3] [http://wiki.laptop.org/go/LiveCD#OLPC\\_XO-1\\_LiveCD\\_.28obsolete.29](http://wiki.laptop.org/go/LiveCD#OLPC_XO-1_LiveCD_.28obsolete.29)
- [4] <http://www.sk.co.yu/2007/04/skak01.html>



## RAZVOJ PREDŠKOLSKOG OBRAZOVANJA U ČAČANSKOM KRAJU

*Svetislav Marković<sup>1</sup>, Ilija Popović<sup>2</sup>, Jelisaveta Surudžić<sup>3</sup>*

**Rezime:** Predškolsko obrazovanje u čačanskom kraju ima tradiciju dužu od jednog veka. Posebno značajne godine u istoriji obrazovanja i vaspitavanja dece predškolskog uzrasta u Čačku su: 1900, kada je osnovano prvo privatno zabavište, 1928, godina osnivanja predškolske ustanove, i 1949, kao godina u kojoj je zaživela današnja organizacija ove institucije. Predškolska ustanova „Radost“ okuplja oko 3.400 dece u tri uzrasta: jaslice, vrtić i pripremni predškolski program.

**Ključne reči:** Predškolsko obrazovanje, čačanski kraj, deca.

## DEVELOPMENT OF PRE-SCHOOL EDUCATION IN CACAK AREA

**Summary:** Pre-school education in Cacak area has over a hundred-year-old tradition. Especially significant years in the history of education and upbringing of children of pre-school age in Cacak are 1900, when the first private kindergarten was founded, 1928, the year of founding pre-school institution, and 1949, the year when modern organization of this institution was established. Pre-school institution „Radost“ gathers about 3400 children in three different age groups nursery, kindergarten and preparatory pre-school programe.

**Key words:** Pre-school education, Cacak area, children.

### 1. UVOD

Predškolsko vaspitanje i obrazovanje predstavljaju proces kojim se na uzrastu od rođenja deteta do njegovog polaska u školu bude njegovi psihofizički potencijali, podstiču i usmeravaju pozitivne tendencije, zadovoljavaju dečje potrebe... Prva dečja zabavišta u Srbiji osnivaju se 1882. godine. Bila su dvogodišnja i obuhvatala su decu od tri do sedam godina. Zakon o narodnim školama iz 1898. prvi tretira probleme predškolskog vaspitanja i utvrđuje položaj i funkciju zabavišta u sistemu obrazovanja.

<sup>1</sup> Dr Svetislav Lj. Marković, profesor, Visoka škola tehničkih strukovnih studija, Svetog Save 65, 32000 Čačak, E-mail: [svetom@nadlanu.com](mailto:svetom@nadlanu.com)

<sup>2</sup> Dr Ilija V. Popović, docent, Ljubički kej, soliter 5, stan 65, 32000 Čačak, E-mail: [ilijapop@ptt.yu](mailto:ilijapop@ptt.yu)

<sup>3</sup> Jelisaveta Surudžić, Bulevar Vuka Karadžića 13, 32000 Čačak.



## 2. PRVO DEČJE ZABAVIŠTE

Prvi put Dečje zabavište u Čačku otvoreno je u maju 1900. godine, kao privatna škola bivše učiteljice Katarine Milosavljević. Radilo je do oktobra 1901, pa je posle pauze od godinu dana ponovo nastavilo sa radom. U početku je bilo tridesetoro dece (12 dečaka i 18 devojčica), da bi se preko godine ovaj broj sveo na 20, a na kraju na 10 [2]. Roditelji su plaćali za boravak svoje dece u zabavištu (četiri dinara mesečno po detetu), a novčanu pomoć je dao i Okružni školski odbor.

U Srbiji je do 1929. godine bilo vrlo malo ustanova za predškolsko vaspitanje, uglavnom privatnih. Bila su to zabavišta i poneki dečji vrtić.

## 3. OTVARANJE PREDŠKOLSKE USTANOVE

Čačanska predškolska ustanova osnovana je 1928. godine kao Dečje zabavište. Zabavište je bilo besplatno i mešovito, prihvatilo je mušku i žensku decu, uzrasta od tri do sedam godina i imalo jednu stručnu zabavilju. Bilo je smešteno u zgradi podignutoj 1912, posebno prilagođenoj potrebama zabavišta, u Ulici Hajduk Veljkovoj broj 5. Na početku je upisano 57 dece, nabavljen odgovarajući nameštaj, kupljena oprema za zabavu polaznika i obezbeđen novac za izdržavanje zabavišta. Rad Dečjeg zabavišta u Čačku odobrilo je Ministarstvo prosvete, rešenjem u kome se navodi da je jezik državni, srpski, da se u njemu odvija nastava i zabavni rad sa decom, da se u zabavište postavi vaspitačica sa školom za zabavilje i položenim stručnim ispitom i da se ustanova izdržava iz finansijskih izvora osnovnih škola.

Aktivnosti dece bile su zabavnog karaktera i vremenski ograničene na 20 minuta, što je izazvalo interesovanje kod dece i održavalo njihovu pažnju. Rad se sastojao od igara pristupačnih deci, vežbi sluha, vida, dodira, lakih gimnastičkih kretnji, uz pesme i priče. Sve aktivnosti su sprovedene kroz pričanje, recitovanje, glumu, bojenje, crtanje, modelovanje... Deca su navikavana na red, čistoću, urednost, uljudno i kulturno ponašanje. Nisu učila da čitaju i pišu, ali su znala da: udenu konac u iglu, pletu lančice od konca i hartije, određuju strane sveta, razlikuju novac, gledaju u sat... Školska godina počinjala je i završavala se u isto vreme kao i u osnovnoj školi (sa 213 radnih dana). Nije se radilo za vreme državnih i verskih praznika. Prva zabavilja bila je jedna Nemica. Zabavište je radilo do 1940. godine, a kroz njega je prošlo preko 1.100 dece [1].

Od 1940. do 1949. godine u Čačku nije bilo zabavišta. Razlog je, naravno, ratni vihor koji je protutnjao ovim krajem.

## 4. ZASNIVANJE SAVREMENE PREDŠKOLSKE USTANOVE

Današnja organizacija predškolske ustanove ustanovljena je 1949. godine. Njen razvoj je bio veoma brz i intenzivan, za šta zasluge imaju brojni poslenici dečjeg obrazovanja, među kojima posebno mesto zauzima Jelisaveta Surudžić, rukovodilac ustanove od 1963. do 1987. godine. Predškolska ustanova „Radost“ (ime je dobila 1959) ima 16 posebnih organizacionih jedinica za celodnevni boravak dece od jedne do tri godine (jaslice, kojima rukovode glavne sestre) i dece od tri do sedam godina (vrtići, kojima rukovode glavni vaspitači). Objekti se nalaze na različitim lokacijama u gradu, ali i u nekim seoskim sredinama: Prijedoru (od 2001) i Slatini (od 2006). Od 1984. radi i vaspitna grupa na

dečjem odeljenju Bolnice u Čačku. Ustanova raspolaže i dečjim odmaralištem „Ovčar“ u Ulcinju, udaljenom 500 m od Velike plaže [3].

Predškolsko obrazovanje se realizuje i kroz pripremni predškolski program za decu starosti 5,5-6,5 godina. Pored gradske dece, ovim programom su obuhvaćeni i predškolci iz: Bečanja, Bresnice, Vranića, Gornje Gorevnice, Donje Trepče, Zablaća, Katrge, Kačulica, Ljubić sela, Milićevaca, Miokovaca, Mojsinja, Mrčajevaca, Ostre, Preljine, Prislonice, Rožaca, Slatine, Trbušana i Trnave.

Ukupan broj dece u Predškolskoj ustanovi „Radost“ u jaslicama (do tri godine) je 651, u vrtiću (od tri do 5,5) - 1.538 i u pripremnom predškolskom programu (5,5-6,5) – 1.170.

Broj zaposlenih je 362. Od toga vaspitnog osoblja ima 64 medicinske sestre u jaslicama i 171 vaspitač, pet stručnih saradnika (dva pedagoga, psiholog, logoped i fiskulturnik), jedan nutricionista, osam radnika na preventivno-zdravstvenoj zaštiti, 11 administrativnih radnika i 102 radnika u kuhinji, održavanju, prevozu i higijeničara.

Ustanova raspolaže prostorom od 10.963 m<sup>2</sup> i dvorištima površine 600 ari, kao i Dečjim odmaralištem „Ovčar“ u Ulcinju. Odmaralište ima dva zidana objekta, čiji kapaciteti su 250 ležajeva, i savremeni zdravstveni blok, kuhinju i trepezariju. Predškolska ustanova ima 16 mini biblioteka sa 1.000 knjiga.

Posebne organizacione jedinice čine objekti za celodnevni boravak dece od jedne do tri godine (jaslice, kojima rukovode glavne sestre) i dece od tri do sedam godina (vrtići, kojima rukovode glavni vaspitači). Objekti se nalaze na 16 lokacija u gradu, kao i u nekim seoskim sredinama (tabela 1) [3].

**Tabela 1: Kapaciteti Predškolske ustanove „Radost“**

Naziv	Adresa	Tip	Izgrađen	Broj dece	Objekat (m <sup>2</sup> )	Dvorište (m <sup>2</sup> )
„Nadežda Petrović“	Nadežde Petrović 8	J+V	1972.	216	1.136	5.445
„Sunce“	Omladinska	J+V	2005.	215	1.700	1.200
„Bambi“	Omladinska	J+V	1985.	210	1.049	
„Boško Buha“	Svetogorska	J+V	1979.	151	1.200	7.391
„Biseri“	Ciglarska	J+V	1989.	106	950	3.710
„Mladost“	Kničaninova	J+V	1977.	171	1.350	2.463
„Radost I“	Radiše Poštića 4	V	1960.	90	550	3.201
„Radost II“	Radiše Poštića 4	J+V	1975.	108	650	
„Neven“	Cara Dušana	J+V	1971.	126	1.050	2.870
„Poletarac“	Hajduk Veljkova 7	V	1946.	90	325	597
„Leptirić“	Nemanjina	V	1964.	98	340	3.880
„Kolibri“	Dr Dragiše Mišovića	J+V	1982.	126	950	16.153
„Majski cvet“	Trnavska	J+V	1981.	184	1.200	5.839
„Dečji gaj“	Lugovi	J+V	2006.	83	Mesna zajed. Lugovi	
„Đurđevak“	Prijevor	J+V	2001.	40	163	3.000
„Slatina“	Slatina	J+V	2006.	43	Osnovna šk. u Slatini	

Napomena: J – oznaka za jaslice, V – vrtići.

Pored celodnevnog boravka dece, Predškolska ustanova organizuje pripremni predškolski program u izdvojenim grupama za decu od 5,5 do 6,5 godina starosti. Realizacija ovog programa se odvija u sledećim mestima [3]:

- **Preljina**, u Osnovnoj školi (zauzima površinu od 50 m<sup>2</sup>), pohađa je 66 dece;
- **Mrčajevci**, u Osnovnoj školi (30 m<sup>2</sup>), 41 dete;
- **Zablaće**, Mesna zajednica (60 m<sup>2</sup>), 53 dece;
- **Ljubić selo**, u Osnovnoj školi (50 m<sup>2</sup>), 38 dece;
- **Bresnica**, u Osnovnoj školi (30 m<sup>2</sup>), 15 dece;
- **Katrga**, u Osnovnoj školi (20 m<sup>2</sup>), 11 dece;
- **Ostra**, u Osnovnoj školi (45 m<sup>2</sup>), 13 dece;
- **Gornja Gorevnica**, u Osnovnoj školi (50 m<sup>2</sup>), 24 dece;
- **Prislonica**, Mesna zajednica (30 m<sup>2</sup>), šestoro dece;
- **Trbušani**, u Osnovnoj školi (25 m<sup>2</sup>), 17 dece;
- **Trnava**, Dom kulture (45 m<sup>2</sup>), 29 dece;
- **Donja Trepča**, u Osnovnoj školi (40 m<sup>2</sup>), 12 dece;
- **Kačulice**, u Osnovnoj školi (15 m<sup>2</sup>), osmoro dece;
- **Slatina**, u Osnovnoj školi (50 m<sup>2</sup>), 24 dece;
- **Mojsinje**, u Osnovnoj školi (40 m<sup>2</sup>), 17 dece;
- **Milićevci**, u Osnovnoj školi (20 m<sup>2</sup>), petoro dece;
- **Rošci**, u Osnovnoj školi (20 m<sup>2</sup>), 12 dece;
- **Bečanj**, u Osnovnoj školi (30 m<sup>2</sup>), šestoro dece;
- **Miokovci**, u Osnovnoj školi (20 m<sup>2</sup>), sedmoro dece;
- **Vranići**, u Osnovnoj školi (20 m<sup>2</sup>), šestoro dece.

Postoji i vaspitna grupa na dečjem odeljenju čačanske Bolnice (od 1984).

Predškolskom ustanovom „Radost“ rukovodili su: Katica Lijeskić, Brana Nedeljković, Jelisaveta Surudžić, Vera Glišić, Milka Vasilijević, Živka Milivojević, Rada Vukosavljević i Marica Nešović.

Pored Dečje ustanove „Radost“ u Čačku danas postoji nekoliko privatnih zabavišta, uglavnom manjeg kapaciteta.

## 5. ZAKLJUČAK

Značaj predškolskog obrazovanja je ogroman zbog bitnog uticaja na formiranje psihe i radnih navika dece predškolskog uzrasta. Predškolska ustanova „Radost“ u Čačku je svoje aktivnosti razgranala po svim delovima grada, kao i u pojedinim seoskim sredinama (Prijevor, Slatina). Okuplja oko 3.400 dece. Značaj ove ustanove je i u organizaciji letovanja u sopstvenom odmaralištu u Ulcinju, gde mnoga deca nauče da plivaju.

## 6. LITERATURA

- [1] Dušanka Uzunović: *Dečje zabavište u Čačku*, u: *Viševjekovna istorija Čačka i okoline*, Beograd, 1995.
- [2] Koveljka Letić: *Osnovne škole u Čačanskom okrugu 1804-1914*, „Dečje novine“, Gornji Milanovac, 2000.
- [3] Svetislav Lj. Marković, Ilija V. Popović: *Leksikon čačanskog obrazovanja*, Viša tehnička škola, Čačak, 2007.



## PRIMENA GRAITEC SOFT ACCESS SOFTVERA U NASTAVI IZ TEHNIČKE MEHANIKE

*Ivan Milićević<sup>1</sup>, Dragan Golubović<sup>2</sup>*

**Rezime:** U radu je opisana primena računara u nastavi iz Tehničke mehanike za rešavanje zadataka iz grafostatike. Uz pomoć GRAITEC Soft Access softvera moguće je na brz i jednostavan način odrediti reakcije veza, kao i dobiti osnovne statičke dijagrame kombinovano opterećenih nosača.

**Ključne reči:** proračun, nosač, sila, dijagram, veza, oslonac.

## A GRAITEC SOFT ACCESS SOFTWARE APPLING IN TECHNICAL MECHANICS TEACHING

**Summary:** In this paper is describe computer appling in Technical mechanic teaching for graphostatic solving problem. Using GRAITEC Soft Access software enable fast and simple way to determine supports reactions. It is also possible to get basic static diagrams of combining load continuous beam.

**Key words:** calculation, beam, force, diagram, bound, support.

### 1. UVOD

GRAITEC Soft Access je moćan tehnički alat raspoloživ na internetu. Ne zahteva nikakvu instalaciju i potpuno je **besplatan**, što ga izdvaja od ostalih tehničkih softvera slične namene.

Ovaj softver pruža mogućnost izračunavanja reakcija veza i crtanja osnovnih statičkih dijagrama (dijagrama poprečnih sila i momenata savijanja), kombinovano opterećenih nosača, što predstavlja nezaobilazni i najvažniji deo gradiva koje se izučava u Statici. Takođe, može se dobiti dijagram deformacije nosača.

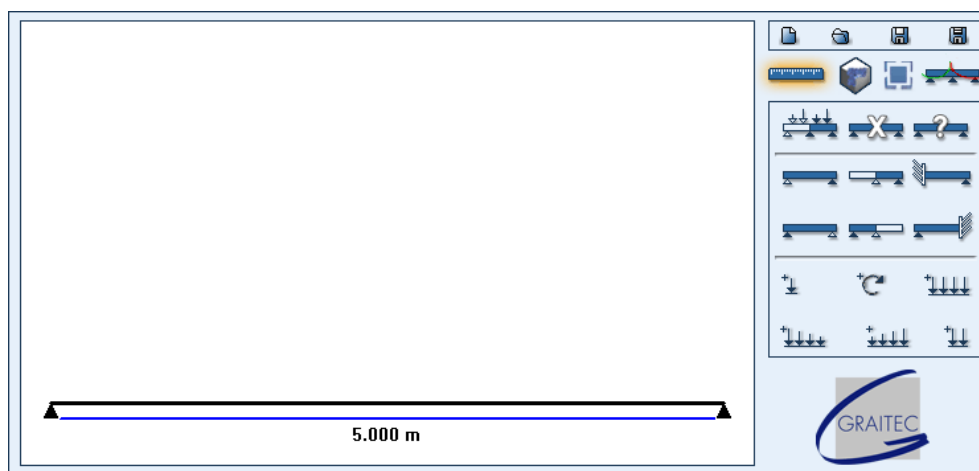
Treba napomenuti da za korišćenje ove aplikacije nije potrebno veliko predznanje u informatičkom smislu, i da se do rešenja konkretnog statičkog problema se može doći za veoma kratko vreme, što ovaj program čini veoma pogodnim za primenu u nastavi, kako na fakultetima, tako i u srednjim mašinskim školama.

<sup>1</sup> Mr Ivan Milićević, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [ivan\\_milicevic@beotel.yu](mailto:ivan_milicevic@beotel.yu)

<sup>2</sup> Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [mehatron@ptt.yu](mailto:mehatron@ptt.yu)

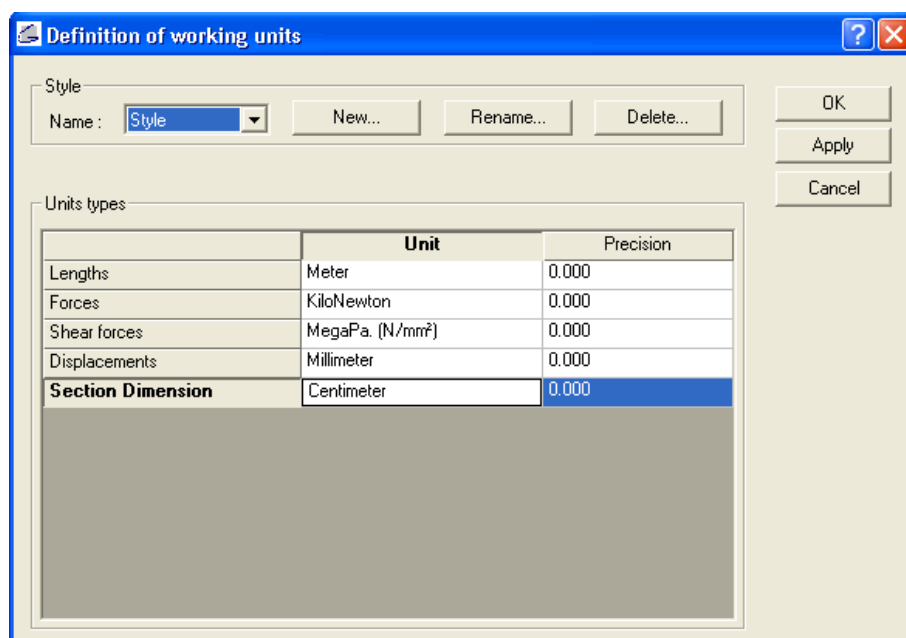
## 2. KORIŠĆENJE SOFTVERA

Izgled aplikacije prikazan je na slici 1. Najpre je potrebno definisati jedinice (osjenčena ikonica na *sl. 1*)



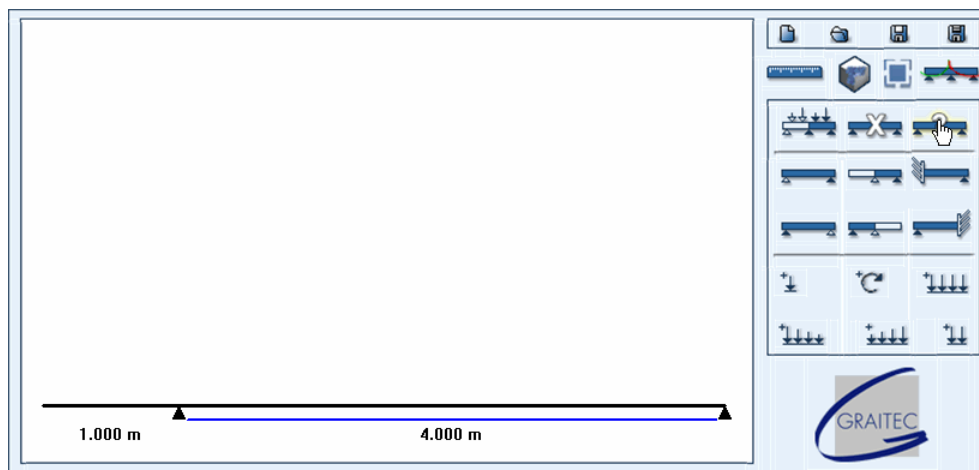
*Slika 1: Izgled okruženja GRAITEC Soft Access-a*

Selektovanjem prikazane alatke otvara se pomoćni prozor (*sl. 2*) u kome definišemo jedinice za dužinu, silu, pritisak, itd., kao i odgovarajuću preciznost (broj decimala kod proračuna odgovarajućih veličina).



*Slika 2: Definisane korišćenih jedinica*

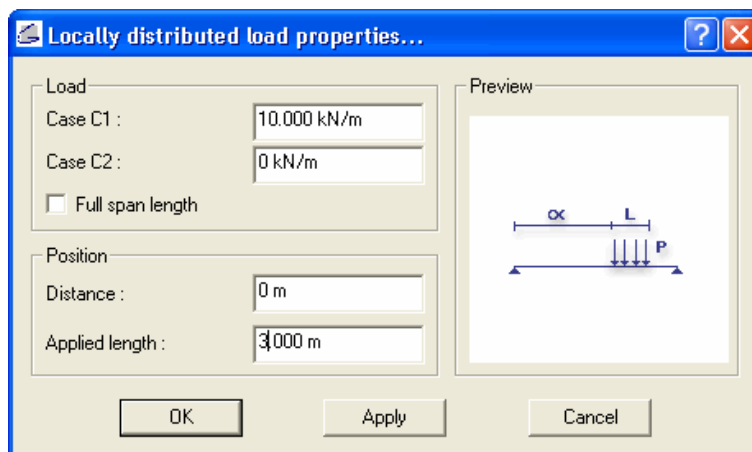
Zatim je potrebno definisati geometriju nosača – tip nosača (konzola, prosta greda, greda sa prepustom), raspored oslonaca, dužine raspona, itd, korišćenjem nekog od ponuđenih alata iz menija sa desne strane komandnog prozora (sl. 3). Dužine raspona definišu se pomoću osenčene ikonice prikazane na slici 3. Prethodno selektujemo deo nosača koji definišemo (podvučeni deo nosača plavom linijom na slici).



*Slika 3: Definisavanje dužina raspona*

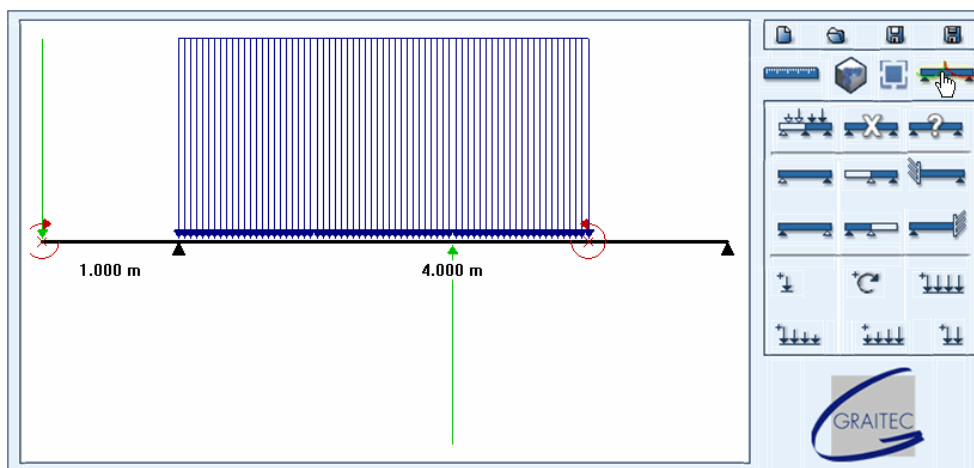
Selektovanjem prikazane alatke (*span properties*) ili duplim klikom na odgovarajući raspon, otvara se pomoćni prozor u kome definišemo odgovarajuće dužine.

Zatim je potrebno definisati opterećenja. Na raspolaganju su koncentrisane sile i momenti, pravougaona i trougaona kontinualna opterećenja. Selektovanjem željene alatke, npr. za pravougaono kontinualno opterećenje, otvara se pomoćni prozor u kome definišemo intenzitet specifičnog kontinualnog opterećenja i položaj, odnosno raspon na kome ono deluje (sl. 4):



*Slika 4: Izgled prozora za definisanje kontinualnog opterećenja*

Kada definišemo sva opterećenja koja deluju na konkretni nosač, možemo dobiti tražene reakcije veza i statičke dijagrame pritiskom na alatku označenu na slici 5 (*results curves*).

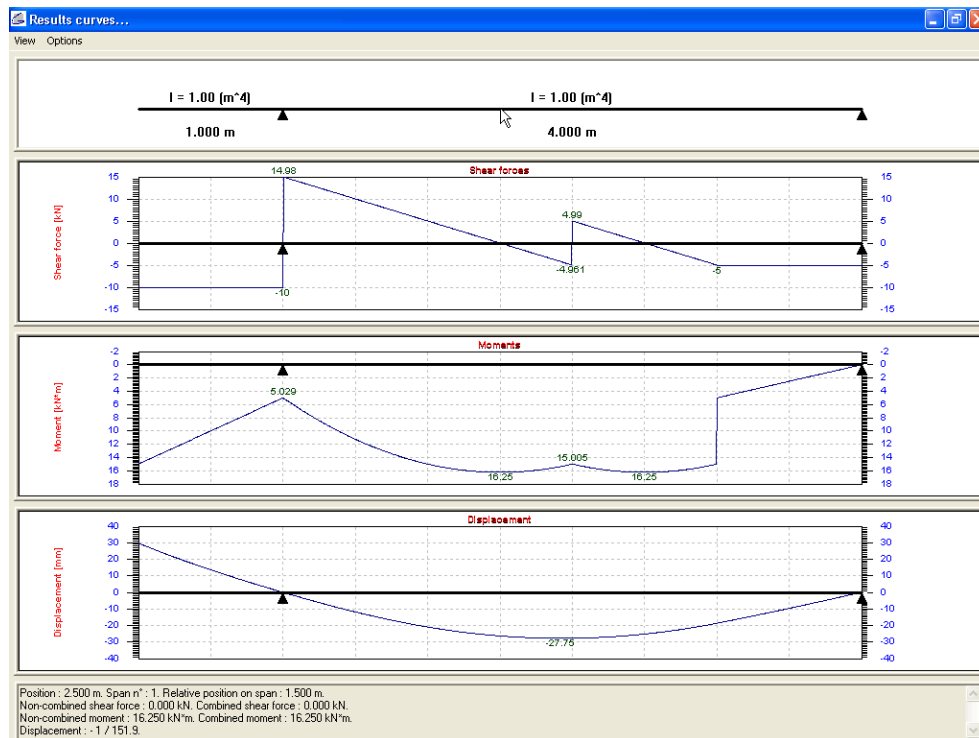


*Slika 5: Definisana opterećenja nosača*

Kao rezultat, dobićemo tabelu sa vrednostima reakcija veza (*sl. 6*) i željene dijagrame (poprečne sile, i/ili momenta savijanja, i/ili deformacije nosača) (*sl. 7*), pri čemu se ispod dijagrama mogu aktivno pratiti vrednosti svih veličina (rastojanje, sila, moment, ugib) u funkciji od položaja tačke na gredi, što regulišemo pomoću strelice miša.

No	Non-comb. react.	Comb. react.	Non-comb. mom.	Comb. Mom.
0	25.000 kN	25.000 kN	5.000 kN*m	5.000 kN*m
1	5.000 kN	5.000 kN	0.000 kN*m	0.000 kN*m

*Slika 6: Vrednosti reakcija veza*



Slika 7: Prikaz dijagrama

### 3. ZAKLJUČAK

Svedoci smo brzog razvoja nauke i tehnike, pa samim tim i obrazovanje se mora razvijati u korak sa tehnikom. Uz pomoć ove (ili neke slične) aplikacije može se doći do rešenja konkretnog problema u svega nekoliko prethodno opisana koraka, što je čini krajnje primenljivom jer značajno smanjuje vreme potrebno za rešavanje zadatka. Međutim, treba imati u vidu da se sam postupak rešavanja ne vidi, pa korisnik praktično može doći do rešenja bez potrebnog predznanja. Zbog toga je neophodno, da kao budući inženjer, student najpre savlada teoretski deo vezan za ovu problematiku, kako bi mogao praktično da razume dobijena rešenja, a tek onda iskoristi ovu ili sličnu aplikaciju kao pomoćno sredstvo, radi kontrole svog znanja i bržeg rešavanja problema.

### 4. LITERATURA

- [1] <http://www.graitec.com/en/ePCCalc.asp>
- [2] Golubović, D., Kojić, M., Premović, K.: *Tehnička mehanika, Opšti kurs*, Tehnički fakultet, Čačak, 2005.





## RAČUNARSKO OBRAZOVANJE ZA INŽENJERA MEHATRONIKE

Siniša Minić<sup>1</sup>, Miloš Vorkapić<sup>2</sup>

**Rezime:** Mehatronika kao naučna disciplina ukazuje na brze promene u razvoju tehnologija. U razvijenim zemljama je sve veći broj fakulteta u kojima se školuju inženjeri za mehatroniku. U radu je razmatran značaj mehatronike za razvoj privrede. Akcenat je dat na potrebu permanentnog obrazovanja inženjera tokom svog radnog veka. Navedeni su primeri upotrebe programa koji su važni inženjerima za rešavanje problema.

**Ključne reči:** Mehatronika, obrazovanje inženjera, permanentno obrazovanje, korisnički programi

## COMPUTER EDUCATION FOR MECHATRONIC ENGINEER

**Summary:** Mechatronic as scientific discipline shows rapid effect in technology development. Rich countries have many colleges which educated mechatronic engineers. In this paper is recognized mechatronic importance for industrial development. Attention is given to permanent engineer education during their working life. Here are given illustrations of using programs which are important engineers to solve a problems.

**Key words:** Mechatronic, engineer education, permanent education, software applications

### 1. UVOD

Od fakulteta se očekuje da prate inovativne procese i da obrazuju studente u skladu sa potrebama društva i privrede. Klasičan način predavanja se sve manje koristi, a primena novih tehnologija menja položaj studenta u nameri da se afirmiše aktivno učešće studenata. Mehatronika kao tehnička grana ima potrebu da ujedini različite oblasti tehnike.

### 2. ŠKOLOVANJE INŽENJERA MEHATRONIKE

Svaka država teži kvalitetnom školovanju kadra. Student po završetku školovanja mora da poseduje kvalitetna praktična znanja i veštine, a naročito prilikom zapošljavanja. Da bi se inženjer osposobio za samostalni rad, potrebno je obezbediti uslove kako bi se stečena teorijska znanja spovala u praksi.

<sup>1</sup> Prof. dr Siniša Minić, Učiteljski fakultet, Nemanjina bb, Leposavić, E-mail: [sinisaminic@yahoo.com](mailto:sinisaminic@yahoo.com)

<sup>2</sup> Mr Miloš Vorkapić, IHTM-CMTM, Njegoševa 12, Beograd, E-mail: [worcky@gmail.com](mailto:worcky@gmail.com)

Programi za osposobljavanje su veoma zahtevni i kompleksni, a mogu se sprovesti uz dobru opremljenost laboratorija, učilima za nesmetan rad, i napredovanje kandidata. U oblasti sručnih predmeta, pored teorijske nastave neophodno je da se uvrsti i izvođenje laboratorijskih vežbi. Oprema i učila u laboratoriji utiču na kvalitet savladavanja gradiva, a njihov odabir je bitan zbog osposobljavanja budućih inženjera u realnom okruženju.

Vrlo je važno pitanje upotrebe nastavnog materijala kao i njihov smisao u školovanju studenata ili inženjera. Na sam proces obrazovanja i učenja važno je osvrnuti se na termin *učenje tokom celog života*. Trend je permanentno obrazovanje i potreba za stalnim stručnim usavršavanjem i doškolovanjem. Promene danas u mnogim strukama traže kontinuirano obnavljanje znanja stečenih tokom studiranja. Praćanje novih pravaca u industriji i tehnici, kao i njihova pojednostavljena primena tokom studiranja ogledaju se kroz dobro organizovane vežbe sa tačno definisanim ciljevima učenja.

Inženjer mehatronike se osposobljava za rad na kompleksnoj opremi i sistemima, koji se sastoje od elektronskih, mašinskih i računarskih sklopova. Razvoj sofisticiranih sistema zahteva drugačiji pristup od projektovanja do održavanja. Rad više stručnjaka, različitog profila ne donosi rezultate kao rad svestrano obrazovanog stručnjaka i inženjera mehatronike.

Mašinski inženjeri, inženjeri elektrotehnike i inženjeri informatike pristupaju tehničkom problemu na različite načine. Problem se može prevazići tako što se uvođenjem mehatronike u obrazovni sistem smanjuju razlike u načinu razmišljanja i donošenju bitnih odluka.

### 3. BUDUĆNOST INŽENJERA U OBLASTI MEHATRONIKE

Mehatronika predstavlja sinergetski spoj mašinstva, elektrotehnike i informacionih tehnologija [1], (Sl.1).



*Sl.1: Elementi mehatronike*

Da bi mehatronika kao tehnička grana dobila na značaju, neophodno je da se dobro poznaju oblasti koje je sačinjavaju:

- iz oblasti mašinstva: mehanika, tehnologija mašinogradnje, mašinski elementi, osnovi konstruisanja, hidraulični i pneumatski sistemi, novi konstrukcioni materijali;
- iz oblasti elektrotehnike: osnovi elektronike, automatsko upravljanje (principi upravljanja i regulacije), metrologija;
- iz oblasti računarstva: hardver, softver, računarsko upravljanje procesom, veštačka inteligencija

Budućnost mehatronike je svakako u industriji, a razvoj industrije zavisi od obrazovanja. Globalizacija i sve veće potrošačko društvo traži proizvode i usluge vrhunskog kvaliteta, a na osnovu toga mehatronika ima veće učešće i dobija na značaju.

U Japanu je mehatronika prisutna u industriji i obrazovanju [2]. U razvijenim zemljama evropske unije, mehatronika dobija na značaju jer brzi razvoj industrije traži adekvatno obrazovanje. U nerazvijenim zemljama, pokreću se inicijative za razvoj mehatronike.

#### 4. SOFTVERSKI PAKETI ZA POTREBE STUDENATA

Računar studentima i inženjerima pruža pomoć razne vrste, daje im niz znanja iz različitih oblasti, a sa druge strane omogućava studentima da provere svoje znanje. Putem računara mogu da se kreiraju multimedijalne prezentacije (slika, ton, tekst, tehnički crtež, blok dijagram, grafikon) koje doprinose da se gradivo savlada.

Primena informatičke tehnologije u osposobljavanju budućih inženjera mehatronike [3] zahteva:

- a) rekonstruisanje nastavnog plana,
- b) kontinualno aktivno učenje,
- c) novi koncept u metodologiji savladavanja gradiva,
- d) intezivni rad na računaru (tretiranje računara kao osnovne alatke za rad)

**Tabela 1: Neki od Softverskih paketa namenjeni razvoju mehatronike**

Oblast	Softverski paket	Namena
Mašinstvo	AutoCAD	Program namenjen za crtanje tehničkih crteža u 2D i modela u3D
	AutoCAD Mechanical	Program namenjen za crtanje tehničkih crteža u 2D i modela u 3D, ispitivanje kinematika delova i sklopova.
	Solid Edge	Program za crtanje delova, sklopova i tankozidnih profila u 3D, formiranje tehničke dokumentacije, ispitivanje kinematike sklopova. Sadrži bazu standardnih mašinskih delova.
	Solid Works	Program za crtanje delova, sklopova i tankozidnih profila u 3D, formiranje tehničke dokumentacije, ispitivanje kinematike sklopova. Pogodan je u oblasti mehanike fluida. Animacija i odabir materijala.
	Autodesk Inventor	Program za crtanje delova i sklopova u 3D i formiranje tehničke dokumentacije, koristi metodu konačnih elemenata, ispituje kinetiku i vrši kinematsku analizu modela. Program vrši animaciju modela.
Elektrotehnika	Protel	Programsko okruženje za projektovanje elektronskih uređaja.
	Electronic Work Bench	Program za simulaciju i crtanje elektronskih šema, blokova dijagrama i štampanih ploča.
	MS Visio	Program koji se koristi za izradu blok dijagrama, crtanje dijagrama, sadrži bogatu bazu delova iz elektrotehnike i mašinstva
	LabView	Program za pravljenje virtualnih instrumenata, simulaciju rada procesa ili postrojenja
Matematika	MATLAB	Programski paket koji se koristi za simulaciju i modelovanje i omogućava rešavanje matematičkih i inženjerskih problema
	Mathematica	Program se koristi za rešavanje realnih problema u raznim inženjerskim disciplinama

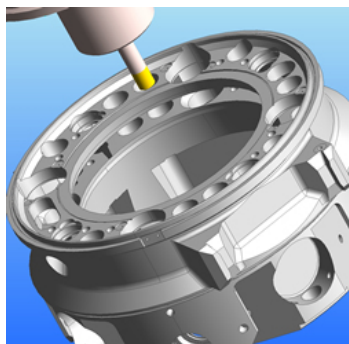
Neophodno je da inženjeri detaljno poznaju specijalizovane softverske pakete koji se koriste u oblastima koje izučavaju (mašinstvo, elektrotehnika, građevinarstvo, arhitektura, saobraćaj). Međutim, studenti moraju da se upoznaju sa osnovama softverskih paketa koji nisu iz njihove matične oblasti. Time se proširuju znanja i veštine inženjera, a dostiže se i bolja pozicija na tržištu kada (Tab.1).

**CAD/CAM** softver korisnicima služi kako priručnik, omogućava istraživanje, razvija kreativnost i povećava efikasnost.

Tehnički crteži su osnovna sredstva komunikacije među inženjerima. Za sticanje svih potrebnih znanja, samostalnu izradu i čitanje tehničkih crteža koristi se program **AutoCAD**. Danas se ovaj program smatra kao primarni za svakog inženjera.

Pri izradi tehničkog crteža potrebno je da se poznaju: standardi linija, standardi tehničkog pisma, dimenzije, zaglavlja i formati radne površine, način kotiranja, tolerancije, preseci geometrijskih tela ravnima.

**Solid Works** je program koji obezbeđuje praktičan uvid u proces kreiranja sklopa, njegovog pretvaranja u mehanizam i simulacije kretanja u okviru mehanizma u skladu sa vremenski zasnovanim ulaznim parametrima. Pored toga, objašnjeno je i kreiranje video-zapisa i dijagrama koji prikazuju kinematiku mehanizma, (Sl.2).



a)

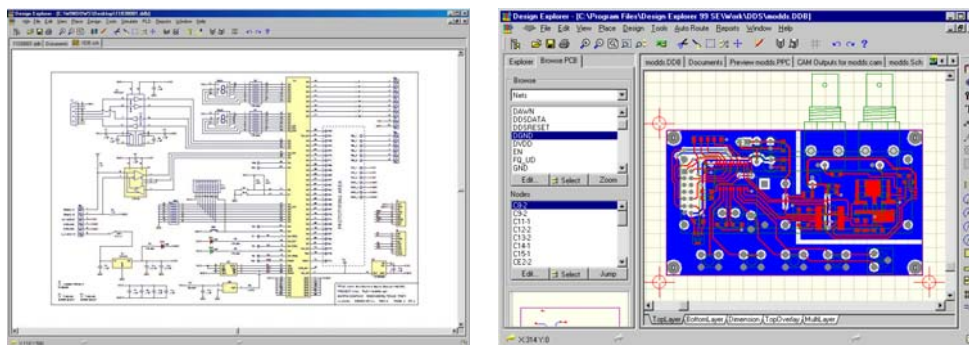


b)

**Slika 2:** 3D model: a) Solid Works; b) Autodesk Inventor

**Autodesk Inventor**, program za modelovanje vodi nas od konstrukcije osnovnih geometrijskih modela do građenja inteligentnih mehaničkih sistema, kreiranje skica sa više prikaza i modelovanje sklopova, (Sl.2).

**Protel** je program pomoću kojeg se može projektovati električno kolo, simulirati kolo. Program je veoma lak za korišćenje, a pruža brojne opcije prilikom dizajna, koje u velikoj meri ubrzavaju i olakšavaju proces dizajniranja električnih šema. Veliku prednost programa nad ostalim alatima istog tipa daje i neuporedivo velik broj biblioteka za električne komponente raznih proizvođača. Program je namenjen inženjerima koji žele da unaprede svoje znanje i usavrše brzinu projektovanja, (Sl.3).

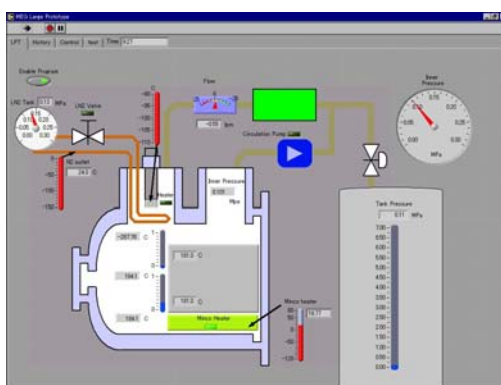


a)

b)

**Slika 3:** Protel okruženje: a) električna šema; b) projektovanje štampane pločice

**LabVIEW** je zamišljen kao programski alat koji će olakšati korišćenje računara u akviziciji, analizi i obradi signala. Ovaj programski paket nudi veliki broj ugrađenih funkcija koje omogućavaju akviziciju analognih i digitalnih signala na računaru. Pored akvizicije LabVIEW obezbeđuje i izlaz signala na hardveru, a radi i sa digitalnim i sa analognim signalima. Prikupljeni signali mogu se obrađivati i analizirati primenom velikog broja funkcija. Merni rezultati mogu direktno da se čuvaju na računaru, da se naknadno obrađuju, analiziraju i prikazuju u željenoj formi, (Sl.4).



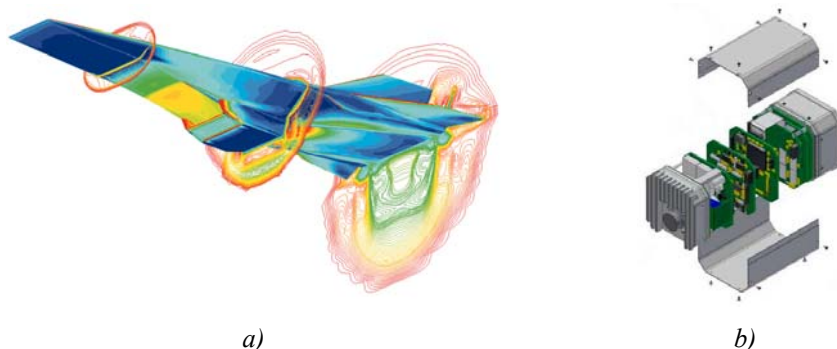
**Slika 4:** Simulacija rada tehnološkog procesa u LabVIEW

Korisnički softver namenjen je pre svega za savlađivanje gradiva iz predmeta Inženjerska grafika, Inženjersko crtanje, Tehničko crtanje, Grafičke komunikacije, ali je mogu koristiti i studenti za konstruisanje i projektovanje (misli se na studente građevine, arhitekture).

**MathCAD** je matematički program koji se primenjuje za tehničke proračune, analizu i vizuelizaciju podataka, grafičku prezentaciju, numeričku simulaciju, razvoj algoritama i programa i verifikaciju dobijenih rešenja. Program je namenjen prvenstveno: matematičarima, inženjerima, studentima i istraživačima iz raznih oblasti.

Modeli mašina, električnih uređaja ili sklopova za izradu su skupi, a sa druge strane komplikovani da se naprave. Problemi izrade se oslanjaju na ctreže (tehnički crtež, blok šema) i veliko iskustvo konstruktora. U tom slučaju je teško studentu da shvati proces rada

neko elementa ili skopa. Mnogi 3D programi, za modelovanje, daju mogućnost da se u prostoru nacrtaju elementi (part) ili sklopovi (assembly) i definišu parametri kako bi se izvršila simulacija i analiza modela, (SI.5).



**Slika 5:** 3D sklop: a) ispitivanje i simulacija; b) izgled pre eksploatacije

Upotreba napomenutih softverskih paketa treba da :

- ❑ omogućiti povezivanje i primenu teorijskih znanja i praktičnih veština u rešavanju tehničkih problema;
- ❑ omogućiti upoznavanje sa opremom i njenim tehničkim i tehnološkim karakteristikama
- ❑ omogućiti upoznavanje sa standardima, tehničkim normama i propisima iz oblasti mašinstva i elektrotehnike
- ❑ podstiču studente na samostalno rešavanje tehničkih problema

## 5. ZAKLJUČAK

Saradnja i interakcija između studenata ima veći učinak na planu funkcionisanja pojedinca nego na njegovoj produktivnosti. Studentima je potrebna pomoć i osećaj da neko obraća pažnju i prati njihov rad. Osim toga, student se treba naći i u problemskoj situaciji iz koje će dati zaključke o vlastitim sposobnostima, veštinama, znanju koje mu nedostaje i stručnosti. Tu se stvaraju temelji za mnoga pitanja, a samim time i za motivaciju i želju za daljim radom, istraživanjem i vlastitim napredkom.

Brzi razvoj nauke i tehnike zahteva permanentno i hleksibilno obrazovanje. Kadar mora da prati nove tokove razvoja nauke i tehnike, a da se pri tome uz što manje turbulencija prilagodi globalnom okruženju

Računari se koriste u cilju rešavanja problema koji se javljaju u industriji. Student mehatronike prilikom rada na računaru kontinuirano se usavršava, brzo se osposobljava i koristi gotova softverska rešenja koja omogućavaju lakše savladavanje nastalog problema. Za studente je potrebno da sa jedne strane poznaju tehnologiju mašinogranje i osnove konstruisanja mašina, dok sa druge strane osnove automatskog upravljanja, elektroniku, merenja i softver. Dakle, inženjer mehatronike je inženjer budućnosti koji će koristiti računar za projektovanje, modelovanje, analizu i simulaciju rada kompleksnih mašina i uređaja.

## 6. LITERATURA

- [1] <http://www.wikipedia.org/mechatronics>
- [2] Jugović Z., Slavković R., Popović M.: *Implementacija računara u nastavni proces iz predmeta mašinski elementi*, str. 494-500, TOS Konferencija Čačak, Čačak, 2006.
- [3] Bjekić M., Stanković N.: *Informatička pismenost nastavnika tehnike*, str. 332-336, TOS Konferencija Čačak, Čačak, 2006.
- [4] <http://www.solidworks.com>
- [5] <http://www.protel.com>
- [6] [www.masfak.ni.ac.yu](http://www.masfak.ni.ac.yu)



## PRORAČUN STATIČKIH NOSAČA U AUTOCAD MECHANICAL 2008 I CRTANJE MOHROVOG KRUGA U TK – SOLWER–U

Radivoje Vukašinović<sup>1</sup>, Milorad Durlević<sup>2</sup>

**Rezime:** U radu je prezentiran postupak proračuna nosača u AUTOCAD Mechanical 2008. Nosači mogu biti statički određeni ili neodređeni, bez obzira da li je nosač prosta greda, greda sa propustima ili konzola. Poprečni presek nosača može biti kružni, prstenasti, pravougaoni ili bilo kojeg geometrijski definisanog poprečnog preseka. Nosači mogu biti i standardni T, U, L, I, O profili. Materijal nosača bira se u primenjenim tabelama i definisani su u ANNSI i DIN standardu. Nakon statičkog proračuna nosača konstrukcije dijagrama momenta savijanja i linije deformacije nosača, za dobijene vrednosti momenata inercije za glavne ose. U AUTOCAD Mechanical-u TK-SOLWERU konstruišemo Mohrov krug. Postupak može biti od koristi studentima tehničkih usmerenja, učenicima tehničkih škola i stručnjacima koji se bave proračunom nosača.

**Ključne reči:** Nosač, sila, moment, dijagram, linija, materijal.

## COMPUTATION OF STATICAL BEARERS USING AUTOCAD MECHANICAL 2008 AND DRAWING MOHR'S CIRCLE BY USING TK – SOLWER

**Summary:** The proceeding of computation of bearers has been presented using AUTOCAD Mechanical 2008. Bearers could be statically determined and undetermined, regardless the bearer is simple beam, beam with lashers or console. Beams' cross section can be circular, annular, rectangular or any geometrically defined cross section. Bearers could also be standard T, U, L, I, O profiles. Materials for bearers have been chosen by using adopted tables and defined in accordance to ANNSI and DIN standards. We are constructing Mohr's circle by using AUTOCAD Mechanical TK-SOLWER for the values of main axis' momentum as a result of static computation of deflection momentum of construction bearer and bearer's deformation line. The procedure can be useful to students in technical sciences, pupils in technical schools and experts dealing with computation of bearers.

**Key words:** Bearer, force, momentum, diagram, line, material.

<sup>1</sup> Mr Radivoje Vukašinović, Visoka tehnička škola strukovnih studija Uroševac, sa privremenim sedištem u Zvečanu, Branislava Nušića 6, Zvečan, E-mail: [rade10@absolutok.net](mailto:rade10@absolutok.net)

<sup>2</sup> Mr Milorad Durlević, Visoka tehnička škola strukovnih studija Uroševac, sa privremenim sedištem u Zvečanu, Branislava Nušića 6, Zvečan, E-mail: [vts.uros@sezampro.yu](mailto:vts.uros@sezampro.yu)



## 1. UVOD

Veliki broj tehničkih proračuna su programirani u AutoCAD Mechanical 2008 i TK Solveru. Momenti inercije računaju se za poprečni presek nosača (prosta greda, greda sa prepustima ili konzole) čija kontura mora biti zatvorena. Proračun se može izvršiti i za bilo koji oblik poprečnog preseka ako je geometrija oblika poprečnog preseka zatvorena kontura.

AutoCAD Mechanical 2008 određuje površinu i težište datog poprečnog preseka, crta glavne ose inercije, računa momente inercije oko tih osa, kompletni statički proračun nosača, konstruiše dijagram momenata savijanja i liniju deformacije nosača za datu šemu opterećenja i intenzitete opterećenja nosača.

Na osnovu izračunatih vrednosti momenata inercije u TK Solveru konstruišemo Mohrov krug. Dimenzije nosača kao i sam proračun nosača može se izvesti u Engleskom ili SI sistemu jedinica mera.

## 2. POČETAK RADA SA CRTEŽOM

Konstruisati poprečni presek nosača, usvojiti standardni profil nosača ili uzeti neki od poprečnih preseka koji je na raspolaganju, što je i korišćeno u postupku objašnjenja.

Otvoriti fajl tut\_calc u acadm\tutorial folderu.



**Toolbutton**

**Menu**

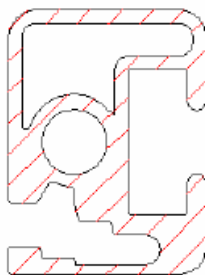
**Command**

File.

OPEN

Open

Na crtežu se pojavljuje sledeća slika poprečnog preseka.



**Slika 1:** Poprečni presek nosača

Snimiti fajl pod određenim imenom.

## 3. PRORAČUN MOMENATA INERCIJE

Da bi se izvršio statički proračun datog profila nosača, potrebno je znati njegov moment inercije.

#### 4. IZRAČUNAVANJE MOMENTA INERCIJE

- Start proračuna momenata inercije



**Toolbutton**

**Menu**

Content . Calculations . Moment of Inertia

**Command**

AMINERTIA

U komandnoj liniji otvara se sledeći dijalog:

Specify interior point: Kliknuti na jednu tačku unutar konture.

Specify interior point: ENTER

Is the area filled correctly? (Yes/No)? <Yes>: ENTER

Koordinate težišta i momenti inercije duž glavnih osa prikazuju se u komandnoj liniji:

Coordinates of centroid (in user coordinates):

X coordinate: 228.071933 Y coordinate: 150.027674

Moments of inertia along principal axes: I1: 2.359e+004 I2: 1.4095e+004

Axis angle for major moment (I1): 5.3

Odrediti pravac opterećenja. On mora biti u jednoj ravni.

- U komandnoj liniji otvara se dijalog:

Specify direction of load forces (must all lie in one plane): 270, ENTER

Za dati pravac opterećenja na komandnoj liniji otvara se dijalog:

Effective moment of inertia for this load direction: 2.341e+004

Angle of deflection: 266.5

Maximum distances neutral line - border:

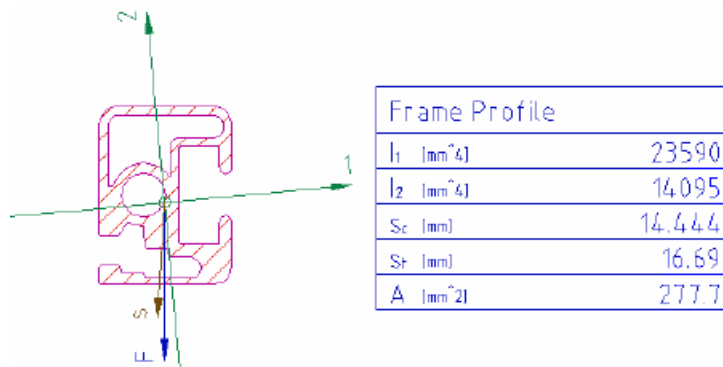
Extension side: 16.690 Compression side: 14.444

- Na komandnoj liniji otvara se sledeći dijalog:

Enter description: Enter Frame Profile, press ENTER

Specify insertion point: Tabelu sa proračunatim vrednostima postaviti pored crteža.

Na monitoru će se pojaviti sledeći crtež:



**Slika 2:** Nosač i tabela sa proračunatim vrednostima

- Uveličati crtež.



**Toolbutton**

**Menu** View . Zoom . Extents

**Command** ZOOM

Snimiti fajl.

## 5. PRORAČUN NOSAČA I KONSTRUISANJE DIJAGRAMA MOMENTA SAVIJANJA I LINIJE DEFORMACIJE

Da bi se izvršio proračun nosača i konstruisao dijagram momenata savijanja i linije deformacije, pored vrednosti momenata inercije potrebno je definisati šemu opterećenja, intenzitete opterećenja i materijal nosača.

Postupak statičkog proračuna nosača i konstruisanja dijagrama momenata savijanja i linije deformacije dat je sledećim redosledom:



- **Toolbutton:**

**Menu** Content . Calculations . Deflection Line

**Command** AMDEFLINE

- Na komandnoj liniji otvara se sledeći dijalog:

Select moment of inertia block:

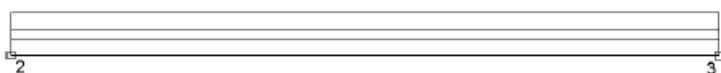
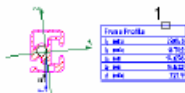
Selektovati tabelu Same Profile

Specify starting point or [Existing beam]:

Selektovati levi kraj nosača (2)

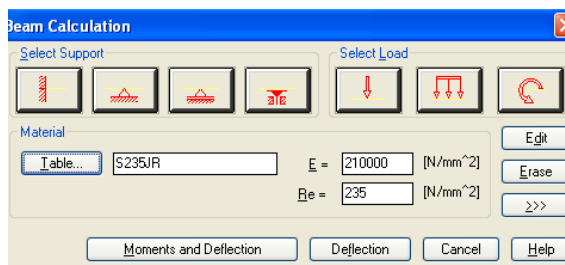
Specify endpoint:

Selektovati desni kraj nosača (3)



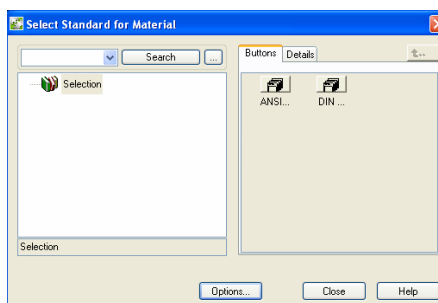
Slika 3: Nosač

- U kartici Beam Calculation, koja se otvara, kliknuti na prozor Table.



Slika 4: Kartica Beam Calculation

- U kartici Select Standard for Material, izabrati jedan od dva standarda kojima su obuhvaćeni standardni materijali od kojih se izrađuju nosači i to: ANSI i DIN standard. Kliknuti na ANSI Materijal.



Slika 5: Kartica Select Standard for Material

- U kartici Select Material Type izabrati jedan od tabelarno datih materijala sa njihovim mehaničkim karakteristikama, od kojih se najčešće izrađuju statički nosači.

Description	E-Modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	Yield Point [N/mm <sup>2</sup> ]	Poisson	Not Brittle
Al. Alloys Sand c., heat	71015.93	110.32	0.33	x
Al. Alloys Mold Cast	71015.93	62.05	0.33	x
Al. Alloys Mold c., heat	71015.93	58.61	0.33	x
Al. Alloys Diecast	71015.93	110.32	0.33	x
Al. Alloys Wrought Ann.	68947.5	27.58	0.33	x
Al. Alloys Wrought Cold	68947.5	75.84	0.33	x
Al. Alloys Wrought Heat	68947.5	89.63	0.33	x
Al. Bronze Cast	103421.25	172.87	0.36	x
Al. Bronze Cast Heat	103421.25	220.63	0.36	x
Al. Bronze Wrought Ann.	110316	137.3	0.36	x
Al. Bronze Wrought Cold	110316	427.47	0.36	x
Al. Bronze Wrought Heat	110316	330.95	0.36	x

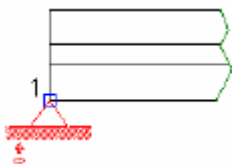
Slika 6: Select Material Type

Klikom OK otvara se kartica Beam Calculation. Treba definisati položaj oslonaca nosača, vrstu, intenzitet i položaj opterećenja nosača.



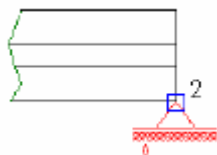
- Klikom na ikonu nepokretnog nosača, otvara se dijalog:


Specify insertion point: Selektovati levi kraj nosača (1)



- Klikom na ikonu pokretnog nosača otvara se dijalog

Specify insertion point: Selektovati desni kraj nosača (2)

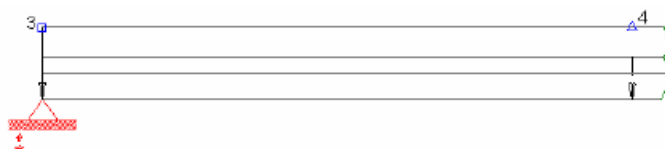


-  Klikom na ikonu kontinualnog opterećenja otvara se dijalog:


Specify insertion point: Selektovati levi kraj nosača (3).

Specify endpoint: Selektovati sredinu dužine nosača (4).

Line Load [N/mm]<50>: 10, ENTER

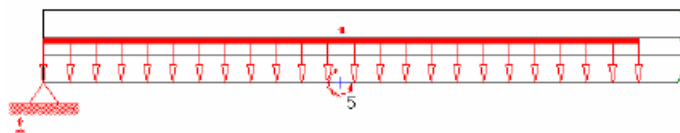


**Slika 7:** Selektovanje nosača

-  Klikom na ikonu momenta otvara se dijalog:

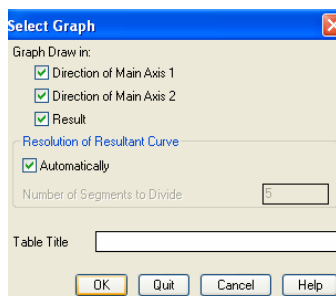
Specify insertion point: Selektujemo sredinu dužine kontinualnog opterećenja (5)

Bending moment (Nm)<10>: 3, ENTER



**Slika 8:** Kontinualno opterećenje

- U kartici Beam Calculation kliknuti na prozor Moments and Deflection.
- U kartici Select Graph selektovati odgovarajuće prozore.



**Slika 9:** Kartica Select Graph

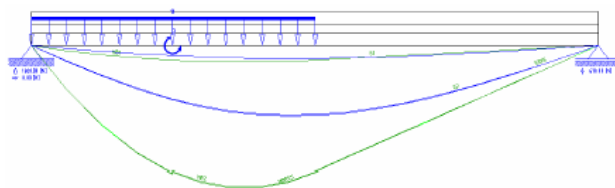
□ Klikom na OK otvara se dijalog:

Enter scale for bending moment line (drawing unit:Nm)<1:1.3913>:

Klikom na ENTER otvara se dijalog

Specify insertion point: Selektujemo jednu tačku na crtežu.

Kao rezultat dobijaju se dijagrami momenata savijanja i deformacija u pravcima glavnih osa sa izračunatim vrednostima reakcija u osloncima nosača.



**Slika 10:** Dijagram momenata savijanja

**Tabela 1:** Rezultati proračuna svih važnih podataka

Moment of Inertia	I1	[m <sup>4</sup> ]	23591
Moment of Inertia	I2	[m <sup>4</sup> ]	14195
Moment of Inertia	Ieff	[m <sup>4</sup> ]	23411
Max. Border Dist.		[m]	16.69
Safety Factor			1.3873
Yield Point		[N/mm <sup>2</sup> ]	172
E-Modulus		[N/mm <sup>2</sup> ]	103421
Material			Al. Bronze Cast
Max.Deflection	S1	[m]	0.257718
Max.Bending Moment	Mb1	[Nm]	16.164
Max.Deflection	S2	[m]	1.659856
Max.Bending Moment	Mb2	[Nm]	173.16
Max.Stress	Res.	[N/mm <sup>2</sup> ]	123.98
Max.Deflection	Sres	[m]	1.679743
Max.Bending Moment	Mares	[Nm]	173.91
Scale for Defl. Line			37.21:1
Scale for Bending Mom. Line			1:1.39

## 6. KONSTRUKCIJA MOHROVOG KRUGA MOMENATA INERCIJE U TK SOLVERU

Dobijene vrednosti momenata inercije u AutoCAD Mechanical 2008 unosimo u kolonu Input foldera Variables aplikacije TK Solver Student Library podfoldera Mohr's Circle Calculations.

Program za konstrukciju Mohrovog kruga momenata inercije, kartica Variables u kojoj nakon upisivanja ulaznih vrednosti u koloni Input, koje kopiramo iz AutoCAD Mechanical 2008 i klikom na ikonu sa sijalicama ili pritiskom tastera F9 na tastaturi, u koloni Output dobijaju se potrebni podaci za konstrukciju Mohrovog kruga.

Klikom na ikonu Plot ili taster F7 na tastaturi, na monitoru se pokazuje crtež Mohrovog kruga.

Tabela 2:

Status	Rule
Satisfied	$A=(I_x+I_y)/2$
Satisfied	$B=(I_x-I_y)/2$
Satisfied	$C=-I_{xy}$
Satisfied	$I_1=A+\sqrt{B^2+C^2}$
Satisfied	$I_2=A-\sqrt{B^2+C^2}$
Satisfied	$\theta_{t1}=\text{atan2}(C,B)/2$
Satisfied	if $\theta_{t1}>0$ then $\theta_{t2}=\theta_{t1}-\pi()/2$ else $\theta_{t2}=\theta_{t1}+\pi()/2$
Satisfied	$\text{twoth}=2*\theta_{t1}$
Satisfied	$\text{twoth1}=2*\theta_{t1}$
Satisfied	$I_{x'}=A+B*\cos(\text{twoth})+C*\sin(\text{twoth})$
Satisfied	$I_{y'}=A-B*\cos(\text{twoth})-C*\sin(\text{twoth})$
Satisfied	$-I_{x'y'}=-B*\sin(\text{twoth})+C*\cos(\text{twoth})$
Satisfied	$c=A$
Satisfied	$r^2=B^2+C^2$
Satisfied	$\text{plot}=\text{given}(\text{'plot,plot,y'})$
Satisfied	if solved() then call clear()
Satisfied	if solved() then call Mohr( $I_x,I_y,-I_{xy},I_{x'},I_{y'},-I_{x'y'}$ )

Tabela 3:

Status	Input	Name	Output	Unit	Comment
					Mohr's Circle, Moments of Inertia
		plot	'y		generate plot? ('n=no, default='y')
	4640000	$I_x$		$\text{mm}^4$	moment of inertia about x-axis
	8960000	$I_y$		$\text{mm}^4$	moment of inertia about y-axis
	-4800000	$I_{xy}$		$\text{mm}^4$	product of inertia about xy axes
	20	$\theta_{t1}$		deg	angle between x and x' axes
		$I_{x'}$	8230724.5293584	$\text{mm}^4$	moment of inertia about x'-axis
		$I_{y'}$	5369275.47064161	$\text{mm}^4$	moment of inertia about y'-axis
		$I_{x'y'}$	-5065434.56389402	$\text{mm}^4$	product of inertia about x'y' axes
		$I_1$	12063610.9278707	$\text{mm}^4$	maximum principal moment of inertia
		$I_2$	1536389.07212929	$\text{mm}^4$	minimum principal moment of inertia
		$\theta_{t1}$	57.1138726589771	deg	angle, x axis to plane of $I_1$
		$\theta_{t2}$	-32.8861273410229	deg	angle, x axis to plane of $I_2$
					Mohr's Circle parameters:
		r	5263610.92787071	$\text{mm}^4$	radius
		c	6800000	$\text{mm}^4$	distance, origin to center
		twoth1	114.227745317954	deg	angle, xy plane to I-axis
		twoth	40	deg	angle, xy plane to x'y' plane
					intermediate variables:
		A	6800000	$\text{mm}^4$	$(I_x+I_y)/2$
		B	-2160000	$\text{mm}^4$	$(I_x-I_y)/2$
		C	4800000	$\text{mm}^4$	$-I_{xy}$

Slika 11: Moment inercije

## 7. PRORAČUN NOSAČA KRUŽNOG, PRSTENASTOG ILI PRAVOUGAONOG POPREČNOG PRESEKA

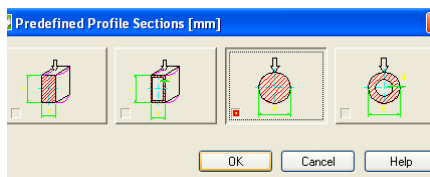
Nosači su najčešće kružnog, prstenastog ili pravougaonog poprečnog preseka. Za njihov proračun potrebno je uraditi sledeće:

□ **Toolbutton:**



**Menu** Content . Calculations Predefined Profile Sector

**Command:** aminertiaprof



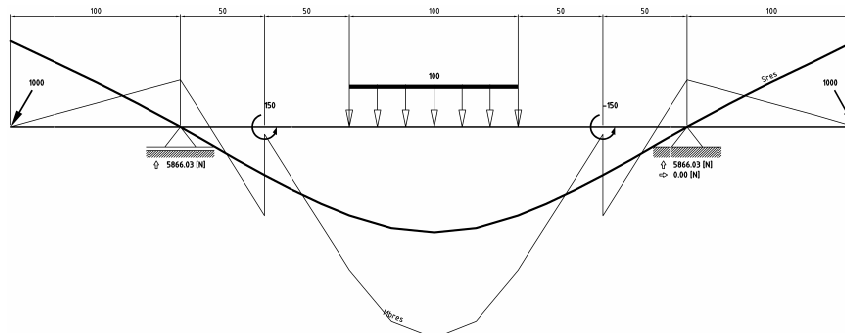
Slika 12: Kartica Predefined Profile Sections

Klikom na ikonu jednog od poprečnog preseka nosača i prozor OK otvara se dijalog:

Outer diameter (mm) <50>: 25

Za izabrani nosač kružnog poprečnog preseka prečnika 25mm i dužine 500mm, izradenog od materijala S235JR, sa šemom opterećenja kao na slici, izvršen je proračun u AutoCAD Mechanical 2008. Reakcije u osloncima, dijagrami linije momenta savijanja i linije deformacije nosača prikazani su na slici, a vrednosti momenata inercije i proračunate vrednosti nosača, sređene su u priloženim tabelama.





**Slika 13:** Reakcije u osloncima, dijagrami linije momenta savijanja i linije deformacije nosača

**Tabela 3:**

Moment of Inertia	I1	[mm <sup>4</sup> ]	19174.76
Moment of Inertia	I2	[mm <sup>4</sup> ]	19174.76
Moment of Inertia	Ieff	[mm <sup>4</sup> ]	19175
Max. Border Dist.		[mm]	12.5
Safety Factor			0.9244
Yield Point		[N/mm <sup>2</sup> ]	235
E-Modulus		[N/mm <sup>2</sup> ]	210000
Material			S235JR
Max.Deflection	S1	[mm]	0.711318
Max.Bending Moment	Mb1	[Nm]	388.39
Max.Deflection	S2	[mm]	0
Max.Bending Moment	Mb2	[Nm]	0
Max.Stress	Res.	[N/mm <sup>2</sup> ]	254.21
Max.Deflection	Sres	[mm]	0.711318
Max.Bending Moment	Mbres	[Nm]	388.39
Scale for Defl. Line			87.87:1
Scale for Bending Mom. Line			1:3.11

Cylinder ø25	
I1 [mm <sup>4</sup> ]	19174.76
I2 [mm <sup>4</sup> ]	19174.76
Sc [mm]	12.5
Sr [mm]	12.5
A [mm <sup>2</sup> ]	490.87

## 8. ZAKLJUČAK

Na osnovu ovako dobijenih vrednosti statičkog proračuna nosača, koje su date u tabeli za date dimenzije poprečnog preseka, rasporeda opterećanja, intenziteta opterećenja i materijala nosača, može se izvršiti optimalni izbor materijala i dimenzija nosača kako bi se stepen sigurnosti nalazio u dozvoljenim granicama.

## 9. LITERATURA

- [1] Hedrih R. K., Maksić Đ. M.: *Zbirka rešenih ispitnih zadataka iz otpornosti materijala*, Mašinski fakultet Niš.
- [2] Rašković D.: *Otpornost materijala*, Naučna knjiga, Beograd.
- [3] Durlević M: *Mehanika I Statika*, VTŠ Uroševac.
- [4] AutoCAD Mehanical 2008.
- [5] TK Solver.



## PRIMENA MECHANICAL DESKTOP-A U MODELIRANJU MAŠINSKIH ELEMENATA I KONSTRUKCIJA

Izudin Zemanić<sup>1</sup>, Petar Nikšić<sup>2</sup>

**Rezime:** Program *Mechanical Desktop* izveden je iz *AutoCAD*-a i koristi isti format datoteka (*DWG*). To je aplikacija za trodimenzionalno projektovanje i sastoji se od četiri glavna modula namenjena za modelovanje delova, modelovanje sklopova, površinsko modelovanje i tehničko crtanje. Korisničko okruženje veoma liči na okruženje *AutoCAD*-a, ali *Mechanical Desktop* ima i pretraživač objekata (*object browser*) koji omogućava da lako sagledate i hijerarhijski organizujete objekte u različitim prikazima i crtežima modela. Pošto se u okviru Tehničkog crtanja u mnogim srednjim školama koristi *AutoCAD*, *Mechanical Desktop* je program izvanrednih mogućnosti i prava nadogradnja *AutoCAD*-a u modelovanju mašinskih elemenata i konstrukcija. Za sve one koji ne žele da prilagođavaju *AutoCAD*, već žele gotov i moderno objedinjen alat za rad u 2D u proizvodnom mašinstvu izvanredno rešenje je *AutoCAD Mechanical*, program integrisan u *Mechanical Desktop* u ranijim verzijama, a u novije vreme je zaseban program. Sva tri programa *Autodesk* kompanije imaju asocijativnost sa *Inventor*ovim fajlovima, a u verzijama 2006 i novim neki od njih su objedinjeni kroz program *Inventor*.

**Ključne reči:** *Mechanical Desktop*, modelovanje, sklop, scene, srednja škola.

## MECHANICAL DESKTOP APPLICATION IN MECHANICAL ELEMENTS AND CONSTRUCTION MODELLING

**Resume:** *Mechanical Desktop* program was taken out of *AutoCAD* and it uses the same file format (*DWG*). It is an application for tridimensional projecting and consists of four main moduls for part modelling, assembly modelling, superficial modelling and technical drawing. User environment is like the *AutoCAD* environment, *Mechanical Desktop* also has an object browser which allows easy viewing and hyerarchy organization of the objects in different presentations and drawings of ghe model. Since *AutoCAD* is used for technical drawing in many secondary schools, *Mechanical Desktop* is a program of extraordinary abilities and a very good annex, of *AutoCAD* in mechanical elements and construction modelling. For all those who don't want to adapt *AutoCAD*, but finished and modern comprised work tool in 2D, a great solution is *AutoCAD Mechanical*, a program integrated in *Mechanical Desktop* in carlier versions, and recently it has become a separate program. All of three programs in *Autodesk* Company have association with *Inventor* files, and in

<sup>1</sup> Izudin Zemanić, dipl.ing.maš., Tehnička škola, Prijepolje; E-mail: [zemanici@hotmail.com](mailto:zemanici@hotmail.com)

<sup>2</sup> Prof. dr Petar Nikšić, dipl.ing.maš., Visoka škola strukovnih tehničkih studija Čačak, [niksap1@ptt.yu](mailto:niksap1@ptt.yu)



elementi se fiksiraju u veličini i vezama. Fiksirana skica (ograničena) zofe se profil, koji se pomera u prostoru. Pomeranje skice u prostoru kroz linearno izvlačenje (**AMEXTRUDE**), obrtanje (**AMREVOLVE**), pomeranje po krivoj putanji (**AMSWEEP**) i lofting (**AMLOFT**) definiše neku zapreminu koja se zove osnovni element.

Potrebno je nacrtati skicu približnog oblika poprečnog preseka dela kojeg želimo modelovati. Skica koja se napravi je podrazumevana AutoCAD-ova skica, znači – neparametarska. Za crtanje skice koristimo uobičajene AutoCAD-ove komande, kao što su **LINE** i **FILLET**.

Način konvertovanja skice zavisi od njene namene, pa je možete konvertovati u profil, putanju, liniju preloma, liniju preseka ili liniju cepanja.

Sad je skicu potrebno transformisati u profil, čime ona postaje parametarska i na takvu skicu možemo primeniti odgovarajuće geometrijske uslove koje je Mechanical Desktop automatski u nju uneo. Neke treba odbaciti, a neke dodati shodno onom što smo zamislili. Na kraju na skicu treba primeniti odgovarajuće parametarske mere, koje joj daju pravu veličinu.

Geometrijski uslovi koji se primenjuju na skicu su, horizontalnost, vertikalnost, upravnost, paralelnost, tangencijalnost, kolinearnost, koncentričnost, fiksna tačka, jednakost dužina, jednakost poluprečnika i dr.

Unošenje parametarskih mera (kotiranje) vršimo komandom (New Dimension), a kote postavljamo na željeno mesto. Pun element nastaje od parametarske skice. Dve osnovne operacije nad skicom jesu izvlačenje (extruding) u pravcu upravnom na skicu i obrtanje (revolving) skice oko neke ose. Izvlačenjem izabranog profila, u dijaloškom prozoru zadajemo dužinu izvlačenja, ugao, tip i smer prostiranja, time je dobijen pun element (base solid feature).

Da bi smo definisali ravan crtanja i druge konstrukcione objekte, koristite radne ravni, radne ose i radne tačke. Radna ravan je konstrukciona ravan koju postavljate u puno telo.

Kad želite da uvedete radnu površinu, izaberite Part>Work Feature>Work Plane ili alatku Work Plan sa palete alatki Part Mopdeling. Mechanical Desktop ima najefikasnije softversko rešenje za postavljanje radnih ravni kroz dijaloških prozor Work Plane, od svih programa namenjenih inženjerskom računarskom konstruisanju.

Neke uobičajene inženjerske elemente, kao što su otvor, navoj, zaobljenje i zarubljenje, koriste se više puta u projektu. Da bi se uštedelo vreme potrebno za konstruisanje takvih uobičajenih elemenata, oni postoje kao gotovi elementi-birate ih iz menija, zadajete im samo parametre i položaj, pa se zato zovu gotovi puni elementi.

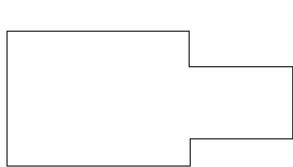
Kreirani zapreminski model je moguće menjati, koristeći browser koji sadrži hijerarhijsko stablo kreiranja pojedinih elemenata. U MDT-u sve može biti izmenjeno. Ovo je jedan od najbitnijih aspekata softvera, čak i upotrebljeni objekti, poput skica i tela alata, mogu biti ponovo upotrebljeni, izmenjeni i umetnuti nazad u deo.

### **Modelovanje prvog elementa sklopa-Vezni držač**

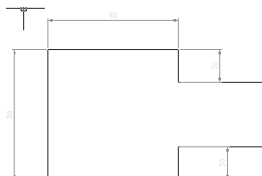
Na paleti alatki **2D Sketching**, odaberite ikonu **Polyline**. Nacrtati skicu u centru ekrana (sl.3). Odaberite ikonu **Profile a Sketch**, pa selektovati nacrtani element, čime će on biti

pretvoren u profil. Nova stavka **Profile1** je dodata u **Browseru**.

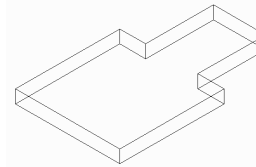
Na paleti alatki **Part Modeling**, otvorite ikonu **Power Dimensioning** i odaberite ikonu **New Dimension**. Birati pojedine ivice skice (selektovati) i postavite parametarske kote na odgovarajuće mesto. Na zahtev za unos upišite adekvatne vrednosti kota (sl.4).



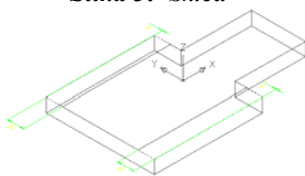
*Slika 3: Skica*



*Slika 4: Profil*



*Slika 5: Izvučen deo*



*Slika 6: Novi profil izvlač.*

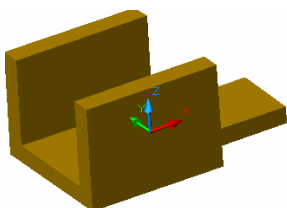
Postavite izometrijski izgled crteža tako što će te u paleti alata **Mechanical View**, birati alat **Left front Isometric View**. Na paleti alata **Part Modeling** izaberite alat **Sketched Features-Extrude**. U okviru za dijalog izaberite rastojanje (**Distance**) izvlačenja i opciju **Blind** (iznad osnovne ravni) (sl.5).

Gornju površinu pretvoriti u radnu (**New sketch Plane**) birajući alat iz palete **Part Modeling New Sketch Plane**.

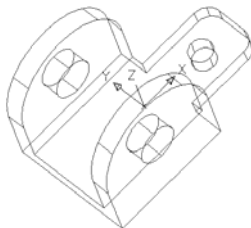
Odabrati orijentaciju i postaviti nove skeice, koje je potrebno ograničiti parametarskim kotama (sl.6) i izvući (Extrude) na određenu visinu (sl.7) – kao u prethodnoj skici.

### Dodavanje detalja

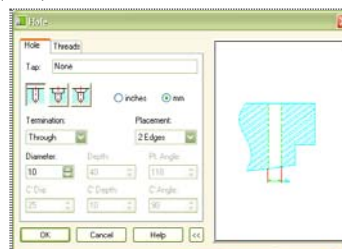
Sad je potrebno izvršiti zaobljenje određenih ivica i probijanje rupa. Na paleti **Part Modeling**, otvorite ikonu **Placed Features** i odaberite ikonu **Fillet**. U okviru za dijalog izabrati ugao zaobljenja i selektovati ivice za zaobljenje (sl.8).



*Slika 7: Pun model-solid*



*Slika 8: Dodavanje zaoblj.*



*Slika 9: Dodavanje detalja-otvora*

Na paleti alatki **Part Modeling**, odaberite ikonu **Hole**. U okviru za dijalog **Hole**, odaberite tip otvora, prečnik (sl.9) i poziciju, pa pritisnite dugme **OK**. Kada bude zatraženo da odaberete radnu ravan ili površinu u ravni, sa levim tasterom miša odaberite ivice i rastojanje od njih gde će biti postavljen otvor. Manji otvor se postavlja u odnosu na ivice elementa (**2D Edges**), a veći otvori u odnosu na zaobljene površine (**Concentric**), tako što u dijaloškom prozoru u opciji **Placement** iste biramo.

Ovim smo završili modelovanje ovog elementa. Na sličan način će mo dobiti i drugi element-**Noseći držač**, kao i vodeće čaure.

Vijak i navrtku ćemo dodati iz biblioteke standardnih elemenata koje program ima.

## 2. DODAVANJE SPOLJNIH ELEMENATA SKLOPU

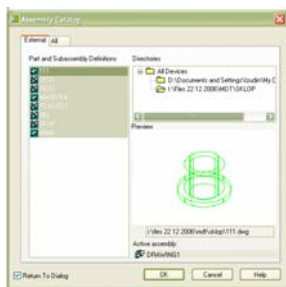
Modul za modelovanje sklopova (assembly modeling module) predstavlja jedinstven skup alatki za okupljanje komponenata u sklop nekog proizvoda ili sistema. Konstruisanje sklopa podrazumeva povezivanje zbirke potrebnih komponenata (punih delova ili podsklopova), razmeštanje komponenata na odgovarajuće pozicije i uspostavljanje odnosa među njima. Sve to postižete primenjujući uslove sklapanja (assembly constraints) na odabrane parove elemenata komponenata.

Na paleti alatki **Desktop Main**, odaberite ikonicu **Assembly Modeling**.

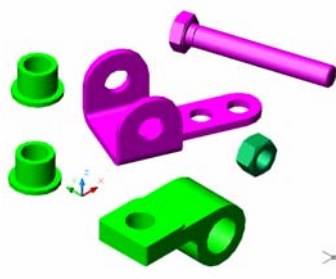
U okviru nje odaberi ikonu **Assembly Catalog**. U ovom okviru za dijalog možete da vidite nazive svih elemenata u sklopu (sl.10). Možete da dodate spoljne elemente, da umetnete elemente i podesite direktorijume u kojima ćete tražiti elemente.

Da biste dodali radni direktorijum, otvorite karticu **External**. Desnim tasterom miša odaberite pozadinu prozora sa listom **Directories** i odaberite stavku **Add Directory**. Nađite direktorijum gde ste sačuvali urađene elemente i pritisnite dugme OK.

Lista **Part and Subassembly Definitions** sada prikazuje sve datoteke crteža koje se nalaze u tom direktorijumu.



*Slika 10: Dodavanje spoljnih elemenata sklopu*



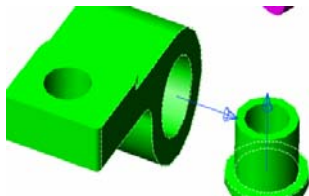
*Slika 11: Dodavanje stand. elemenata sklopu*

Da bi dodali element, potrebno je potrebno je na njega kliknu ti desnim tasterom miša i odagрати iz kontekstnog menija stavku **Attach**. Za kursor je vezan element i ostavljamo ga u radni prostor klikom a ako želimo isti element dva puta, ostavićemo ga na dva mesta sa dva klika i potvrditi sa OK. Sa Enter se ponovo vraćamo u okvir za dijalog **Assembly Catalog** i umećemo nove elemente sklopa.

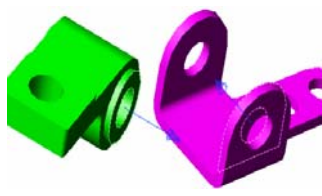
## 3. SASTAVLJANJE ELEMENATA

Da bi smo započeli sastavljanje elemenata u sklop, na paleti alatki **Assembly Modeling** potrebno je odabrati ikonu **3D Assembly Constraints**, a zatim odabrati ikonu **Insert**. Napravite pravilo umetanja (kako element postaviti u sklop) za elemente **Čaura** i **Noseći držač**. Odaberite kružnu površinu i pritisakajte levi taster miša kako biste prolazili kroz različite opcije, dok se ne pojavi strelica okrenuta vani (ka površini na drugom elementu

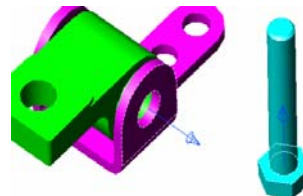
koje će se vezivati) (sl.12). Pritisnite taster Enter, a zatim odaberite kružnu površinu na drugom elementu i pritiskajte levi taster miša dok se ne okrene strelica na selektovanoj površini vani (ka površini na prvom elementu koja će se vezivati), i pritisnite taster Enter.



*Slika 12: Pravilo umetanja čaure*



*Slika 13: Pravilo umetanja veznog držača*



*Slika 14: Pravilo umetanja vijka*

Pomoću istog metoda dodati pravilo umetanja za drugu **Čauru**.

Na paleti alatki **3D Constraints**, odaberite ikonu **Mate**. Dodajte par linija preklapanja između elemenata **Vezni držač** i **Noseći držač**. Prvo odaberite kružnicu u prvom elementu i pritisnite levi taster miša dok se na pojavi linija, a zatim pritisnite taster Enter (sl.13). Odaberite kružnicu na drugom elementu i pritiskajte levi taster miša dok se ne pojavi linija, a zatim pritisnite taster Enter.

Ponovo odaberite ikonu **Mate**. Dodajte ravni naleganja između elemenata.

Istim postupkom idemo umetanja **Vijka** i **navrtke** (sl.14), stim što se moraju ubaciti kao standardni elementi iz sopstvene biblioteke standardnih elemenata. To se radi birajući alat **Screws** i **Nuts** u paleti **Content 3D**, pa u dijaloškom prozoru biramo vrstu vijka odnosno navrtke, odgovarajuće veličine (sl.11).

Mechanical Desktop ima posebnu dodat po imenu „Power Pack” koji je namenjen ekspresnom crtanju standardnih mašinskih elemenata u dve i tri dimenzije. On sadrže bazu od skoro milion (!) predefinisanih elemenata (od standardnih profilisanih nosača, preko zavrtnja, navrtki i opruga, pa sve do ležajeva različitih vrsta, zaptivača itd.) koji se uz pomoć nekoliko jednostavnih komandi mogu uneti u svaki crtež. U toj ogromnoj bazi gotovih delova jugoslovenski standardi (JUS) nigde se ne pominju, ali to ne predstavlja veliki problem, s obzirom da se oni u tehničkim oblastima većinom oslanjaju na DIN i ISO, a nešto ređe na ANSI.

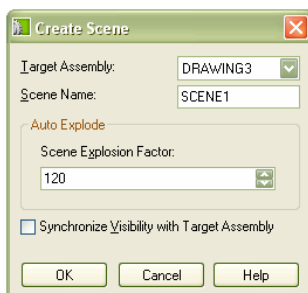
U zavisnosti od toga o kom se „Power Packu” radi, na raspolaganju su moduli za različite vrste inženjerskih proračuna: momenti inercije raznih profila, ugibi elastičnih linija, proračuni vratila, proračuni kotrljajnih ležajeva (opterećenja i teorijski radni vek), proračuni vijaka, kao i „FEA” metod u dve i tri dimenzije (proračun opterećenja metodom konačnih elemenata). Tzv. Machinery Systems Generators je skup posebnih MAI aplikacija koji omogućava brzo crtanje mašinskih delova koji se sastoje iz većeg broja standardnih elemenata (npr. osovine i vratila, lanci, opruge itd.).

#### 4. PRAVLJENJE SCENA ZA SKLOP

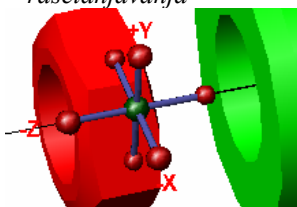
Raščlanjavanje elemenata sklopa vršimo pomoću modula Scene.

Na palati **Scenes** odaberite ikonu **New Scene**. Pritisnite taster Enter da biste prihvatili podrazumevani ciljni sklop. U okviru za dijalog **Create Scene**, upišite naziv **Scene**, a u

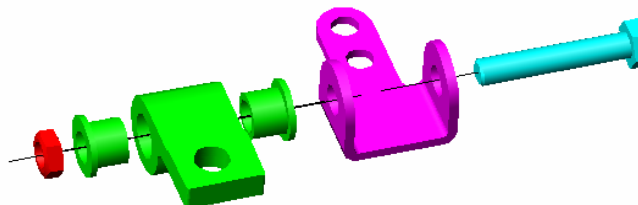
polje **Scene Explosion Factor** (faktor rasčlanjavanja) upišite 100 (sl.15) a zatim pritisnite dugme OK.



*Slika 15: Faktor rasčlanjavanja*



*Slika .17: Power manipulator*



*Slika 16: Rasčlanjen sklop*

Dok su delovi izmaknuti možete da omogućite automatsko pravljenje putanja (sl.16.). Izmicanje elemenata, kao i fino podešavanja elemenata, možemo vršiti uz pomoć **Power Manipulatora**, koji nam daje mogućnost pomeranja po osama, slobodno pomeranje, kao i rotiranje pojedinih elemenata (sl.17).

## 5. ZAKLJUČAK:

San svakog inženjera bilo koje struke je da svoj posao učini efikasnijim, produktivnijim i lakšim. Mechanical Desktop kao višemodularni programski paket je pravo rešenje za „mašince” koji su „izgustirali” mogućnosti osnovnog AutoCAD-a i žele da svom radu daju novu dimenziju.

Sve počinje od dvodimenzionalne skice („sketch”) koja može biti precizno nacrtani presek, ili pak „odokativno” formirana kontura, koja se uz pomoć posebnih komandi kasnije svodi na pravi crtež, tzv. profil. Dodavanjem treće dimenzije profilu ekstruzijom (izvlačenjem), rotacijom ili na neki drugi način, dobija se osnovni deo ili „basic part”. Prostornim kreiranjem nekog mašinskog elementa ne završavaju se mogućnosti MDT-a.

Njegov sigurno najatraktivniji modul služi za spajanje više delova u celinu, odnosno stvaranje trodimenzionalnih sklopnih crteža. Podrazumeva se da je u ovom procesu kotiranje potpuno automatizovano i da postoji direktna sprega između različitih varijanti jednog crteža: bilo kakva promena u jednoj projekciji, direktno utiče na 3D model i obrnuto.

## 6. LITERATURA

- [1] <http://www.autodeskpress.com>
- [2] <http://www.teamcad.co.yu>
- [3] Autodesk Mechanical Desktop 2005, Ron K. C. Cheng
- [4] Kompjuterska grafika, priručnik, P.Nikšić, A.Mitrorić, I. Zemanić, P.Ulemek Čačak, 2007.





## MULTIMEDIJA U INTERAKTIVNOJ NASTAVI IZ MAŠINSKIH ELEMENATA NA PRIMERU DEFINISANJA SILA KOD ZUPČANIKA

*Biljana Savić<sup>1</sup>, Marko Popović<sup>2</sup>*

**Rezime:** U radu je prikazan primer multimedijalnog pristupa u nastavi iz Mašinskih elemenata, razmatrano kroz primer prezentacije koja obrađuje tematiku definisanja sila kod zupčanika.

**Ključne reči:** Multimedia, sile, mašinski elementi, zupčanici

## MULTIMEDIA IN INTERACTIVE TEACHING OF MECHANICAL ELEMENTS WITH EXAMPLE OF DEFINING GEARS FORCE

**Summary:** This paper present an example of multimedia approach in teaching of Mechanical elements, analyzing for subject matter of defining gears force.

**Key words:** Multimedia, force, mechanical elements, gears

### 1. UVOD

Multimedijalno učenje predstavlja viši stepen učenja u odnosu na klasično učenje iz udžbenika, koje daje mogućnost da se gradivo brže i bolje savlada, uz konstantnu proveru stečenog znanja. Prema tome, multimedijalno učenje generalno obuhvata tri nivoa i to: učenje, vežbanje i testiranje. Da bi se obezbedilo adekvatno izvođenje ovakvog tipa učenja, predavač (profesor, učitelj, mentor itd.) koristi sve pogodnosti savremen tehnike (računari, projektori, savremeni softveri, internet itd.). Na ovaj način, učenici se podstiču na veću pažnju i bolje praćenje nastave. Samim tim oni bolje pamte nastavne sadržaje i aktivniji su, a efekat rada je povoljniji. Pored učenja u školi, učenici pomoću računara mogu da uče i kod kuće i na taj način utvrđuju i proširuju svoja stečena znanja. Učenje, odnosno izvođenje nastave uz korišćenje multimedijalnih prezentacija (slike, animacije, zvuk, forma itd.) služi kao vizuelna demonstracija nastavnih jedinica, pri čemu se teži da kod učenika aktivira ranije stečeno znanje.

U okviru ovog rada je na sažet način prikazan primer jedne multimedijalne prezentacije koja se koristi tokom izlaganja, i izučavanja problematike vezane za definisanje sila kod zupčanika. Zbog ograničenog prostora, prikazana je samo problematika cilindričnih zupčanika sa pravim zubima.

<sup>1</sup> Biljana Savić, Viša tehnička škola, Čačak, Svetog Save 65, Čačak, Email: [makisavic@EUnet.yu](mailto:makisavic@EUnet.yu)

<sup>2</sup> Mr Marko Popović dipl.maš.inž, Tehnički fakultet, Čačak, Svetog Save 65, [marko@tfc.kg.ac.yu](mailto:marko@tfc.kg.ac.yu)

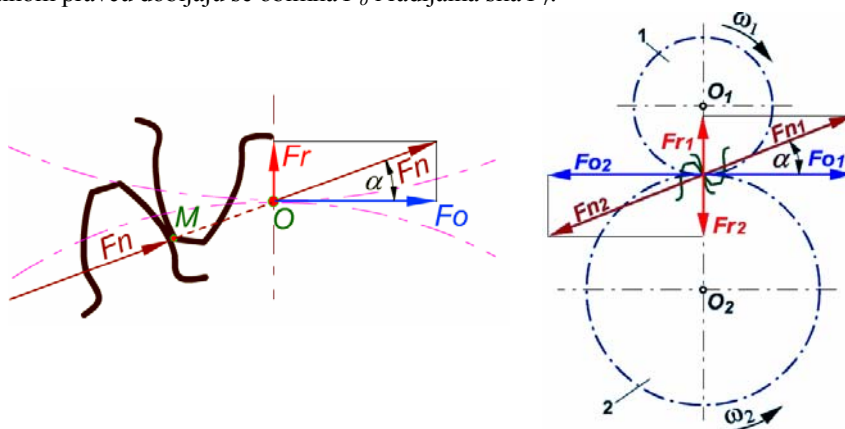
## 2. UČENJE POMOĆU RAČUNARA

Računar se obično smatra sredstvom za posao ili za igru. Računar kao sredstvo za učenje još uvek se skriva negde u pozadini ove dve uloge i može se reći da je takav način upotrebe računara pomalo zanemaren i svakako nedovoljno iskorišćen. Računar kao sredstvo za učenje dopunjuje štampane sadržaje i predavača, i to zato što računar ima velike mogućnosti koje udžbenici, a ni predavači nemaju. Uporedi li se računar sa knjigom, računar ima mogućnosti interaktivnosti, multimedije, beskonačnog zadavanja i vrednovanja zadataka, a u poređenju sa predavačem ima neograničeno strpljenje, mogućnost bezbroj ponavljanja, a i dostupno je u bilo koje doba dana ili noći. Tehničke mogućnosti računara daleko nadmašuju potrebe za učenjem, tako da sa te strane nema nikakvih ograničenja za njegovu upotrebu u nastavi. Računar je dobar onoliko koliko je dobar program za učenje, pa se tu pojavljuju problemi.

Kombinacija učenja mašinstva na klasičan način i pomoću računara pokazala se dobrom jer učenici imaju priliku da uče iz različitih izvora i na različite načine, što omogućava bolje razumevanje i pamćenje gradiva. Kombinovani način rada je motivišući za učenike i neophodno je da obe komponente, klasična nastava i učenje pomoću računara (multimedijalni pristup), budu zastupljene da bi se moglo udovoljiti individualnim razlikama učenika. Dakle, računar pruža mogućnosti za različite, drugačije načine učenja i podučavanja i svakako mu treba naći mesto i kod kuće i u školi. Učenje pomoću računara neće ukinuti klasične načine učenja uz tablu i kedu, ali će ih odlično dopuniti.

## 3. DEFINISANJE SILA KOD CILINDRIČNIH ZUPČANIKA SA PRAVIM ZUBIMA

U toku sprezanja zupci pogonskog zupčanika deluju odgovarajućom silom na zupce gonjenog zupčanika i dovode ga u kretanje. Ako se zanemari trenje na boku zupca onda sila deluje normalno ( $F_n$ ) na bok zupca i nezavisno od položaja napadne tačke na boku zupca napadna linija sile je uvek tangenta na osnovnu kružnicu. Ako se u tački  $O$  na sredini zupčanika normalna sila  $F_n$  razloži na dve komponente i to u pravcu tangente na podelu kružnicu i u radijalnom pravcu dobijaju se obimna  $F_o$  i radijalna sila  $F_r$ .



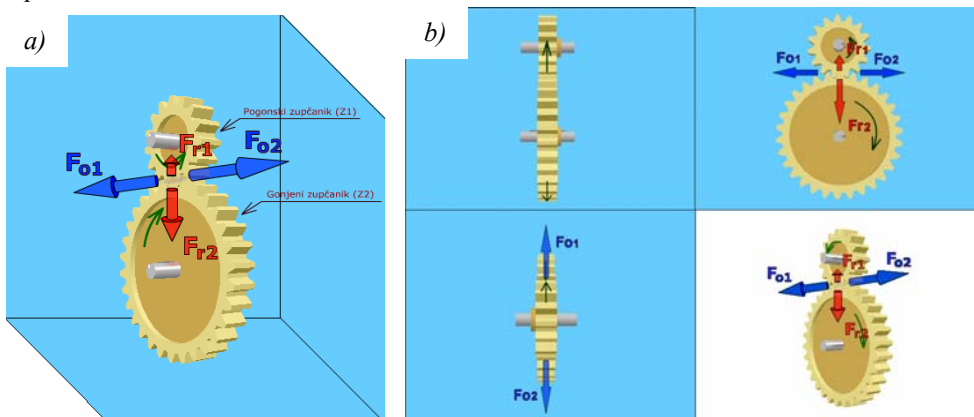
*Slika 1: Sile kod cilindričnih zupčanika sa pravim zubima*

Prema slici 1., inteziteti ovih komponenti sile određuju se na osnovu sledećih izraza:

$$F_o = \frac{2 \cdot T}{d} = F_n \cdot \cos(\alpha); \quad F_r = F_o \cdot \tan(\alpha)$$

gde je  $T$  obrtni moment na zupčaniku,  $d$  prečnik podeone kružnice, a  $\alpha$  ugao dodirnice.

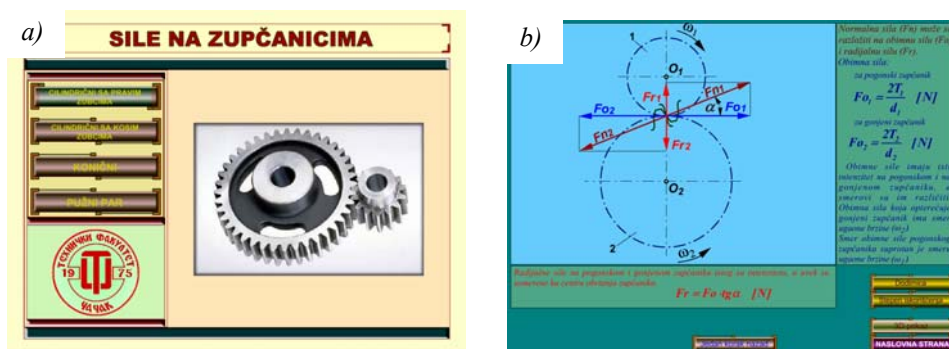
Pri proračunu vratila i usvajanju uležištenja osim inteziteta neophodno je odrediti i pravac i smer aktivnih sila. Kako opterećenje vratila predstavlja prostorne sisteme sila i spregova, to ih treba u cilju nalaženja otpora oslonaca svesti na ravanske sisteme. U tom smislu bira se pogodni koordinatni sistem, pri čemu se uzima da se osa  $z$  poklapa sa podužnom osom vratila, a osa  $x$  odnosno  $y$  sa pravcem najvećeg broja aktivnih sila. Zatim se sve sile i spregovi razlažu u pravcima koordinatnih osa odnosno koordinatnih ravni.



Slika 2: a) Prostorni model sila; b) Projekcije sila na ravni

Uzimajući kao primer sile kod cilindričnih zupčanika sa pravim zubima: pogonski zupčanik dovodi u kretanje gonjeni, pa se tako smer obimne sile kod gonjenog zupčanika  $F_{o2}$  poklapa sa smerom obrtanja, a pogonski zupčanik prima silu suprotnog smera  $F_{o1}$ . Radijalne sile  $F_{r1}$  i  $F_{r2}$  deluju uvek ka osama obrtanja sopstvenih zupčanika odnosno vratila.

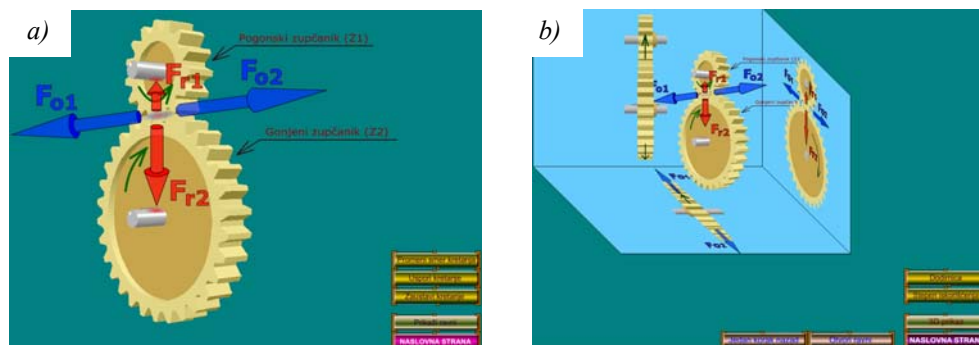
Osnovni problem kod studenta (učenika) pri učenju ove problematike je razumevanje prostorne šeme sila i njihove projekcije na ravni. Takođe, izvođenje izraza se bazira na kinematskim i fizičkim zakonitostima, koji se ne vide u realnom svetu, pa je učeniku neophodno da imaginacijom i dedukcijom dođe do ispravnih zaključaka.



Slika 3: a) Naslovna strana prezentacije; b) Primer definisanja inteziteta sila

Na prvom mestu ova multimedijalna prezentacija u formi animacija objašnjava osnovne kinematske i fizičke zakonitosti na osnovu kojih se izvode i objašnjavaju fundamentalne stvari (npr. dodirnica, sprezanje pojedinačnih bokova zuba itd.) bitne za rešavanje problema

definisana sila kod zupčanika. Interaktivno kretanje kroz sadržaj za učenje, ostvareno je na principu putanja, kojima se pozivaju odgovarajuća izlaganja, iz kojih se izvode potrebni izrazi, a sve u dinamički definisanom prikazu u cilju sagledavanje kompletne slike problema.



**Slika 4:** Dinamički prikaz: a) 3D zupčasti par sa odgovarajućim silama; b) Projekcija sila na odgovarajuće ravni

#### 4. ZAKLJUČAK

Prezentacije izrađene na ovaj način predavaču omogućavaju da: racionalno koristi vreme, sredstva i prostorije u nastavi, stvara uslove u kojima će nastava biti atraktivnija i interesantnija za učenike, podstiče i razvija stvaralaštvo u procesu učenja i usavršava i osavremenjuje nastavni proces.

Za ovakvo organizovanje nastave potrebno je adekvatno angažovanje i priprema predavača i odgovarajuće poznavanje rada na računaru. Pri korišćenju prezentacije u nastavi predavač treba da ima u vidu određene postupke i njihov redosled tokom izvođenja nastave. Takođe, predavač mora da bude spreman i na sopstveno usavršavanje u cilju što bolje pripreme i realizacije časa na ovaj način.

Kako izgleda danas situacija u našim školama vezano za primenu multimedijalnog pristupa u nastavi? Vrlo šarolika i najviše zavisi od ličnog angažovanja predavača. Povremeno predavač ušeta sa projektorom i laptop računaru, ponekad se koristi informatička učionica za nastavu iz ostalih predmeta, a multimedijalni materijali su dostupni samo uz neke udžbenike. Možda neki smatraju računar još uvek igračkom i boje se da će se učenici samo igrati? Zamisao dobrih, obrazovnih, računarskih programa i jeste u tome da se uči kroz igru i da učenje bude zabavno i zanimljivo. Današnje generacije dece davno su prerasle mogućnosti učenja pomoću udžbenika, table i krede. Oni traže nove načine učenja, a na obrazovnim institucijama i predavačima je da im to i omoguće.

#### 5. LITERATURA

- [1] Jugović, Z., Dragičević, S., Slavković, R., Popović, M., Papić, Ž., Mijatović, M., *Multimedija u interaktivnoj nastavi mašinstva*, Akreditovani program stručnog usavršavanja zaposlenih u obrazovanju, Tehnički fakultet Čačak, 2007.
- [2] Miltenović, V.: *Mašinski elementi, oblici, proračun, primena*, Mašinski fakultet, Niš, 1997.
- [3] Kralj, L., Viher, J.: *Usvajanje igranjem*, Časopis ENTER, septembar, 2007.
- [4] Milić B., *Definisanje sila kod zupčanika primenom Flash animacija*, Tehnički fakultet Čačak, 2007.



## "ŠKOLA ZA RODITELJE" - PONAŠANJE U SAOBRAĆAJU

Marijana Bačanin<sup>1</sup>, Slobodan Popović<sup>2</sup>

**Rezime:** Realizacija projekta je zamišljena kao vršnjačka edukacija, kroz koju bi prvo prošli članovi školskog saveta roditelja, a potom održali sastanke sa roditeljima na isti način, kroz radionice u trajanju od dva školska časa, kao i sa članovima školskog tima za bezbednost dece u saobraćaju. Problem koji postavi predavač, grupa razmatra sa različitih aspekata, a zatim podeljeni u manje grupe izveštavaju o određenom aspektu problema i mogućim rešenjima. Nakon izvršenih analiza konkretne situacije, predlaže se plan akcije za povećanje bezbednosti u saobraćaju za njihovu školu.

**Ključne reči:** Mehatronika, obrazovanje, srednja škola.

## "SCHOOL FOR PARENTS" - BEHAVIOUR IN TRAFFIC

**Summary:** The realization of the project is planned as peer education, which would first be attended by the members of the parents' council of a school, who would later have the assignment to hold parents' meetings in the same way, through a workshop which would last two school lessons. The problem given by the presenter will be considered from different aspects by the group, and then the attendees, divided into teams, report about a certain aspect of that problem. Having performed the analyses of the specified situation, action plan for traffic safety increase is proposed for each school, which would be the basis of work of the team in each school. Information support team will make the presentation of the received conclusions for each school.

**Key words:** Traffic, safety, children, parents, school.

### 1. UVOD

**Statistika govori:**

**U prethodnih 15 godina u Srbiji u saobraćajnim nesrećama godišnje pogine oko 50 dece, a više od 1.500 dece biva povređeno - dva odeljenja kojih više nema, hiljade opravdanih izostanaka.**

**Deca najčešće stradaju kao pešaci, a zatim kao putnici u vozilu i kao vozači bicikla.**

<sup>1</sup> Marijana Bačanin, prof. tehničkog obrazovanja, OŠ "Sreten Mladenović Mika", Niš,  
E-mail: [dntos\\_nis@yahoo.com](mailto:dntos_nis@yahoo.com)

<sup>2</sup> Slobodan Popović, Auto moto savez Srbije, Ruzveltova 18, Beograd,  
E-mail: [s-popovic@amss.org.yu](mailto:s-popovic@amss.org.yu)

### **Od koga uče modele ponašanja, ako ne od nas odraslih?**

Saradnja sa roditeljima u oblasti saobraćajne kulture je izuzetno važna, jer su roditelji, kao i nastavnici uzor i model ponašanja i u ovoj oblasti. Ako odrasli ne poštuju pravila i propise, velika je verovatnoća da ih neće poštovati ni deca.

Svima nama je važno da decu što bolje pripremimo za život, ali je još važnije naučiti ih kako da ga sačuvaju.

## **2. CILJEVI PROJEKTA**

Glavni cilj projekta je unapređenje saobraćajne kulture kod roditelja, učitelja, nastavnika TO, a samim tim razvoj i izgradnja modela bezbednog ponašanja u saobraćaju kod dece, pre svega mlađeg uzrasta.

## **3. CILJNA GRUPA**

Ciljnu grupu čine predstavnici Saveta roditelja jedne škole, kao i članovi školskog Tima za bezbednost dece u saobraćaju. ( direktor, učitelji, nastavnici TO, roditelji, učenici, školski policajac, članovi školskog odbora, predstavnici lokalne zajednice i dr.)

## **4. ZADACI**

- formiranje školskog Tima za bezbednost dece u saobraćaju
- edukacija edukatora
- vršnjačka edukacija
- izrada plana akcije, praćenje i procena postignutog
- podučavanje i razvijanje timskog rada
- povezivanje različitih institucija koje mogu pomoći u realizaciji plana akcije
- osposobljavanje učenika za uočavanje sadržaja, značenja, sličnosti i razlika u saobraćajnim znakovima i situacijama
- upoznavanje učenika sa saobraćajnim znakovima koji se koriste u blizini škole i pravilima ponašanja u saobraćaju
- formiranje navika pravilnog ponašanja na putu, opreznost na putu, uvažavanje i poštovanje propisa
- osposobljavanje učenika za transfer usvojenog znanja o saobraćaju na raznovrsne saobraćajne situacije
- razvijanje navika pravilnog ponašanja na putu i svesti o potrebi opreznosti u kretanju i kritičkog odnosa prema učesnicima u saobraćaju
- suzbijanje negativnog ponašanja vezanog za nepoštovanje pravila učestvovanja u saobraćaju: "Ne igray se na putu kojim prolaze vozila", "Ne pretrčavaj ispred vozila" i slično
- razvijanje sposobnosti procenjivanja ponašanja dece i odraslih u saobraćaju
- obezbeđivanje trajnosti znanja o saobraćajnim znacima i pravilima ponašanja, kao i opasnostima i nezgodama u saobraćaju.

## **5. DINAMIKA REALIZACIJE**

Projekat je nastao u saradnji Auto moto saveza Srbije i Društva nastavnika tehničkog

obrazovanja Srbije i započeo sa realizacijom septembra 2007. godine, kao pilot - projekat u pet osnovnih škola u Srbiji.

Nakon prvih analiza efekata, krenula je faza edukacije edukatora, kroz koju je, samo u školskoj 2007/2008. godini, oko 150 nastavnika tehničkog obrazovanja iz oko 110 osnovnih škola dobilo detaljnu pripremu za formiranje školskih timova i kompletno metodičko uputstvo rad za rad sa roditeljima.

## 6. PROTOKOL AKTIVNOSTI

*Tabela 1: Nastavni plan - Tehničar za mehatroniku*

	<b>Protokol aktivnosti po koracima</b>	<b>Vreme trajanja</b>	<b>Potreban materijal</b>
1.	<b>Formiranje grupa:</b> Pet grupa po 6 učesnika – izvlače brojeve od 1 do 5. Na stolovima su brojevi 1, 2, 3, 4, 5.	5 min.	Isecvani brojevi od 1 do 5 (svaki broj 6 puta da se ponavlja)
2.	<b>Test za roditelje:</b> - rešenje testa dati roditeljima i zamoliti ih da sami provere koliko imaju tačnih odgovora	10 min.	Test, papiri, olovke
3.	<b>Zašto je detetu u saobraćaju teže nego odraslima?</b> - Zabeležite sve šta znate - Razmenite saznanja u grupi, postavljajte jedni drugima pitanja, dileme, napravite zajednički spisak svega što znate ili mislite da znate, Kada završite izaberite predstavnika vaše grupe koji će to napisano predstaviti ostalima. - Poslušaćemo svaku grupu i zabeležićemo na flip čartu ono što smo čuli. Svaka grupa neka prati šta se čita i neka označi sebi delove napisanog koji su istog ili sličnog konteksta, da se ne bi ponavljali i gubili vreme.	10 min.	Flip čart markeri
4.	<b>Vođeno čitanje i insert tehnika:</b> - Sada ćemo se pripremiti za čitanje teksta koji je na papiru. Čitaćete individualno. Na marginama teksta treba da stavljate određene znake ( T, +, -, ?). Znake koristite prema sopstvenoj proceni, gde mislite da treba da stavite (na kraju pasusa, reda, dela teksta, određene reči itd.). Počnite sa čitanjem. - Razgovaramo o pročitanoj. Porazgovarajte u manjim grupama o tome. Šta je potvrđeno od vaših znanja? U čemu ste bili u zabludi? - Vraćamo se na flip čart i analiziramo tačnost informacija sa početka aktivnosti	10 min.	Tekst: „Psihofizičke karakteristike dece“

5.	<b>Spisak pravila:</b> I grupa i II grupa: - Napišite u grupi spisak pravila iz bezbednosti saobraćaja kojih se roditelji ne pridržavaju. III grupa: - Napravite spisak pravila iz bezbednosti saobraćaja koja se poštuju IV grupa: - Kako roditelji reaguju kad deca kasne? V grupa: - Kako smo mi učili pravila i propise o bezbednosti u saobraćaju?	10 min.	Papir i flomasteri za svaku grupu
6.	<b>Izveštavanje grupa</b>	5 min	Papir i flomasteri za svaku grupu
7.	<b>Plan akcije</b> – Koraci koje možemo preduzeti u narednom periodu kao članovi Saveta roditelja 1. roditeljski sastanci 2. opremanje kabineta za tehničko obrazovanje 3. izrada poligona Sve zaključke sa roditeljskih sastanaka preneti školskom timu za bezbednost u saobraćaju	5 min	Papir i flomasteri za svaku grupu

## PRILOG 1.

### Test za roditelje

- Na putevima na kojima ne postoji trotoar ili staza za pešake, pešaci su dužni da se kreću:
  - levom stranom u pravcu kretanja, uz krajnju levu ivicu kolovoza
  - desnom stranom u pravcu kretanja, uz krajnju desnu ivicu kolovoza
- Kada pešak, na putu na kome nije izgrađen trotoar ili staza za kretanje pešaka, gura bicikl, bicikl sa motorom, motocikl, kao i ručna kolica ili se prevozi u kolicima za nemoćna lica, dužan je da se kreće:
  - krajnjom levom ivicom kolovoza u pravcu kretanja
  - krajnjom desnom ivicom kolovoza u pravcu kretanja
- Pešak je dužan da vodi računa o blizini i brzini vozila koja mu se približavaju
  - čak iako prelazi kolovoz na obeleženom pešačkom prelazu
  - nije dužan da obrati pažnju, jer ima pravo prvenstva prolaza u odnosu na vozila koja mu se približavaju.
- Pešaku je dozvoljen prelaz preko kolovoza na putu gde postoji obeležen pešački prelaz, ali ako je pešački prelaz na rastojanju većem od \_\_\_\_\_ metara.
- Biciklom u saobraćaju na regionalnim i magistralnim putevima sme da upravlja dete, ako je starije od \_\_\_\_\_ godina.
- Učenje vožnje na biciklu na magistralnim i regionalnim putevima je:
  - dozvoljeno



- b) dozvoljeno, samo ako je dete starije od 12 godina  
c) zabranjeno
7. Vozač bicikla stariji od 18 godina na ugrađenom sedištu ispred vozača sme da prevozi dete do \_\_\_\_\_ godina starosti.
8. Biciklom u saobraćaju na lokalnim putevima mogu da upravljaju deca sa navršenih 7 godina, ako ih prati lice starije od:
- a) 12 godina  
b) 14 godina  
c) 16 godina
9. Lice koje se prevozi na zadnjem sedištu bicikla sa motorom:
- a) ne mora da nosi zaštitnu kacigu  
b) mora da nosi zaštitnu kacigu za vreme vožnje u naselju  
c) mora da nosi zaštitnu kacigu za vreme vožnje na putu
10. Na motociklu, i po danu moraju biti upaljena oborena svetla:
- a) u naseljenom mestu  
b) na putu van naseljenog mesta  
c) na putu van naselja i u naseljenom mestu

**Ključ rešenja testa za roditelje:**

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1. - a         | 6. - c        |
| 2. - b         | 7. - 7 godina |
| 3. - a         | 8. - c        |
| 4. - 100 m     | 9. - c        |
| 5. - 12 godina | 10. - b       |

**PRILOG 2.****Psihofizičke karakteristike dece na pojedinim uzrastima koje imaju uticaja na njihovo ponašanje u saobraćaju****Kritične situacije u saobraćaju vezane su za prelazak kolovoza.**

Rezultati nekoliko studija o ponašanju dece u saobraćaju po metodu opservacije, prikazuju razlike u ponašanju pri prelasku ulice u zavisnosti od starosti deteta:

- većina dece uzrasta 3- 5 godina ulicu prelaze brzo, bez zaustavljanja na ivičnjaku ili na položaju linije preglednosti ( između parkiranih automobila) kao i gledanja u levu i desnu stranu pre izlaska na ulicu
- deca uzrasta 6 - 7 godina zastanu na ivičnjaku i gledaju pre nego što pređu, ali se ne zaustavljaju na položaju linije preglednosti. Ponašanje postaje još nebezbednije kada im je pažnja ometena ( igrom, drugovima, životinjama....)
- većina dece uzrasta 8 - 9 ulicu prelaze bezbedno, zaustavljaju se na ivičnjaku i liniji preglednosti i takođe gledaju pri prelasku ulice.

**Ovi rezultati pokazuju da se deca pri prelasku kolovoza ponašaju relativno nebezbedno do uzrasta 8 godina.**

Zadatak prelaska kolovoza može se posmatrati kroz četiri nivoa: **opservacija, percepcija,**

**procena i odluka.****PERCEPCIJA DOLAZEĆEG SAOBRAĆAJA**

**Istraživanja su pokazala da tek deca starija od 8 godina za detekciju saobraćaja koriste i sluh.**

- Kod male dece vizuelna percepcija se pre svega karakteriše ograničenim vidnim poljem zbog niskog nivoa očiju ( sa 2 godine - 80 cm, sa 6 godina - 110cm, sa 8 godina - 125cm).
- Proces pretrage vidnog polja je potpuno usmeren ka upadljivim elementima, i kod dece do uzrasta 5 godina gotovo da ne postoji kontrola pažnje.
- Deca uzrasta do 6 godina ne pretražuju sistematski vidno polje, već im pažnju privlače i atraktivniji objekti u okolini.
- Deca uzrasta do 6 godina imaju problema pri lokalizovanju zvuka koji dolazi sa leve ili desne strane bez okretanja glave.
- Sa uzrastom 6 - 7 godina deca uče da razlikuju prilike za igranje i radoznalost od prilika kada je potrebno usmeriti pažnju.
- Stvarno fokusiranje pažnje na relevantne informacije i ignorisanje nebitnih informacija se javlja tek posle uzrasta 11 godina.

**PROCENE**

**Najvažnija procena vezana je za kretanje saobraćaja.**

Samo 60% dece 4 - 7 godina poseduje u adekvatnoj meri znanja koje se brzine mogu očekivati od kojeg vozila.

- Deca uzrasta od 5 godina su u stanju da procene brzinu nadolazećih vozila, sa mogućom greškom, obično procenjuvanje ( naročito devojčice i kada su u pitanju mali i bučni automobili, za razliku od velikih i tiših)
- Deca uzrasta 6 - 13 godina pokazuju znake nepouzdanosti procene daljine, naročito kada je u pitanju veća udaljenost.
- Deca uzrasta od 8 godina prilično tačno opažaju kretanje, dok kod mlađe dece opažanje pravca kretanja predstavlja problem.

Procena brzine vozila je osnova za procenu vremena koje je vozilu potrebno da dođe do deteta.

- Deca uzrasta do 5 godina ( kao i neka starija deca) koja nemaju izgrađen pojam stvarnog vremena, smatraju da je vreme direktno povezano sa udaljenošću. Procene vremenskih intervala su naročito dobre za kraće vremenske intervale ( do 5 sekundi), dok za duže vremenske intervale ( od 5 - 20 sekundi) nisu tako dobre. pretpostavlja se da je lakomoguće obučiti decu u proceni vremenskih intervala.

Završna procena vrši se po pitanju rizika prelaska kolovoza.

- Deca uzrasta 3,5 - 8 godina daju prilično ispravnu ocenu opasnosti ( na osnovu fotografija deteta koje prelazi ulicu)
- Deca uzrasta do 6 godina u izvesnoj meri shvataju rizik.

**PROCES DONOŠENJA ODLUKE**

Na odluku o prelasku ulice utiče nekoliko procesa: memorisanje opazajnog saobraćaja, procene, predviđanja mogućih akcija ostalih učesnika u saobraćaju, uzimanje u obzir

vremena potrebnog da se odluka donese. Uticaj instrukcija na proces odlučivanja zavisi od načina na koji su instrukcije kodirane u dugoročnoj memoriji kao i od obima do kojeg ih deca mogu razumeti. Ignorisanje informacija se vrši u skladu sa kratkoročnom memorijom i procenama.

- Vremenom se poboljšava integrisanje informacija. Vremenski intrval između dve informacije izgubi na uticaju, što se dešava na uzrastu od 6 godina.
- Što se tiče samog integrisanja informacija princip je da je integracija teža što su informacije složenije. Zato kod uzrasta dece od 7 godina ne treba očekivati da integrišu informacije kao što su brzina i udaljenost.
- Prema nekim studijama deca uzrasta 6 - 8 godina su relativno dobro predviđala pravac kretanja ostalih učesnika u saobraćaju, kao i efekat koji to može da ima.
- Mlađa deca ne shvataju korist prikazivanja svojih namera ostalim učesnicima u saobraćaju, niti pak dobro shvataju upućene im znake.

U bliskoj vezi sa ovim predviđanjima je razumevanje uzročnih relacija.

- Deca uzrasta 8 godina u posmatranju ljudskih odnosa ne mogu da razlikuju uzrok i posledicu.
- Racionalnost u određivanju uzroka se pojavljuje tek sa uzrastom 7 - 8 godina, pa se ne može očekivati od dece mlađeg uzrasta da imaju izgrađeno mišljenje o mogućnostima i ograničenjima motornog saobraćaja
- Mlađa deca ( starija od 5 godina) manje koriste vremenske intervale između nailazećih vozila da bi prešla ulicu, za razliku od starije dece ( procena bezbednih i nebezbednih intervala)
- Efikasnost procene bezbednih intervala kod dece uzrasta 4 - 9 godina se može poboljšati upotrebom lutke koja prelazi model puta sa simuliranim saobraćajem. daleko manji napredak je ostvaren kod dece starijeg uzrasta. Učenici 6. razreda u ovom pogledu dostižu nivo odraslih.
- U stvarnim situacijama starije osobe su koristile najveće razmake, kao i deca uzrasta 9 - 10 godina.

Problem impulsivnosti je vezan za istrčavanje dece na ulicu u zanosu igrom ili drugovima. iako se čini mogućim decu obučavati manje impulsivnom načinu reagovanja, nije dovoljno samo ih obučavati da reaguju sa zadržkom ( odloženo), već im treba objasniti šta da rade sa viškom svog vremena.

## 7. ZAKLJUČAK

Programi ovakve vrste, namenjeni prevenciji, zahtevaju određeni period implementacije, da bi pokazali određene efekte na osnovu kojih bi se mogli izvesti određeni zaključci. Ono što se odmah može zaključiti je da je na ovakav način moguće:

- prikupljanje podataka i analizu postojećeg stanja (saobraćajno okruženje, karakteristike kretanja dece dr.),
- uočavanje kritičnih tačaka, analiza osnovnih karakteristika ugroženosti dece u zoni škole, identifikacija opasnih mesta, definisanje tipičnih situacija,
- predlog mera radi poboljšanja postojećeg stanja (izbor najznačajnijih mera koje se mogu primenjivati),

- kontrolu i praćenje efekata primenjenih mera.

Istraživanja i analize, urađeni u saradnji između roditelja i škole, sa predogom konkretnih mera imaju dva pravca delovanja: prilagođavanje dece učešću u saobraćaju, ali i prilagođavanje saobraćajnog okruženja deci. Sve aktivnosti usmerene su prema jednom osnovnom cilju, a to je bezbednije dete u saobraćaju.

## **8. LITERATURA**

- [1] Vodič I - IX, Program RWCT, Centar za interaktivnu pedagogiju, Beograd, 2002/03.
- [2] <http://ct-net.net>
- [3] Milošević, V.: Dete u saobraćaju, Model 5, Beograd
- [4] Statistički pokazatelji i analize Uprave saobraćajne policije Ministarstva unutrašnjih poslova i Auto-moto saveza Srbije



## EKSPERTSKO OCENJIVANJE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U SISTEMU KVALITETA IZVRSNOSTI

Rade Biočanin<sup>1</sup>, Branka Milanović, Risto Kozomara<sup>2</sup>

**Rezime:** Treći milenijum nasledio je iz prethodnog visok tempo tehnološkog razvoja, protoka informacija i ekološkog zagađivanja. Savremeni sistem menadžmenta zasnovan je na poslovnom procesima permanentnog unapređenja primene upravljanja sistemom kvaliteta i upravljanja sistemom životne sredine u skladu sa održivim razvojem. Zagađenja radne i životne sredine postaju jedan od osnovnih ograničavajućih faktora daljeg održivog razvoja čovečanstva. Problemi zaštite životne sredine danas su postali "svetski problemi". Industrija, koja se na globalnom nivou sve više razvija je jedna od najvećih zagađivača prirode. Radna i životna sredina našla se pod uticajem energije razorne moći, zastarele i prljave tehnologije, gustog i nekontrolisanog saobraćaja, trke u naoružanju, ratnih dejstava, diverzantsko-terorističkih aktivnosti i drugih uticaja, koji osetno narušavaju ravnotežu prirode i ugrožavaju život ljudi. Čovek postaje "opasan" za okruženje, a rapidno se umnožavaju i brojni faktori, koji ugrožavaju ravnotežu ekosistema. On što nesvesno a što svesno, usled zaslepljenosti prouzrokovane drugim motivima i ciljevima, postaje objektivna opasnost za okružujuću sredinu, kako svojim radom tako i delovanjem uopšte. U dosadašnjem razvoju društva i naučno-tehnološkm progressa, primena znanja na različita područja ljudske delatnosti dovela su do revolucionarnih promena. Razlikuju se četiri koncepcije u razvoju društva, počev od poljoprivrednog, preko industrijskog do informatičkog i društva znanja. Znanje, kreativnost i veština predstavljaju "trojstvo" jedne profesije. Ako struka nije elementarno zasnovana na rezultatima nauke, ne uvažava potrebe njenog postojanja i potrebe primene rezultata naučno-istraživačkog rada u praksi, ona će stagnirati i uvek biti struka prošlosti. Otuda svaka država pa i naša treba da afirmiše naučnu misao i vrednuje je kao najviše nacionalno dobro, a naša zemlja za to poseduje kreativne predispozicije, naučni potencijal, materijalnu bazu i ostale naučnostručne osnove. Upravljanje organizacionim promenama u uslovima turbulentnog okruženja je jedan od najznačajnijih zadataka sa kojima se planeri danas susreću. Savremeno odlučivanje se odvija u uslovima kratkih vremenskih termina, sa nedovoljno pouzdanim podacima. To su okolnosti visokog rizika, posebno u oblasti upravljanja osiguranjem i u organizaciji sistema zaštite. Potrebno je pronaći načine za brže, lakše i kvalitetnije donošenje poslovnih odluka u procesu planiranja, organizacije, sprovođenja i kontrole osiguranja. Kao naučna podrška, u tome ekspertsko ocenjivanje naučnih projekata i programa razvoja ima poseban značaj.

<sup>1</sup> Prof. dr Rade Biočanin, Panevropski univerzitet „APEIRON“ Banja Luka

<sup>2</sup> Prof. dr Risto Kozomara, Opštinska uprava Zrenjanin

**Ključne reči:** životna sredina, ekspertske ocenjivanje, ekspert, organizacione promene, društvo znanja, projekat, program razvoja, održivi razvoj.

## EXPERT EVALUATION HUMAN ENVIRONMENT IN SYSTEM OF QUALITY OF EXCELLENCE

**Abstract:** *The Third Millennium inherited from the previous one high pace of technological development, information flow and environmental pollution. Modern management system is based on permanent business process advancement along with application of Quality Management System and Environmental Management System in accordance with Sustainable development. The pollution of the working and living environment is becoming one of the basic limiting factors for the further sustainable development of mankind. The environment protection problems have become "world problems". Industry, which is developing increasingly on the global level, is one of the greatest environmental polluters. Human and work environment is exposed by the threats of high power energy, dirty technologies, heavy and uncontrolled traffic, armament race, war operations, terroristic activities, and many other influences, that hardly affects its natural balance, and become a dangerous threat for the human lives. A man is getting „dangerous,, for his environment, and factors that rapidly threat the ecosystem are getting more numerous. By the current development of society, that is, scientific-technological progress, application of knowledge on different areas of human actions brought revolution changes. Knowledge, creativity and abilities represents basic parts of military profession. If that is not elementary based on science results, don't respect her existence requirements and science and researching work in practice, she will stagnate and became a part of past time. Every country must assert science mind and value it like the highest national value. Our country has creative predispositions, science potential, material base and other elements. There are four different conceptions in society development, starting from agriculture society, over industrial to informational and knowledge society. Management of the organisation transformation under the turbulent surrounding conditions is one of the most important tasks of the nowadays planners. Modern times decision making is characterised by short decision time, especially if we talk about insurance bussnies, and organisation of the protection systems. We essentially need discoverin faster, easier and making bussnies decisions of high quality, during the planning, organisation, realisation and controlling insurance activities. As a scientific support, expertizing is of essential importance.*

**Key words:** *human environment, expertising, expert, organisation changes, knowledge society, insurance, project, development program, asustainable development.*

### 1. UVOD

Zaokupljeni svakodnevnim obavezama i problemima, ostaje nam vrlo malo vremena da razmišljamo o planetarnom sistemu i globalnim promenama planete zemlje, za sada jedinoj čovekovoj životnoj sredini. Veličanstvenoj planeti sunčevog sistema, svetlucavom i čarobnom safiru u beskonačju kosmičkog mraka, nedodirljivoj u lepoti planetarnog svitanja i jedinoj, koja iz beživotnih okamina iznjedruje život, neophodan je duboki naklon svih nas, večita zahvalnost i zaštita. Samo da ne bude kasno. Ipak, razloga za brigu i strah je napretek. Ljubav prema matičnoj planeti gaji većina, ali je veća zabrinutost razumnog dela

za budućnost čitavog čovečanstva, zbog nerazumnosti i rušilačkih poteza prema prirodi od strane manjine. Posledica brzih promena - nove tehnologije u svetu i kod nas su informatičke, komunikacione, energetske, biotehnologije, superprovodljivost, energetski inženjering, bionika (stvaranje delova ljudskog tela), novi materijali i nanotehnologije (manipulacije molekulima, atomima). Kao ilustraciju novih tehnologija navešćemo: ljudski gen, kvantne računare, internet, digitalne komunikacije, laserske uređaje, kosmička istraživanja. Razvoju novih tehnologija značajno su doprinela nova saznanja, a posebno teorija relativiteta (Albert Einstein), kvantna teorija (Werner Heisenberg) i integralna teorija (Stephen Hawking). Promene su prisutne u kulturi, komuniciranju, načinu života, rešavanju konflikata u svetu. Svedoci smo sveukupne globalizacije koja se odvija pred našim očima, a treba uočiti da je karakteristika vremena sadašnjeg "zgušnjavanje" vremena i prostora, pri čemu je Zemlja postala jedno malo selo. Voda, vazduh i zemljište su sve više zagađeni kod nas i u svetu. U urbanim sredinama najvažniji ekološki problem je aerozagađenje i zagađenje vodnih tokova, naročito ono, koje prouzrokuju motorna vozila, prljava tehnologija i NHB udesi. Naravno, svaki razvoj civilizacije ima i svoje prateće pojave, koje se u ovom slučaju ogledaju u postojanju limitirajućih faktora kao što su povećanje broja stanovnika, problem ishrane i pitke vode, ograničeni resursi sirovina, problemi sa energijom, zaštita životne sredine, potrebe za novijim tehnologijama itd.

Vreme je pokazalo da postojeći sistemi nisu dovoljni bez uključivanja *čoveka-eksperta* kao osnovne spone ili integrišućeg faktora kao podistema *sistema ekspertskog ocenjivanja naučnih projekata i programa razvoja*. Ekspert sa znanjem i neophodan kvantum naučnistraživačkih dostignuća postali su "siva mozgovina" za potrebe savremenog društva. Danas, možemo slobodno reći da se pojavljuju mnoge situacije, sve više, kada kvalitetne informacije-neophodne za upravljanje, mogu doneti samo uvaženi eksperti ili ekspertski tim, pomoću specijalno razvijenih procedura uz jaku materijalno-finansijsku bazu i informatičku podršku. Sistem ekspertskog ocenjivanja razvio se, pre svega, iz oblasti veštačke inteligencije, ali je tokom vremena integrisao u svoje okvire sva neophodna naučna dostignuća. Te oblasti su: operaciona istraživanja, prognoziranje, informatika, primenjena matematika, teorija verovatnoće, statistika, kibernetika, višekriterijumsko odlučivanje, višekriterijumska analiza, analiza rizika, odlučivanje, višeatributna teorija i druga neophodna naučnoistraživačka dostignuća.

## 2. GLOBALNI PROBLEMI OPSTANKA

Promene, koje su se desile u tehničko-tehnološkoj sferi u tom periodu su takve da iziskuju fundamentalno nov – konceptijski u osnovi izmenjen pristup – u mnogim domenima i oblastima života i rada čoveka, pa i u domenu zaštite životne sredine. Istraživanja, čiji je zadatak da se poboljšaju radi i životni uslovi čoveka i iznađe optimalniji oblik održivog razvoja, čak i pomoću savremenih sistema (ekspertni sistemi) ili metodama (genetski algoritam) u sadašnjem vremenu postala su besmislena i za odgovorne i ozbiljne istraživače i naučne poslenike nedopustiva, jer tehnike i tehnologije razvijene na zabludama iz početka XX veka i principi njihove gradnje, kao i daljeg razvoja istih, vode ovu civilizaciju u katastrofu koja se završava prestankom života na planeti Zemlji. Tragika utopističkih shvatanja pojma kvaliteta života i postojećih strategija obezbeđivanja mogu se sagledati analizom dosadašnjeg tehničko-tehnološkog razvoja i kroz razvoj globalnih problema opstanka. Dosadašnji tehničko-tehnološki razvoj bazirao se na zabludama da su prirodni resursi gradivnih i energetskih materijala neiscrpni i da čovekova ostvarenja ne mogu

ugroziti planetu Zemlju kao jedinstven ekološki sistem u kome pulsira život, na parcelizovanim, odn. segmentiranim naukama i na čisto tehničko-ekonomskim kriterijumima vrednovanja svega ostvarenog od strane čoveka, tj. da parametar profita  $f_p$  bude što veći od jedinice, i da parametar ostvarenja željenih i definisanih performansi  $f_t$  što približniji jedinici. Pri tome parametar profita se izračunava po formuli:

$$f_p = \frac{F_d}{F_u}$$

a parametar ostvarenja željenih i definisanih performansi po formuli:

$$f_t = \frac{\sum_{i=1}^n f_{oi}}{\sum_{i=1}^n f_{zi}}$$

gde su:

- $F_d$  – dobijena finansijska sredstva
- $F_u$  – uložena finansijska sredstva
- $f_{oi}$  – ostvarena i-ta performansa i
- $f_{zi}$  – zamišljena i definisana i-ta performansa.

Posledice ovakvog razvoja su iscrpljivanje prirodnih resursa vratolomnom brzinom, tako da već sredinom ovog veka oko 70-80 % poznatih će nestati i sve progresivnije zagađivanje prirodnog ambijenta Zemlje.

Istorijski posmatrano, večita borba čoveka sa prirodom može se podeliti u dva perioda:

- - prvi period (niski civilizacijski nivo), u kome se čovek borio za svoj opstanak i
- - drugi period (razvijena i visoka civilizacija), u kome su sve delatnosti usmerene na stvaranje povoljnih uslova življenja.

**U prvom periodu** (niski civilizacijski nivo) globalni problemi opstanka su bili:

- KK – kosmičke kataklizme (većite pretnje odraza promena kretanja materije i energije u Sunčevom sistemu i Galaksiji)
- PK – planetarne stihijske nepogode i katastrofe (potresi, erupcije vulkana, poplave,)
- GL – glad (izazvana nestašicom hrane u širim područjima)
- RT – uništavanje čoveka od strane čoveka (pretnja međusobnog uništenja ljudi kao posledica ratovanja)
- EP – teže bolesti (epidemije i –pandemije)
- **ŽS – uništavanje čoveka (od strane životinjskog sveta, insekata i ptica i elementarnih nepogoda)**

**U drugom periodu** (visoki civilizacijski nivo) započelo je intenzivno osvajanje prirode i eksploatacija materijalnih i energetske resursa. Zbog toga, što je čovek stvorio moćna oruđa, oružja, mašine i razne naprave, stvoreni su novi dodatni globalni problemi:

- EK – ekološki problemi koji su se pojavili kao posledica dejstva stvorenih tehnologija na prirodu,
- MA – problem materijala, jer se spoznaje nepovoljan odnos između prekomerne potrošnje i ograničenih izvora neobnovljivih materijala,
- EN – energetske problem zbog geometrijskog porasta utroška energije i ograničenih



- rezervi energetske materijala,
- ❑ DE – demografski problem zbog nekontrolisanog i sve bržeg porasta broja ljudi na zemlji
- ❑ MO – moralna degradacija koja zahvata vrlo široko i masovno prostranstvo.



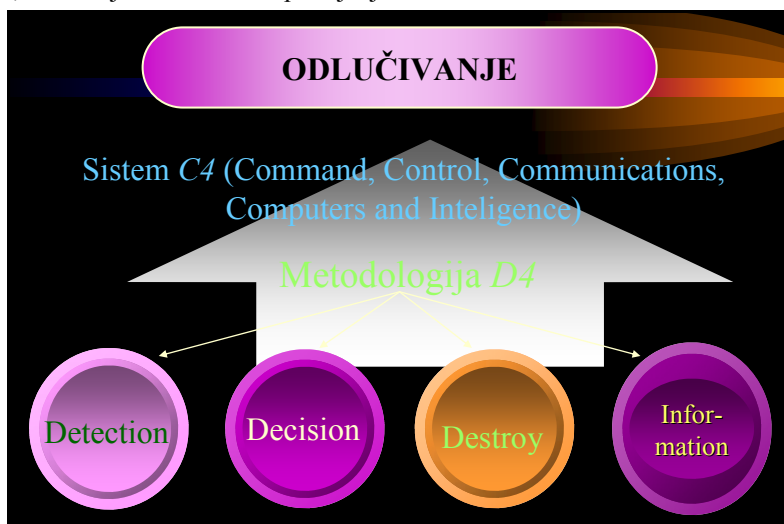
*Slika 1: Problemi opstanka u vanrednim situacijama (cunami)*

### 3. ODLUČIVANJE U KONFLIKTNIM SITUACIJAMA

U uslovima globalne opasnosti i stalnih konflikata, savremeno odlučivanje se odvija u uslovima tesnih vremenskih termina i sa nedovoljno pouzdanim podacima. To su okolnosti visokog rizika i potrebno je pronaći načine za brže, lakše i kvalitetnije donošenje poslovnih i drugih odluka. Osposobljavanje rukovodioca za ispravno i pravovremeno reagovanje u donošenju značajnih upravljačkih odluka stvar je znanja, iskustva i treninga. Ako naučna elita, koja stvara podloge za kreiranje i planiranje razvoja naše civilizacije u najskorijem vremenu ne bude ozbiljno i odgovorno shvatila opasnosti koje se apokaliptično nadnose nad ovim svetom i ako ne bude energično upozorila realizatore razvoja, tada će se vrlo brzo civilizacija, kojoj pripadamo naći pred svojim nestankom. Tradicionalni koncept razvoja, fokusiran na proizvodnji materijalnih dobara i ekstremnoj eksploataciji prirodnih resursa približio se samom kraju.

U procesu planiranja i upravljanja sistemima dolazi do takvih situacija kada se pojavljuju dileme: *kako i kojim putem krenuti?* Postavlja se i fundamentalno pitanje: *da li uopšte krenuti u odvijanju nekog procesa koji zahteva rizik?* Pitanje i odgovore treba potražiti na ovom naučno-stručnom skupu, gde se raspravlja o stanju i tendenciji razvoja proizvodnog mašinstva-novih tehnologija i upravljanja proizvodnim sistemima. Upravljaču - nalogodavcu, očito, u ovom trenutku, nedostaju kvalitetne informacije, da bi doneo najbolju ili najoptimalniju odluku. Što je ulog veći (relevantnost sistema, angažovana sredstva, kadrovi), to je i dilema veća. *Rizikovati ili ne? Da li će realizacija biti na nivou zacrtanog plana?* To su zaista velike dileme vezane, pre svega, za nivo rizika i odlučivanja realizacije istraživačkog zadatka. Za donošenje relevantnih odluka pri upravljanju i odlučivanju

razvijani su različiti metodi rešavanja, koji zavise od naučne oblasti, podoblasti, grane, discipline, vrste objekta i sistema upravljanja.

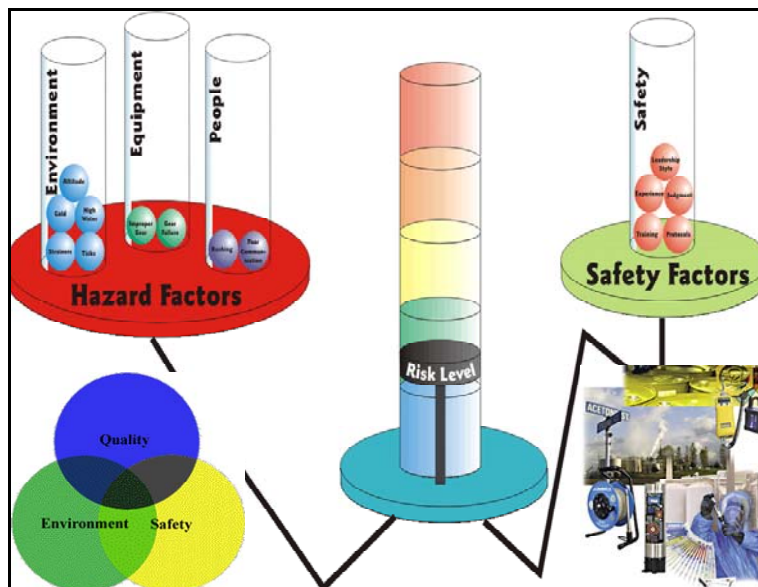


*Slika 2: Odlučivanje u vanrednim situacijama*

U armijama NATO zemalja odlučivanje se izvodi uz maksimalno korišćenje savremene tehnike, pa se ceo proces i nazva Odlučivanje po metodologiji C<sup>3</sup>I (Command, Control, Communications and Intelligence –prikupljanje informacija, komandovanje, odlučivanje, kontrola i prenošenje informacija). U današnje vreme podrazumeva se neminovnost opremanja OS sredstvima iz sistema C<sup>4</sup>I (Command, Control, Communications, Computers and Intelligence), što je polazni uslov za efikasno komandovanje. Takođe, u poslednje vreme stručnjaci NATO često pominju metodologiju D<sup>3</sup> –Detection, Decision, Destroy – otkri, odluči, uništi. Proces odlučivanja po metodologiji O<sup>3</sup>, podeljen na tri faze sa odgovarajućim aktivnostima. Jedan od prvih koraka pri odlučivanju jeste formalizacija samog problema odlučivanja. Savremeni pristup ovom zadatku, formalizuje odlučivanje petorkom (A, S,  $\varphi$ , X,  $\geq$ ), pri čemu je:

- A- skup alternativa, od kojih se bira jedna.
- S- skup mogućih (neizvesnih) stanja okoline I njihov opis.
- $\varphi$ - preslikavanje odluke u ishod.
- X- ishod odluke ili plaćanje.
- $\geq$ - relacija preferentnosti koja implicitno uključuje funkciju korisnosti DO

Faza odlučivanja u metodologiji O<sup>3</sup> predstavlja proces donošenja odluke i obuhvata sledeće aktivnosti: analizu zadatka i definiciju ciljeva, analizu rizika, razradu strategija, razradu modela i simulacija ponašanja i donošenje odluke i njeno prenošenje na potčinjene. U ovoj fazi optimalno donosenje odluka zahteva primenu operacionih istraživanja I ekspertskog ocenjivanja, čije metode treba klasifikovati.



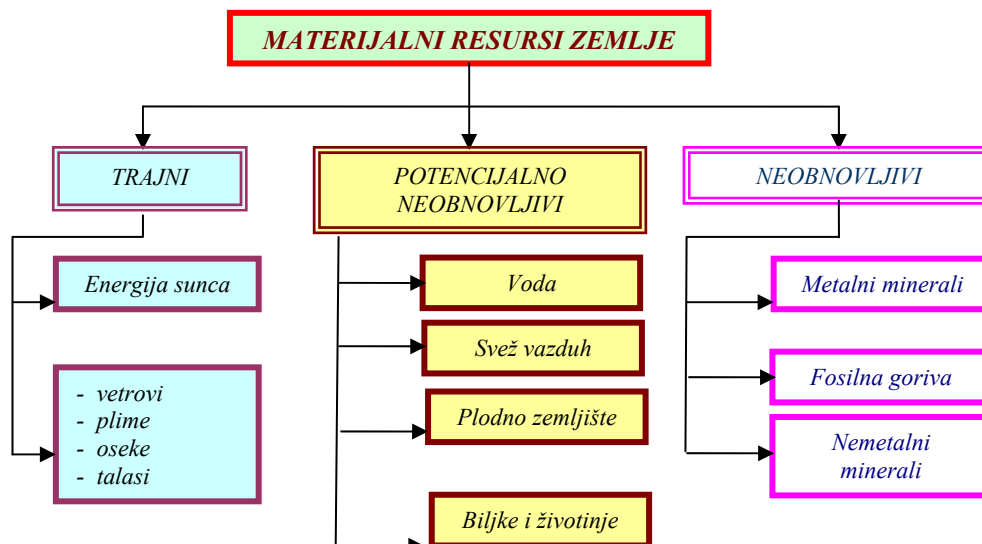
*Slika 3: Uzročni faktori i rešenja u upravljanju rizikom u zdravstvu*

Prema svojoj prirodi, svi materijalni resursi se mogu podeliti na *trajne, potencijalno neobnovljive i neobnovljive*.

Osnovni ciljevi zaštite životne sredine su:

- ❑ kvalitetna životna sredina (čist vazduh, zdravstveno-bezbedna voda za piće, ek-zdrava hrana);
- ❑ racionalno korišćenje prirodnih resursa (energetske sirovine, vode, zemljišta i minerala), racionalnije iskorišćavanje sirovina, racionalno upravljanje otpadom (smanjenje otpada, povećanje reciklaže i bezbedno deponovanje otpada komunalnog, industrijskog i opasnog otpada);
- ❑ zaustavljanje dalje degradacije životne sredine (vazduh, voda, šume, zemlja i dalje uništavanje biodiverziteta);
- ❑ zaustavljanje erozije i preduzeti mere rekultivacije ugroženih terena;
- ❑ zaštita, sanacija i obnova staništa i živog sveta, očuvanje ravnoteže ekosistema, i očuvanje biodiverziteta;
- ❑ podrška vaspitnim i obrazovnim programima u oblasti zaštite životne sredine i prirode.

Savremeno društvo karakteriše sistem održivog razvoja . On podrazumeva sistemski pristup s jedne strane razvoju, a s druge strane zaštiti životne sredine, Zaštita životne sredine podrazumeva niz preventivnih i korektivnih aktivnosti saglasno važećoj zakonskoj proceduri. U tom cilju mi ćemo prikazati kako se u spostojećem poslovnom sistemu ispituju uslovi rada i življenja, pa ćemo na osnovu toga predložiti konkretne mere zaštite.



Slika 4: Materijalni resursi planete Zemlje

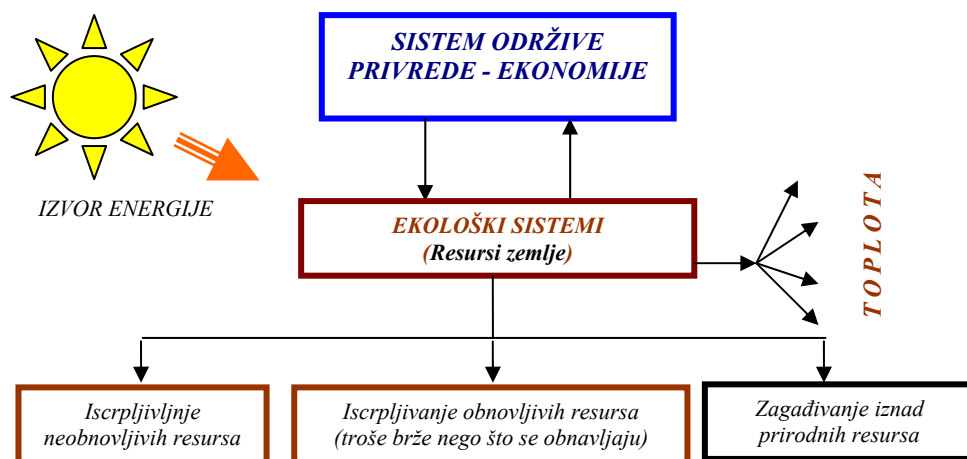
#### 4. SISTEM OCENJIVANJA U NAUČNIM OBLASTIMA

Sistem ekspertskog ocenjivanja projekata i programa razvoja (SEOPP) predstavlja koegzistentnu celinu koja počiva na naučnoj osnovi, deo je te osnove i u međusobnoj su zavisnosti. To je multidisciplinarna naučno-istraživačka oblast koja se oslanja na mnoge naučne oblasti, grane i discipline koje se nalaze u uskoj povezanosti i interakciji. On počiva na savremenim dostignućima nauke i tehnike, velikim delom na praktičnom iskustvu, gde dolazi do izražaja primena savremenih naučnih dostignuća. Sistem predstavlja složeni i dinamički sistem i skladnu integraciju mnogih elemenata, podсистema, mera i aktivnosti radi utvrđivanja kriterijuma primene ekspertskog ocenjivanja, utvrđivanja kriterijuma i metodologije ocenjivanja, uspostavljanja sistema i informatičke podrške eksperata, u cilju obezbeđenja višeg kvaliteta odlučivanja pri donošenju sistemskih rešenja i odluka o projektima i programima razvoja od posebnog značaja za jednu zajednicu ili državu. Sistem ocenjivanja bazira na teorijskim i primenjenim dostignućima više naučnih oblasti, grana i disciplina, praktičnim iskustvima, komunikacijama, sa savremenom jakom hardverskom i softverskom podrškom, korisničkim interfejsima, razvijenom bazom podataka i aplikativnim metodama, kadrovima za razvoj i upravljanje sistemima. U jedinstven sistem su integrisani kvantum primenjenih naučnih i tehničkih dostignuća, ekspertski sistem, informacioni sistem, objekti ocenjivanja i čovek-ekspert (u specifičnoj i višeznačnoj ulozi - kao upravljač sistema). Pri ovom ne treba zaboraviti da su i podsystemi veoma složeni i po karakteru dinamički i svaki za sebe predstavlja celoviti sistem. Sve naučnoistraživačke ustanove i instituti podležu ekspertskom ocenjivanju tj. ocenjuje se njihova osposobljenost u realizaciji programskih zadataka. Instituti su podeljeni u dve kategorije: nacionalni istraživački centri i tzv. instituti sa "plave liste". Nacionalni centri su udruženi u asocijacije i podležu ocenjivanju po potrebi i po posebnoj metodologiji. Ostali instituti mogu se udruživati sa univerzitetima ili fakultetima, ali nisu njihov sastavni deo. Pored toga, naša zemlja se uključuje u savremene međunarodne tokove saradnje i organizacije (EU) koje ovo primenjuju pri većim investicionim ulaganjima u privredi.

Najrazvijenije zemlje sveta SEOPP intenzivno razvijaju, usavršavaju i koriste. To se može jednostavno objasniti. U eri energetske krize, recesije, nezaposlenosti i rasta inflacije uzdrmaju i najrazvijenije zemlje sveta. Onda se to reflektuje u funkciji vremena i na ostale razvijene zemlje i to ide dalje po sistemu "pada domina". Zbog toga se rigorozno i kritički preispituju svi relevantni projekti i programi razvoja, izvori finansiranja, pravilan izbor ciljeva, identifikacija aktivnosti koje treba podržati ili odbaciti, informacije o rizicima u pojedinim fazama realizacije programskog zadatka, od posebnog značaja i važnosti.

U uslovima brzog razvoja, pojave novih tehnologija, super brzih procesora, ubrzanih promena u kratkim vremenskim intervalima, povećane konkurencije, sve teže je donositi odluke u pogledu stratejskih opredeljenja. Ovo posebno važi za sistem odbrane i bezbednost jedne države, njeno proizvodno mašinstvo i tehnologiju, zaštitu životne sredine, sport i dr., kroz praćenje usavršenosti, preciznosti, efikasnosti, automatizovanosti i neophodne brzine reakcije realizacije postavljenih zadataka. Odluke treba donositi brzo, u funkciji situacije i da pri tome budu pravilne. U okviru takvih odluka, mora se obezbediti pravilan izbor ciljeva odgovarajućom selekcijom, izbor rešavanja problema i racionalna upotreba raspoloživih potencijala. Iskustva su pokazala da je opravdano uspostavljanje SEOPP u zemlji i da primena ocenjivanja ukazuje na opravdanost u oblasti istraživanja i razvoja, s ciljem da se najvišem rukovodstvu pruže sve relevantne informacije za donošenje kvalitetnih i najracionalnijih odluka.

Danas, za ekspertsko ocenjivanje koriste se moćni računarski sistemi sa razvijenim inteligentnim programima, koji ne baziraju na raspoznavanju, prikazivanju i zaključivanju već na naučnim znanjima. Specifični programi, specijalne namene i sa visokim nivoom inteligencije imaju funkciju eksperta u određenoj oblasti. Ovi programi nazivaju se ekspertski sistemi i predstavljaju osnov savremenih informatičkih tehnologija i osnovno oruđe za uspešno izvođenje ekspertskog ocenjivanja koje u razvijenim zemljama sveta eksponencijalno raste. Razvoj ovog sistema je proces koji zahteva znanje, vreme i metodološku proceduru za razvoj i upravljanje. To je mukotrpan posao koji je i najteži deo u organizovanju, izgradnji i razvoju kompletnog sistema ekspertskog ocenjivanja. Metodološki postupak za razvoj i upravljanje ekspertskim sistemima ima više faza ali najvažnije su: idejna postavka, preliminarna analiza, dizajn, analiza i kontrola, razvoj prototipa, razvoj sistema, testiranje, implementacija, usavršavanje i održavanje sistema. Ekspertski sistem ne može zameniti eksperta, u pravom smislu te reči, jer inteligentne programe za ocenjivanje osmišljava ekspert. Ekspert "hrani" računarski sistem svojim znanjima a ne obratno. On može da daje objašnjenja iz ocenjivanja programa i projekata i da to prilagođava nivoima znanja različitih korisnika ili naručioca, a sistem to ne ume, jer svoja objašnjenja zaključaka daje na sposobnosti da povezuje lanac zaključivanja sa osnovnim principima u znanjima.

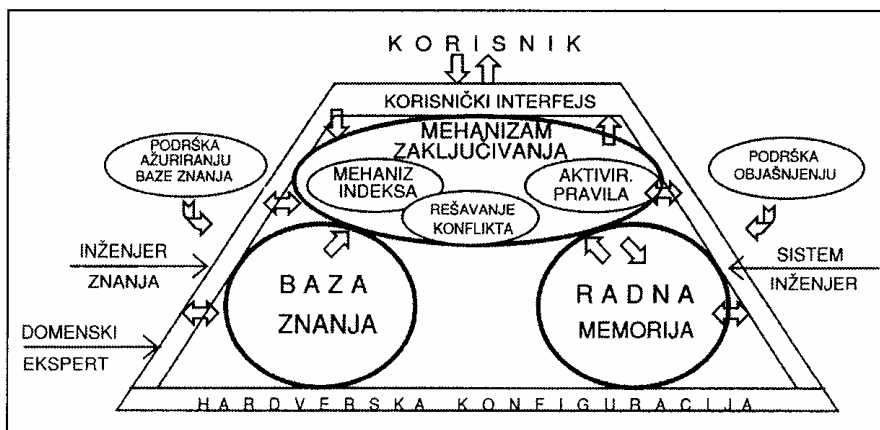


Slika 5: Prikaz interakcije privrede i životne sredine

## 5. EKSPERTSKI SISTEM U DRUŠTVU ZNANJA

ES (*Expert System* - ekspertni sistem) je softverski sistem koji omogućuje stručno rešavanje problema u datom polju ili primenjenoj oblasti izvođenjem zaključaka iz baze znanja, razvijene veštinom nekog stručnjaka - eksperta, u određenoj usko stručnoj oblasti. Oni uspostavljaju unutar računara deo veštine nekog eksperta - stručnjaka, u određenoj usko stručnoj oblasti, koja bazira na znanju. Znanje eksperta je u takvom obliku da računar može da ponudi, ne samo rešenje problema već i, objašnjenje kako se došlo do rešenja i/ili inteligentan savet i/ili da preduzme inteligentnu odluku o funkciji koja je u postupku. Najveći efekat primene računara u oblasti ekspertnih sistema je kada je broj pravila velik (nekoliko hiljada) i kad bi čoveku bilo vrlo teško izvesti tačan zaključak. Osnovni termini ekspertnih sistema definisani su međunarodnim standardom ISO/IEC 2382-28:1995. Ekspertni sistemi upravljaju bazom znanja i bazama podataka. Osnovne metode obrade se ogledaju u pretraživanju podataka na bazi razvijenih logističkih procesa pretraživanja. Baze podataka ekspertnog sistema se ocenjuju analizom koncepta, kojim se vrši unošenje znanja eksperata u računarski algoritam tj. predstavljanjem znanja eksperata u obliku programa (ili programskih paketa) za rad. Time ovaj sistem postaje vrhunsko profesionalno sredstvo za rad. Znanje u ekspertnom sistemu se sastoji iz: činjenica, mišljenja i heuristike. Opšta struktura ekspertnog sistema novije generacije, kao softverskog proizvoda, sadrži šest elemenata i to: bazu znanja, radnu memoriju, mehanizam za zaključivanje, modul za učenje, komunikacioni interfejs i ulazno/izlazni modul.

Baza znanja (*knowledge based*) sadrži, na određen način predstavljena, znanja eksperata o samoj oblasti primene. Znanje eksperata je smešteno u bazi podataka (zbirka činjenica i odnosa među njima) kojoj je pridodat skup algoritama ili pravila koji omogućavaju rukovanje bazom podataka radi dobijanja novih činjenica i odnosa koji nisu u njoj eksplicitno pothranjeni. Radna memorija (*working memory*) omogućava smeštanje, brisanje i izmenu podataka i činjenica za jedan konkretan slučaj, u toku rada jednog ekspertnog sistema.



*Slika 6: Piramida osnovne strukture ekspertnog sistema novije generacije*

Sistem ekspertskog ocenjivanja pretpostavlja postojanje sopstvenog savremenog automatizovanog informacionog sistema (AIS EO) i mogućnosti korišćenja drugih. Ovaj sistem za ocenjivanje mogli bi uslovno podeliti na podsisteme: arhitekturu sistema (hardver i softver), bazu podataka, programski paket i podsistem informacija. Informacioni sistem je neophodno postaviti softverski i hardverski, tako da zadovolji sve zahteve, jer se praktično radi o složenim programima i projektima za čije se realizacije angažuju značajni i raznovrsni resursi. Informacioni sistemu SEOPP mora da zadovolji sve potrebe za informacijama, bez obzira ko kreira, prati ili distribuira informacije od posebnog značaja. Pri tome je najvažnije da tražene informacije budu tačne i ažurirane. Ovakvi zahtevi mogu se obezbediti integralnom kompjuterskom obradom, analizom, kontrolom i inženjeringom, kroz poznate sisteme koji su sastavljeni od podsistema, koji su u principu složeni i samo po sebi modularni. Prednosti ovih sistema su: interaktivnost, brz pristup kompletnom procesu ekspertskog ocenjivanja, direktan pristup bazama podataka, kriterijumima i metodologijama sprovođenja ocenjivanja, visoka pouzdanost, ekonomičnost, lako sporazumevanje, brzo modifikovanje i dopunjavanje dokumentacije, simulacije u realnom vremenu, mogućnost velikog broja rešenja i brz izbor optimalnog rešenja. Postoji više integrisanih paketa za ocenjivanje koji daju brz odgovor i viši kvalitet dobijenih rezultata i njihovu raznovrsnost interpretacije.

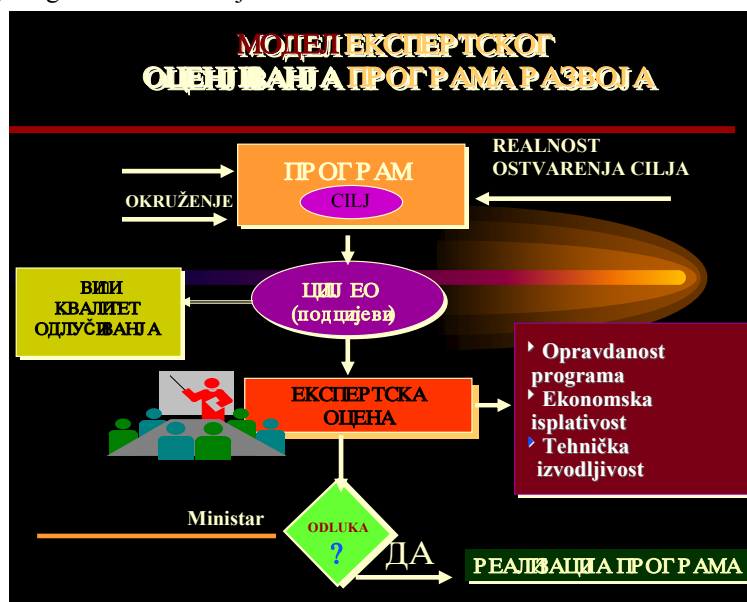
Sistem ekspertskog ocenjivanja, u okviru AIS EO, podrazumeva jaku i razvijenu bazu podataka, o naučnom kadru, naučno-stručnoj literaturi iz oblasti SEOPP, veštačke inteligencije, kibernetike, operacionih istraživanja, informacionih tehnologija i bazu podataka o izvršenim ocenjivanjima projekata i programa razvoja. Najcelishodnije je, da baza podataka za eksperte bude oformljena po paketima za pojedine oblasti (prirodno-matematičke, vojne, medicinske, društvene, ekološke, tehničke i druge nauke). Informacioni sistem vodi i razvija inženjer, programer baze podataka, sa visokom stručnom spremom, sa velikim znanjima i veštinama, sa sertifikatima administratora baze podataka i savremenih "inteligentnih" paketa programa.

## 6. OBJEKTI KOJI SE PODVRGAVAJU EKSPERTIZI

Osnovni objekti koji se podvrgavaju ekspertskom ocenjivanju su razvojni i naučnoistraživački projekti i programi razvoja državnog, vojnog, republičkog ili regionalnog značaja. saveznih i republičkih institucija kao i programi i projekti iz privrede. Kupoprodaja objekata i sredstava od državnog ili vitalnog značaja, kooperacije u razvojnim programima sa domaćim i inostranim partnerima i sa velikim ulaganjima, moraju se podvrgavati ekspertskom ocenjivanju. Na osnovu nekih iskustava iz evropskih zemalja, u ovoj oblasti se dešavaju veliki promašaji, pre svega, zbog mistifikacije ovih poslova i tajnosti sklapanja ugovora, koji to u suštini nisu.

Primena ekspertskog ocenjivanja na relevantne naučno-razvojne i naučno-istraživačke projekte i programe razvoja odnosi se na sve delove, bez obzira na naučnu oblast, granu ili disciplinu. Ovi programi i projekti su multidisciplinarni i kao takvi zahtevaju odgovarajuće profile eksperata i primenu odgovarajućih kriterijuma i metodologije rada.

Osnovne oblasti primene ekspertskog ocenjivanja su privredni razvoj zemlje, istem odbrane i bezbednosti, istraživanje i razvoj mašingradnje i tehnologije, rukovođenje i komandovanje, komandno-informacioni sistemi, logistička podrška, medicinske nauke, ekonomija, zaštita životne sredine, obuka i školstvo, ocena kvaliteta proizvoda, društveno-političke nauke, prirodno-matematičke nauke i sl. Ekspertsko ocenjivanje ima svoje puno opravdanje jer je cilj pružanje relevantnih informacija najvišem rukovodstvu za kvalitetnije donošenje odluka po pitanju istraživačko-razvojnih zadataka, koji su od posebnog interesa za privredu, odbranu i prosperitet jedne zemlje. Ne postoje programi, projekti i zadaci koji se ne mogu podvrgnuti ekspertskom ocenjivanju, a postavlja se samo pitanje celishodnosti i opravdanosti takvog pristupa. Primenom naučnih kriterijuma utvrđuje se na koje programe i projekte je opravdano primeniti ekspertsko ocenjivanje, ukoliko ne postoji drugojačiji zahtev najvišeg nivoa odlučivanja.



Slika 7: Model ekspertskog ocenjivanja



Primeni stavova kriterijuma prethodi utvrđivanje nivoa značajnosti i troškova, a ispod određene ocene za dati nivo nije opravdano ići u ekspertizu. Donete konačne ekspertske ocene su nepromenljive. Niko po naređenju, sugestiji ili autoritetom ne može menjati zaključne ekspertske ocene. Svaka izmena konačnih ocena je ništavan čin, a lice koje je to učinilo ili bilo podstrekač takvog čina podležu odgovornosti u skladu sa zakonom. Ekspertska ocena, bila ona pozitivna ili negativna, sama po sebi je pozitivan čin, jer je od velike koristi pri donošenju konačne odluke. U slučaju kada program ili projekat dobiju pozitivnu konačnu ocenu, a neka od oblasti ili podoblasti dobije negativnu ocenu, onda je obavezujuće da nosilac zadatka razmotri detaljno oblast (podoblast) koja je dobila negativnu ocenu, izvrši analizu, razmotri primedbe, sugestije, predloge i da u skladu sa tim izvrši određene korekcije.

## 7. KRITERIJUMI ZA IZBOR EKSPERATA

Ekspert je visokoškološana osoba, sa visokim stepenom znanja, veštine i iskustva u naučnoj oblasti a sistem je skup uzajamno delujućih, povezanih i međusobno zavisnih elemenata, koji čine celinu. Ova dva termina (*ekspert + sistem*) obuhvataju i objašnjavaju prirodu ekspertskega sistema. Ekspert je naučno-istraživački radnik ili stručnjak - specijalista, sa visokim stepenom znanja, veštine i iskustva u naučnoj oblasti, u kojoj je već učestvovao u ekspertskega ocenjivanju projekata ili programa razvoja. Visok stepen znanja i iskustva su neophodni, jer imaju osnovni zadatak u iznalaženju objektivne i materijalne istine u realizaciji zadataka. Ekspert je profesionalno opredeljen za probleme privrednog, društvenog, vojnog, naučnog, tehničko-tehnološkog, ekonomskog, socijalnog, ekološkog, političkog, sportskog i kulturnog razvoja, od značaja za privredu, uredjenost, odbranu i bezbednost jedne zemlje. Pored široke informisanosti i ukupnog fonda znanja iz određene naučne oblasti, stvaralaštva i delatnosti, ekspert treba da poseduje i specijalistička znanja iz konkretnog područja, koja ga kao renomiranog specijalistu (dokazan i potvrđen), nedvosmisleno kvalifikuju da može učestvovati u procesu ispitivanja, vrednovanja, arbitraže- pri ekspertskega ocenjivanju projekata i programa razvoja. Za eksperta može biti izabrano lice sa visokim stepenom znanja, iskustva ili veštine u naučnoj oblasti, u kojoj je dostigao visoki rejting, kroz priznate rezultate naučno-istraživačkog rada i koji ispunjava opšte i posebne kriterijume za izbor. Opšti kriterijumi za izbor u kandidate za eksperte: visoka stručna sprema, verifikovan naučni doprinos, od posebnog značaja za nauku, da ima naučno zvanje (istraživač-saradnik, naučni saradnik, viši naučni saradnik, naučni savetnik), da ima naučni stepen (specijalista, magistar, doktor nauka), da ima nastavno-naučno zvanje (docent, vanr. profesor, red. profesor), ranije uspešno učešće u ekspertskega timovima za ocenjivanje relevantnih projekata i programa razvoja, da ima visok koeficijent naučne kompetentnosti. Posebni kriterijumi za izbor u kandidate za eksperte su: da je uspešno obavljao dužnosti (rukovodeće, komandne, nastavničke, načelničke), da ima priznate rezultate iz oblasti naučnoistraživačkog rada, naučni doprinos, dostignuća i rezultati u naučnim i istraživačko-razvojnim zadacima, na temelju meritorne valorizacije, gde je nedvosmisleno dokazano da se radi o eminentnom naučniku ili stručnjaku – specijalisti, širina naučnog horizonta i područja aktivnosti, odnosno visok stepen poznavanja šireg korpusa znanja iz odgovarajuće naučne oblasti, da je kompetentan za oblast ocenjivanja, da je kreativan, intuitivan, nepristrasan i motivisan, potvrđeno poštovanje naučne objektivnosti i etike, da je u Registru naučno-istraživačkog kadra.

Kandidat za eksperta postaje ekspert, nakon donošenja odluke, u momentu potpisivanja svečane izjave, pre ili na početku ekspertskega ocenjivanja konkretnog projekta ili

programa razvoja. Ovim činom se ekspert obavezuje da će časno, savesno, po svom najboljem znanju, uz puno poštovanje naučne objektivnosti i etike, pridržavanja zakona i propisa vršiti ekspertsko ocenjivanje i da će tačno i potpuno iznositi stavove, nalaze i mišljenja. Specijalizovane (namenske) naučnoistraživačke i razvojne institucije i ustanove mogu biti kolektivni ekspertski tim, za relevantne projekte i programe razvoja iz pojedinih naučnih oblasti. Kandidate za kolektivni ekspertski tim predlaže naučno-nastavna ustanova, posle analize projekta ili programa, odobrenih za ekspertsko ocenjivanje.

Ekspert ne može biti izabran u ekspertski tim za konkretni projekat ili program, ako je iz organizacije naručioca, predlagača, realizatora zadatka, ili da ima bilo kakvih veza ili interesa sa objektom ocenjivanja. Po ovom pitanju ne može biti naređenja "odozgo" ili zahteva "sa strane". Pravilan i stručan izbor eksperata je osnovni preduslov validne i objektivne ekspertske ocene, koja je krajnja svrha ekspertske ocenjivanja i koja uspostavlja odgovarajuću ravnotežu između struke i specijalnosti u naučnim oblastima.



*Slika 8: Faze ekspertske ocenjivanja*

Uslovi, propisani uputstvom su obavezni ali ne i dovoljni da bi se program ili projekat podvrgao ekspertske ocenjivanju. Najvažniji elementi pri kvantifikaciji su značaj i troškovi programa ili projekta, u zavisnosti od nivoa. Primeni stavova iz navedenih tačaka Uputstva prethodi utvrđivanje nivoa značajnosti i troškova. Ispod određene ocene značajnosti i troškova za dati nivo nije opravdano vršiti ekspertske ocenjivanje. Zahtevi mogu da proisteknu iz društva i neke inostrane države, u okviru međunarodne vojne i društvene saradnje. Svaki projekat ili program razvoja pre razmatranja, da li treba da se podvrgne ekspertske ocenjivanju, treba da se prethodno kvalifikuje po značajnosti i troškovima, da bi se kasnije kvalifikovao za proveru po datim tačkama ovog uputstva. Ekspertske ocenjivanje najvećim delom se primenjuje na istraživačko-razvojne programe, a u manjoj meri na naučnoistraživačke projekte. Za potrebe civilnih institucija, ova situacija može biti obrnuta, tj. u korist naučnoistraživačkih projekata. U tom slučaju, predloge razmatra i predlaže Nadležno resorno ministarstvo, a daje odobrenje najviši nivo odlučivanja. Kriterijumi ekspertske ocenjivanja predstavljaju utvrđene i merno poznate vrednosti za vrednovanje rešenja programskog zadatka i oni odražavaju vrstu istraživačkog rada i oblast naučnog delovanja. Kriterijumi mogu izlaziti i izvan prvobitno postavljenih ciljeva i obuhvatiti opcije različitih ciljeva. Prilikom ocene projekta, ekspertske tim

najčešće daje brojne i/ili opisne ocene o projektu, koje su optimalne sa stanovišta datog zahtevom. Ovi principi su zasnovani na naučnim metodama i "nove tehnologije" u procesu izrade i/ili ocene. Metode i tehnike koje se koriste u ekspertskom ocenjivanju projekata su: HIPO, pristup sa vrha na dole i tabele odlučivanja. Za uspešnu ocenu i korišćenje navedenih metoda i tehnika u ocenjivanju neophodan je timski rad.

*HIPO metoda (Hierarchy Input Process Output - hijerarhija-ulaz-obrađiva-izlaz)*, pre svega se odnosi na hijerarhijsku izradu projekta i pojedinih njegovih faza ili modula i njihove veze, njihove parametre i funkcije izlaza projekta. HIPO metoda najviše se bavi fazom ocene projekta, dok su ostale faze vezane za druge metode. Razvoj i ocena projekta tehnikom *sa vrha na dole (top-down development)* bazira se na razbijanju projekta na faze i/ili module, čija organizacija i hijerarhija odgovaraju strukturi tipa stabla, pri čemu se zahteva izrada, testiranje i ocena faza i/ili modula od više ka nižoj hijerarhiji.

*Tabele odlučivanja* su jedan od najedakvatnijih načina ocene projekta. Formira se dvodimenzionalna matrica u kojoj se upisuju faze projekta ili aktivnosti i efekti ili ciljevi projekta, a u preseku tih polja upisuju se brojčane vrednosti pojedinačnih ocena. Zbir svih pojedinačnih ocena daje ukupnu brojnu vrednost projekta ili ocenu projekta. Na ovaj način može se realizovati ocena projekta, ocena istraživača u projektu, ocena efekata projekta, ocena pojedinih faza projekta itd. Ukupna brojna vrednost ocene projekta u tabeli odlučivanja, izračunava se po obrascu:

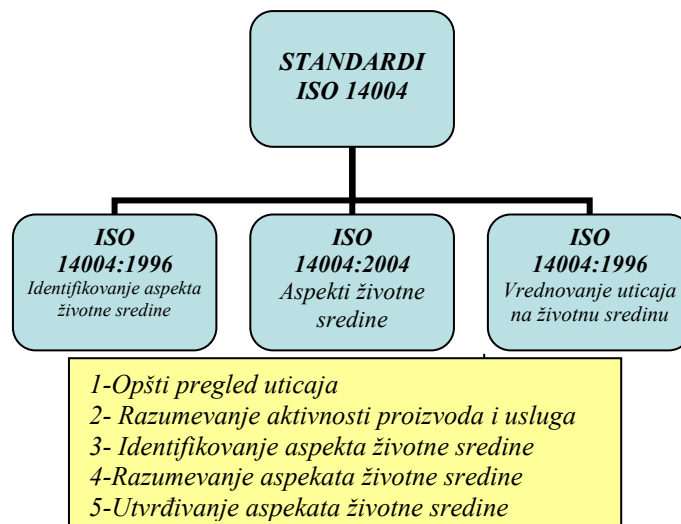
$$O_{uv} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_{ij},$$

dok se brojna vrednost ocene projekta, u tabeli odlučivanja, izračunava po obrascu:

$$O_{sred} = (1/n \cdot m) \cdot O_{uv} = (1/n \cdot m) \cdot \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_{ij},$$

- $O_{uv}$  – ukupna brojna vrednost ocene projekta
- $O_{sred}$  – brojna vrednost ocene projekta
- $A_{ij}$  – brojne vrednosti pojedinačnih ocena u tabeli odlučivanja (od 1 do 5, ili od 5 do 10)
- $n, m$  – dimenzije tabele.

*Timski rad* je organizovana raspodela posla na više ljudi, pri čemu broj ljudi u timu uglavnom, zavisi od obima posla, a najveći efekti se postižu timom do desetak osoba. On objedinjuje sve napred navedene metode i zahteve za njegov uspešan rad, uvedene standarde u procesu izrade i ocene projekta. U fazi ocene projekta ocena projekta ne može biti apsolutno tačna, rezultat ma koje ocene je samo približno tačan. Bilo kojom ocenom neizbežno nastaje veća ili manja greška kao razlika ocenom dobijenog podatka i njegove tačne vrednosti, odnosno prave vrednosti projekta. Greške su neminovne, zato što i ljudi i mašine imaju određenu tačnost. Uzroci pojave grešaka pri oceni projekta su raznoliki: subjektivne greške eksperata, psihičko i fizičko stanje eksperata, nedovoljno poznavanje faktora koji utiču na izlaz iz projekta, greške i nedostaci uređaja za računanje.



**Slika 9:** Aspekti procene eko-bezbednosti u okviru ISO-standarda

Na osnovu opštih i posebnih kriterijuma, kao i naučno-nastavne kompetentnosti, vrši se izbor eksperata za ocenjivanje projekata ili programa razvoja. U procesu izbora eksperata, uzimaju se u obzir samo naučni i tehnološki rezultati i iskustva eksperata, relevantni za davanje pojedinačne ili grupne ocene konkretnog projekta ili programa razvoja. Na osnovu indikatora naučne kompetentnosti (pregled podataka o ekspertu) nadležno resorno ministarstvo ili institucija (Odsek za ekspertsko ocenjivanje) vrši predlaganje rukovodioca ekspertskog tima. U tome ima u vidu njegovo poznavanje konkretne naučne oblasti - grane - discipline, ličnu sposobnost, naučnu i stručnu zainteresovanost, praktično iskustvo i načelan pristanak. Po dobijanju predloga, imenuje se rukovodioc tima za ekspertsko ocenjivanje. Indikatori naučne kompetentnosti su utvrđene vrednosti za objavljivanje naučnih i stručnih radova, na osnovu čijih iznosa se biraju članovi ekspertskog tima. Njih definišu ostvareni rezultati u naučnoistraživačkom radu (objavljeni naučni i stručni radovi, učešće na naučno-stručnim skupovima, predavanja po pozivu, naučni izveštaji, monografije, studije, inovacije, učešće u realizaciji nekog projekta ili programa razvoja, učešće u ekspertskom ocenjivanju, izrada naučno-informativne dokumentacije, prevodi naučnih inostranih radova i ostali rezultati od posebnog naučnog značaja).

Metodologija utvrđivanja koeficijenta naučno-nastavne kompetentnosti određuje se na osnovu normativno-pravne regulative (Zakon o visokim školama i naučnoistraživačkim ustanovama, Pravilnik o kriterijumima za sticanje naučnih zvanja u naučnim ustanovama, Pravilnik o naučnoj delatnosti, Pravilnik o sistemu eksperata, Kriterijum za izbor u nastavna zvanja i dr.). Naučno-nastavna kompetentnost naučnoistraživačkog kadra i eksperata za izbor u ekspertski tim određuje se kvantitativno (na osnovu indikatora) i kvalitativno ocenama (odličan, vrlo dobar i dobar), na skalama sudova za ostale varijacije. U zavisnosti od toga da li je naučno-stručni rad štampan u izvodu ili u celini, koje je važnosti, da li ima tretman originalnog naučnog rada, stručnog rada, prethodnog saopštenja ili rada po pozivu, daju se poeni, u rasponu. Ako je rad napisalo više autora, prvi autor se ocenjuje punim brojem bodova (predviđeno skalom), a koautori bodom manje, tj. sa 0,5 bodova, ako je rad ocenjen sa jednim bodom.

Pod naučnostručnim časopisima i skupovima međunarodnog karaktera i nacionalnog značaja podrazumevaju se oni za koje je nadležn resorno ministarstvo, visokoškolska ili naučna ustanova, istraživačko -razvojna jedinica, institut u zemlji ili u inostranstvu. Radove objavljeni u časopisima i zbornicima moraju da recenziraju i odobre za objavljivanje naučnostručnih redakcijski (uređivački) odbori. Vrednost ("K") izračunava se na osnovu sledećih vrednosti - pokazatelja (*recenzirani, valorizovani i objavljeni rezultati*) koje je kandidat ostvario poslednjih 10 godina). Vrednost koeficijenta ("K") izračunava se po obrascu:

$$K = \sum_{i=1}^{20} \frac{n_i \cdot k_i}{20}$$

gde je:

- $n_i$  - broj - oznaka grupe publikovanih radova
- $k_i$  - broj poena po jednom publikovanom radu
- $\Sigma$  - zbir svih objavljenih radova.

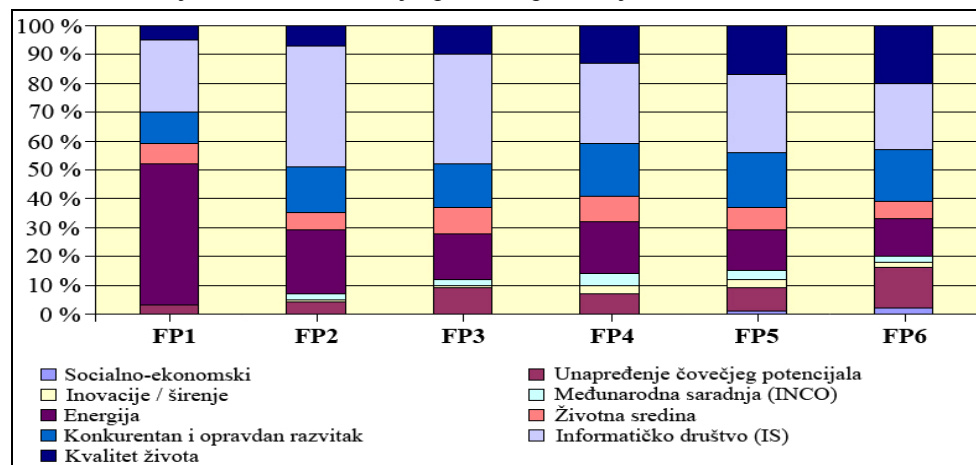
Vrednovanje internih naučno-stručnih radova (elaborati, izveštaji, standardi, tehničke preporuke, uputstava, propisi) u ministarstvu je osnova za sticanje naučnih, nastavnih i istraživačkih zvanja, određivanje naučne kompetentnosti za potrebe ekspertske ocenjivanja. Određivanje koeficijenta kompetentnosti koautorima rada ( $S_n$ ) se izračunava prema doprinosu na izvršenju zadatka, tako da rukovodilac radnog tima (grupe) ima rang  $r_1$ , njegov zamenik rang  $r_2$  i tako dalje, do poslednjeg učesnika na zadatku, koji treba da ima rang  $r_n$  ( $n= 1, 2, \dots$ ). Kada se saberu sve recipročne vrednosti rangova  $r_i$ ;  $i = 1, 2, \dots, n$ , dobija se

$$S_n = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots + \frac{1}{r_n} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{r_i}$$

Za učesnike u izradi projekta, studije, elaborata, izveštaja ili standarda uračunavaju se svi autori i davaoci saglasnosti i overavači, osim onih koji su vršili tehničku obradu. Imena lica koja se pojavljuju više od jedanput na "Autorskom listu" ili "Listi radnog tima" uračunavaju se samo jedanput i to na povoljnijoj poziciji za koju se dobija bolji rang. Koeficijent naučne kompetentnosti za elaborat, izveštaj ili standard, izračunava se prema obrascu za izračunavanje koeficijenta naučne kompetentnosti, a verifikuje naučno-nastavno ili naučno veće, Odbor za naučnu delatnost ili nadležna komisija organizacijskih jedinica. Oni preispituju i kontrolišu određivanje koeficijenta i potvrđuje tačnost vrednosti godišnje.

Ocenjeni naučno-stručni radovi, sa imenima autora (učesnika), vrednošću koeficijenta kompetentnosti, oznakama dokumenata na kojima je stečen koeficijent i datumom izdanja dokumenta, vode se u Registru NIK-a. Ovaj kriterijum treba koristiti u vođenju kadra u ministarstvu, određivanju formacijskih dužnosti, sticanju naučnog zvanja (istraživač-saradnik, naučni saradnik, viši naučni saradnik, naučni savetnik), sticanju nastavno-naučnog zvanja (docent, van. prof., red. prof). Koeficijent ("K") određuju pojedinci, katedre, komisije i odbori organizacijskih jedinica ministarstva, a verifikuju naučno-nastavna veća vojnonaučnih i istraživačkih ustanova, istraživačko razvojnih jedinica i visokih vojnih škola. Na osnovu pokazatelja u Registru naučnoistraživačkog kadra i Registru eksperata, u okviru realizacije godišnjeg plana naučne delatnosti, Odsek za naučnu delatnost vrši kontrolu, daje sugestije i predlaže mere za otklanjanje nedostataka i unapređenje rada.

Podaci o NIK-u (ekspertima) ažuriraju se i prate neprekidno, a koeficijent ("K") određuje se na kraju kalendarske godine. Rezultati rada se prate u okviru jedinstvenog AIS-a u ministarstvu, koji se vodi u nadležnoj Upravi za planiranje.



*Slika 10: Prikaz evolucije prioriteta u FP programima za različite RTD oblasti*

## 8. ZAKLJUČAK

Privredni i društveni razvoj, odbrana i bezbednost zemlje, zaštita životne sredine, sport i kultura zasniva se na jakoj i organizovanoj nauci, visokostručnom kadru, kvalitetnoj materijalno-finansijskoj bazi, dobro organizovanim istraživanjima i ekspertskom ocenjivanju projekata i programa razvoja od posebnog značaja. Neminovna je snažna interakcija između razvoja društva i adekvatna naučno-istraživačka podrška. Postojeće posledice profilerskog industrijalizma u svetu nije lako sanirati. Međutim, još je teže preći na novu tehnološku, ekonomsku, političku i etičku platformu života i rada. Potrebno je najpre izvršiti temeljno revediranje naučnih fundamentalnih pretpostavki i usvojenih načela koja se odnose na postojeće društvo i svet. Misija socijal-ekonomske i ekološke paradigme podrazumeva uspostavljanje sklada između ljudskog bića i prirode kroz radikalnu izmenu vladajućeg sistema vrednosti i preblikovanje antropocentrične svesti i etike u ekocentrične forme i sadržaje. Naučno-tehnički razvoj čovečanstva je usmeren ka društvu znanja koje u središte zbivanja stavlja ličnost i njegovo znanje uz primenu informacionih tehnologija, naročito informaciono-ekspertnih sistema (IES), računarskih mreža i Interneta. Ako naučna elita, koja stvara podloge za kreiranje i planiranje razvoja naše civilizacije u najskorijem vremenu ne bude ozbiljno i odgovorno shvatila opasnosti koje se apokaliptično nadnose nad ovim svetom i ako ne bude energično upozorila realizatore razvoja, tada će se vrlo brzo – koliko sutra – civilizacija kojoj pripadamo naći pred svojim nestankom.

U radu se ukazuje na značaj ekološkog menadžmenta na razvijanje ekološkog obrazovanja za zaštitu i unapređenje životne sredine, uz ekspertsko ocenjivanje projekata i programa razvoja, od posebnog značaja za održiv razvoj. Kao posledica prekoračenja granica izdržljivosti prirodnog sistema usledilo je razbuktavanje ekološke krize. Najteži ispit koji čovek polaže od nastanka do danas, može se uspešno savladati i položiti, isključivo i samo uvođenjem kvaliteta izvrsnosti i održivog razvoja. Isključujući pesimističko-apokaliptičnu viziju moderne civilizacije i neopravdani optimizam, rešenje problema mora podrazumevati

temeljni preobražaj vrednosti i duha savremene kulture rada. Uspešna primena ekološkog menadžmenta, tj. koncepta održivog razvoja omogućiće nesmetani industrijski rast, kvalitet životne sredine, zdravlje, kao i harmoničan život današnjih i budućih generacija. Bez energičnog i rigoroznog obračuna sa daljim zagađivanjem ljudskog duha i životne sredine na svim nivoima, nema ni uspešnih rešenja problema u domenu materijalnih dobara i duhovnih vrednosti. Ekspanzijom industrijskog rasta omogućen je prodor društvenog sistema u radnu i životnu sredinu. Kao posledica prekoračenja granica izdržljivosti prirodnog sistema usledilo je razbuktavanje ekološke krize. Brojne ekološke debate pokazuju da se problem degradacije životne sredine mora posmatrati kroz celovit tretman moralne, pravne, ekonomsko-političke i tehničko-tehnološke ravni. Isključujući pesimističko-apokaliptičnu viziju moderne civilizacije ali i neopravdani optimizam, rešenje problema mora podrazumevati temeljni preobražaj vrednosti i duha savremene kulture rada. Uspešna primena ekološkog menadžmenta, tj. oncepta održivog razvoja omogućiće nesmetani industrijski rast, kvalitet životne sredine, kao i harmoničan život današnjih i budućih generacija. Neophodno je temeljno i sveobuhvatno razumevanje i definisanje nove uloge svih učesnika i aktera u kreiranju politike i strategije svih istraživačko-razvojnih procesa, pre svega, u sferi proizvodnih tehnologija. potrebno je temeljno i sveobuhvatno, izraženo kritički i pojmovno preispitivanje koncepta i filozofije razvoja, koji će realno osvetliti ulogu nauke i pravce daljnog istraživanja i očuvanja radne i životne sredine. Ovaj pristup u nauci podleže stalnom usavršavanju i dogradnji, na osnovu dostignuća u naučnim oblastima, granama i disciplinama, na kojima se zasniva sistem i realizuje ocenjivanje projekata i programa razvoja. Ova problematika ima primenu u privrednom razvoju zemlje, a kao "živa materija" podleže kritici, a na ovom naučno-stručnom skupu ima mesta za to.

## 9. LITERATURA

- [1] Biočanin R. Ekspertsko ocenjivanje naučnih projekata i programa razvoja, XXX Jubilarno savetovanje proizvodnog masinstva SCG sa međunarodnim ucescem, 01-03. septembar 2005. Vrnjaska Banja.
- [2] Biočanin R., Suša B. Razvijanje komunikacione kompetentnosti u sistemu visokog vojnog školstva, Naučna Konferencija "Tehničko-tehnološko obrazovanje u Srbiji", 13-16. april 2006. Čačak.
- [3] Vujošević M. Operativni menadžment, DOPIS, Beograd, 1997.
- [4] Drăgănesc M. Broadband Internet and the knowledge society. Studies in Informatics and Control Journal, 2002.
- [5] Boguski, T. K., Hunt, R. G., Cholakis, J. M., Franklin, W. E. (LCA Methodology). In Curran, M.A., Ed., Environmental Life Cycle Assessment, McGraw-Hill Companies, New York, 1996.
- [6] Frank, D.: "The 'concept' of communication. Journal of Communication, 1970.
- [7] Biočanin R., Amidžić B. Zaštita radne i životne sredine - Crne prognoze, Vojni informator br. 4-5, "VOJSKA", Beograd, 2004.
- [8] Redclift M. Benton T. "Sociology and the Environment: Discordant Discourse?" in Social Theory and the Global Environment, London, 1994.
- [9] Biočanin R. Naučna podrška upravljanju, Vojni informator br. 1-2, NIC "VOJSKA", Beograd, 2004.

- 
- [10] Biočanin R., Rakić G., Dašić P. U lavirintu rizičog društva i put ka znanju, uz praćenje trendova u sistemu kvaliteta izvrsnosti, X Savetovanje SQM 2006. sa međj.učešćem, 12-14. septembar 2006.Miločer, Crna Gora.
- [11] Biočanin R., Vasović V. Unapređenje komunikacione kompetentnosti u visokim vojnim školama, IMK-14 Istraživanje i razvoj, br. 1-2/2006. Kruševac.
- [12] Djuričić M. Nastavni materijal, Visoka poslovno-tehnička škola Užice, Užice, 2007.
- [13] Amidžić B., Biočanin R., Drobnyak R. Environment protection and chemical accidents, XXXIV Savetovanje sa međunarodnim učešćem „ZAŠTITA VAZDUHA 2006“, 24-25.01. 2007. Beograd.
- [14] Biočanin R., Amidžić B., Biočanin I. Ekološka etika u funkciji bezbednosti, Naučna konferencija „Modernizacija i izazovi bezbednosti“, 06-08. jul 2007. Vrnjačka Banja.
- [15] Biočanin R., Kozomara R. Kvantifikovanje uticaja na životnu sredinu pri sudsko-medicinskom veštačenju kvaliteta života, XXXIII Simpozijum o operacionim istraživanjima "SYM-OP-IS 2007", 16-18.09. 2007. Zlatibor.
- [16] Perović M.“ Menadžment - informatika - kvalitet “, CIM Centar - Kragujevac, 1998.
- [17] Poul Buch Jensenč Introduction to the ISO 14000 Family of Environmental Management Standards
- [18] Biočanin R. Quantification of influences on environment in quality system excellence, VIII Balkan Conference on Operational research (BALCOR-2007), 14-17. September 2007. Belgrade-Zlatibor.





## UNAPREĐENJA KVALITETA SREDNJOŠKOLSKOG I VISOKOŠKOLSKOG OBRAZOVANJA

Danilo Mikić<sup>1</sup>, Dragan Golubović<sup>2</sup>

**Rezime:** U srednjoj i visokoj školi ostvaruje se obrazovanje i vaspitanje kao najsloženije ljudske delatnosti. Te delatnosti permanentno i napotpunije se ostvaruju kroz nastavne aktivnosti - teorijske i praktične. Nastava je u školi najdominantniji oblik kroz koji se najefikasnije ostvaruje najveći broj zadataka koje škola mora da ostvari.

Zbog toga se nastavi kao centralnoj aktivnosti u školi mora posvećivati najviše pažnje, njenom proučavanju i preuzimanju adekvatnih mera za povećanje njene pedagoške produktivnosti.

Unapređenje kvaliteta obrazovanja pored dobro napisanih udžbenika sa pravim sadržajem, u srednjoškolskom i visokoškolskom obrazovanju presudnu ulogu trebalo bi da imaju profesori. Da bi odgovorili tom zahtevu, oni takođe kao i učenici, trebalo bi pre izvođenja nastave po novim programima da savladaju znanja koja će predavati. Taj posao mora da se izvede znalčki i od strane za to spremnih ljudi, prizemno i sa mnogo primera, onako kako to nisu naučili na svojim fakultetima.

Da bi promena bila uspešna, svi elementi koji bi podržavali moraju da budu na visini zadatka, za šta je potrebno mnogo više od ovog kritičnog osvrta u ovom radu.

**Ključne reči:** kvalitet, obrazovanje, upravljanje projektima, unapređenje kvaliteta, planiranje, merenje.

## QUALITY IMPROVEMENT OF SECONDARY AND HIGH SCHOOL EDUCATION

**Summary:** In secondary and high school the education and breeding are very complex human activity. That activities permanently and completely are implement throught educational activities theoretical and practical. Pedagogy je in school is main type with efficient tasks which school must realise.

That is the main reason why pedagogy must give the most attention and to educate and take measurement throught their pedagogical productivity.

For quality education improvement in secondary and high schools, main role have professors and then good books. Professors must know contents of their subjects and prepare to learn well students. That job must be obtain precise, with lot of examples but not on that way which they learn on collages.

<sup>1</sup> Mr Danilo Mikić, prof. maš., Tehnička škola, Gornji Milanovac, E-mail: [mikicdanilo@ptt.rs](mailto:mikicdanilo@ptt.rs)

<sup>2</sup> Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [golub.dragan2@nadlanu.com](mailto:golub.dragan2@nadlanu.com)

*These changes could be successful if all critical elements in this paper are included.*

**Key words:** *Quality, education, project management, quality management, planning, measurement.*

## 1. UVOD

Ovim radom pokušaćemo da ukažemo na osnovne uzroke manjkavosti obrazovanja u srednjim školama. Da istaknemo neophodnost poboljšanja sadržaja i kvaliteta pojedinih predmeta mašinske struke. Posebno onih koje se tiču pouzdanog rada, merenja i kontrolisanja odnosno, sistem kvaliteta gde obuhvata niz aktivnosti koje imaju za cilj projektovanje, obezbeđivanje i realizaciju zahtevanog kvaliteta, tehnoloških postupaka, konstruisanju, preduzetništvu (softveru proizvodnje), robotizacije gde zauzima značajno mesto u ovom veku. O upravljanju poslovnim sistemom, osnovama za korišćenje statistike itd. Ovo podrazumeva definisanje i utvrđivanje postupaka identifikacije u svim navedenim segmentima procesa stvaranja proizvoda.

Manjkavosti fakultetskog obrazovanja po pitanju znanja neophodnih za upravljanje poslovnim sistemom biće primenjene standardizovanom metodom.

Kvalitet obrazovanja u srednjim školama, iz ugla upravljanja poslovnim sistemom, razmatraće se:

- analizom srednjoškolskih udžbenika, po kojima se obrazuju naši srednjoškolci;
- pod pretpostavkom da nastavnici (profesori i predavači) srednjoškolcima uglavnom ne daju mnogo više znanja od onoga koje nudi zvanična literatura.

Savremene tendencije ukazuju na potrebu poboljšanja ovih procesa radi postizanja veće efikasnosti u radu i umanjivanja mogućnosti ljudske greške tokom rada.

## 2. PROCES NASTAVNOG RADA

Da bismo mogli kompetentno i objektivno da proučavamo procese i rezultate nastavnog rada profesora i učenika, i da na osnovu tih saznanja pozitivno utičemo na povećanje njegove pedagoške produktivnosti neophodne su brojne i raznovrsne činjenice o formi i strukturi nastavnog rada kao celini. U vezi sa ovim postavljaju se brojna pitanja na koja je nužno naći prave odgovore. Od velikog broja pitanja, ovom prilikom kao prioritarna ističem sledeća:

- koje su to najvažnije činjenice koje treba prikupiti o času da bi se o njemu moglo objektivno prosuđivati;
- koju to minimalnu količinu činjenica treba prikupiti o času da bi se valjano moglo izvršiti njegova analiza;
- koji su to osnovni principi na osnovu kojih se mora temeljiti analiza časa;
- kako napraviti što jasniju distinkciju između sistematske analize časa i prepričavanja njegove sadržine;
- kako na najbolji način instruisati profesora da u toku časa maksimalno koristi sve raspoložive rezerve za poboljšanje efikasnosti nastavnog rada;
- kako su ostvareni materijalni, funkcionalni i vaspitni zadaci nastave.

Drugim rečima kako treba evidentirati ekstenzitet i intenzitet stečenih znanja, stepen razvijenosti radnih sposobnosti i kvalitetu usvojenih vaspitnih vrednosti.

Brojni autori daju različite odgovore na ova i druga pitanja u vezi sa ovim, a koja se odnose na praćenje, analiziranje, procenjivanje i unapređenje kvaliteta nastavnog rada. Ovom prilikom dajem prioritet unapređenju kvaliteta srednjoškolskog i visokoškolskog obrazovanja, što je i cilj ovog rada.

### 3. POSTOJEĆE STANJE U UDŽBENICIMA

U pojedinim srednjoškolskim udžbenicima za obrazovanje mašinske struke uz mala ostupanja imaju globalno slične sadržaje i u velikom delu tekstovi su identični, čak i u programskom stvarima. U tim udžbenicima se daju informacije i znanja o:

- vrstama i podelama preduzeća;
- sredstvima preduzeća;
- tipovima proizvodnje;
- organizaciji proizvodnje;
- kontroli i kvalitetu proizvodnje;
- održavanju sredstava za rad;
- rezultatima poslovanja, itd.

Tekstovi u udžbenicima su poprilično izbrušeni i izneti stručno sa klasičnim dokazanim znanjima i dostignućima.

Mana tih udžbenika je da se uglavnom svi bave organizacijom i filozofijom top menadžmenta, bez upuštanja u organizaciju, upravljanje i komunikaciju neposrednog okruženja jednog mašincara (tehničara). Tako koncipirani udžbenici zahtevaju od učenika veliki napor da usvoje nepotrebna znanja, za koja je potrebna daleko veća imaginacija nego korisne poslove iz okruženja.

U nekim udžbenicima ništa nije navedeno o:

- razvoju proizvoda;
- razvoju organizacije;
- osnovama za izvođenje merenja i kontrolisanja;
- tehnološkim postupcima kojima se definiše način rada po fazama rada;
- projektovanju kao prateće funkcije uređenja tehničke dokumentacije;
- konstruisanju alata i pribora;
- principima upravljanja (rukovođenja), nadležnostima, odgovornostima i načinu saradnje;
- preduzetništvu (softveru proizvodnje) kao najznačajnijem faktoru proizvodnje;
- razvoju robotike, gde zauzima sve značajnije mesto u životu i radu čoveka ;
- o standardizovanim metodama za upravljanje poslovnim sistemom;
- osnovama za korišćenje statistike;
- serije standarda JUS ISO 9000;
- serije standarda JUS ISO 14000.

S pravom se očekuje da početak 21. veka bude u znaku primenjene robotike u svim sverama života i rada. Nameće se preka potreba opšteg obrazovanja u tehničkim školama/fakultetima u ovoj oblasti. Zato je neophodno u srednjem pa i višem i visokom obrazovanju, programskim sadržajima, obuhvatiti teme koji se odnose na ovu oblast. Stečena znanja iz ove oblasti treba da posluže, ne samo za ovladavanje u poznavanju i korišćenju ovih sistema, već i omogućavanja daljeg praćenja napredovanja, pogotovo što ove oblasti napreduju znatno brže od drugih.



*Slika 1: Robot-manipulator*

#### 4. ISPRAVLJANJE POSTOJEĆIH STANJA UDŽBENIKA

Postojeće stanje, po neobuhvatnoj materiji u srednjoškolskom obrazovanju treba ispravljati jer:

- ❑ onoga koga ne naučimo principima upravljanja razvojem malo čemu smo naučili;
- ❑ onoga koga ne naučimo principima projektovanja i tehnoloških postupaka nije u mogućnosti da definiše principe i ciljeve upravljanja projektima;
- ❑ onoga koga ne naučimo osnovama za izvođenje merenja i kontrolisanja znači stagnaciju, nema jasne ciljeve za izgradnju kriterijuma u pogledu sagledavanja mogućnosti uticaja na socijalnom ili društvenom planu;
- ❑ onoga koga ne naučimo tehnološkim postupcima kojima se definiše način rada po fazama neće postići racionalizaciju upravljačke i uopšte informacione aktivnosti;
- ❑ onoga koga ne naučimo projektovanju i konstruisanju kao prateće funkcije uređenja tehničke dokumentacije neće imati jedinstvenu informacionu bazu primene standardizacije;
- ❑ onoga koga ne naučimo principima upravljanja (rukovođenja), nadležnostima, odgovornostima i načinu saradnje nije upoznat sa utvrđenom strukturom upravljanja preduzećem, stvarnim funkcionalnim položajem svake organizacione jedinice;
- ❑ onoga koga ne naučimo preduzetništvu (softveru proizvodnje) kao najznačajnijem faktoru proizvodnje nije pouzdan, siguran u rezultate koje mu računar saopštava;
- ❑ onoga koga ne naučimo razvoju robotike, gde zauzima sve značajnije mesto u životu i radu čoveka nezna prilaz za formiranje sistema, ne zna eksploataciju automatizovanih sistema;
- ❑ onoga koga ne naučimo o standardizovanim metodama za upravljanje poslovnim sistemom neće poznavati primenu savremenih tehnologija;
- ❑ onoga koga ne naučimo o primeni standarda JUS ISO 9000 i serije standarda JUS ISO 14000, neće poznavati osnovne termine filozofije i tehnologije upravljanja projektima, neće moći da definiše njegov osnovni deo, ne zna pristup novim tehnologijama informacionog sistema;
- ❑ onoga koga ne naučimo o osnovama za korišćenje statistike onemogućuje mu korišćenje baza znanja i mehanizama za zaključivanje u oblasti metoda i modela

procesa koji treba da sadrže ažurne karakteristike. Onemogućiće mu izbor optimalne metode kao i za rizik nepouzdanosti podataka i brže promene znanja kao i verovatnoće i tačnosti relacija između entiteta i atributa znanja;

- ❑ onoga koga ne naučimo principima upravljanja poslovnim sistemom osudili smo na stagniranje i propadanje;
- ❑ sada a i ubuduće, mala privreda će se oslanjati na srednjoškolsko znanje;
- ❑ izrada rezervnih delova proizvedeni bez crteža, tehnoloških postupaka, od materijala nepoznatog porekla, bez kontrolisanja i ispitivanja.

Postavlja se pitanje: može li u ovim poslovima pomoći serija JUS ISO 9000 ?

Itekako može, bez mnogo filozofiranja njena dosledna primena i zamah koji je ona unela u privredi treba iskoristiti i u obrazovanju.

Postojeće stanje u nekim udžbenicima srednjoškolskog obrazovanja mašinske struke treba ispravljati u pravcu:

- ❑ saopštavanja mogućih načina unutrašnjih organizovanja sektora u preduzeću u kojima će ti mašinci (tehničari) da se nađu (tehnologija, konstrukcija, laboratorija, kontrola, priprema proizvodnje, dizajn-modeliranje).

Preduzetništvu se često prilazi kao nečemu misterioznom talentu, kao daru prirode, inspiraciji itd.

Nažalost u našoj raspoloživoj literaturi, ova oblast je po prilično nepokrivena, kako malobrojnim dobrim knjigama, tako i programima koje neko organizovano izvodi.

Da bi se postojeće stanje ispravilo neophodno je voditi posao promena po principima kako se vodi i svaki drugi projekat, što znači:

- ❑ ekspertski oceniti postojeće programe obrazovanja, i dati dobre ulazne podatke za realizaciju projekta;
- ❑ definisati nove programe obrazovanja dopunjene sa elementima upravljanja poslovnim sistemom iz vidika jednog tehničara;
- ❑ napisati nove udžbenike u kojima će se razjasniti (vrsta kontrole i metode kontrolisanja, projektovanja, konstruisanja, automatizovanja, i kriterijimi prihvatanja, primena standardizovane metode za upravljanje poslovnim sistemom tj. primena standarda ISO 9000 i 14000);
- ❑ obučiti nastavno osoblje za prezentaciju novog znanja.

Ukoliko ne budemo menjali sadržaj u nekim udžbenicima naši mašinci (tehničari) se neće moći uhvatiti u koštac sa sopstvenim organizovanjem rada u malom biznisu, a naročito u delu razvoja, projektovanja, konstruisanja, kontrolisanja, modeliranja, automatizovanja, robotizacije, za šta nemaju dovoljno znanja, a neće mu moći odoleti.

## 5. ZAKLJUČAK

Želja autora je bila da ovim radom istakne neophodnost izmene i poboljšanje kvaliteta pojedinih sadržaja u udžbenicima srednjoškolskog i visokoškolskog obrazovanja. Posebno onih koji se tiču pouzdanog rada programa, onih koji nemaju pravi sadržaj.

Pored dobro napisanih udžbenika sa pravim sadržajem, u srednjoškolskom i visokoškolskom obrazovanju presudnu ulogu imaju profesori. Da bi odgovorili tom zahtevu, oni takođe kao i učenici, treba pre izvođenja nastave po novim programima da savladaju znanja koja će predavati.

Taj posao mora da se izvede znalački i od strane za to spremnih ljudi, prizemno i sa mnogo primera, onako kako to nisu naučili na svojim fakultetima.

Da bi promena bila uspešna, svi elementi koji je podržavaju moraju da budu na visini zadatka, za šta je potrebno mnogo više od ovog kritičnog osvrta iznetog u ovom radu.

U radu je dat osvrt na pojedini sadržaj udžbenika srednjoškolskog i visokoškolskog obrazovanja, sa mišljenjem da udžbenici treba da sadrže gradivo iz inteligentnih mašina, za upravljanje razvojem proizvoda, upravljanje poslovnim sistemom, objašnjenje serije standarda ISO 9000 i ISO 14000 i da obrađuju fenomen preduzetništva.

Da bi čovek bio dovoljno informisan o tehničkom okruženju, da bi ga bolje i pravilnije koristio, potrebno je da bude dovoljno tehnički obrazovan iz oblasti inteligentnih mašina. To obrazovanje mora biti fleksibilno sa mogućnošću stalne nadgradnje. Zato je vrlo značajna uloga obrazovnih institucija koje moraju stvoriti takve obrazovne sadržaje iz automatizovanih sistema, iz robotike koje će obezbediti minimum potrebnog znanja iz ove oblasti za vreme danas, kao i za vreme koje dolazi sa edukacijom za samoobrazovanje. Danas robotika zauzima sve značajnije mesto u životu i radu čoveka. Početak 21. veka biće u značajnoj ekspanziji praktične primene robotike i inteligentnih mašina uopšte.

Naveden parametar može poslužiti samo kao primer potrebnih osnovnih sadržaja iz robotike i inteligentnih mašina.

## 6. LITERATURA

- [1] Mikić D., Golubović D., Milićević I., „Obrazovanje iz robotike u osnovnoj školi” Prva Internacionalna Konferencija TOS 2006, Zbornik radova, str. 222-228, Čačak, 2006.
- [2] Petrović D., Nikolić A., „Tehnologija obrazovnog profila-instalater” za II i III razred mašinske škole, Beograd 1999. godine
- [3] Bulat V., „Organizacija rada” za treći razred mašinske škole
- [4] Orlić S., „Unapređenje kvaliteta srednjoškolskog obrazovanja” Nacionalni naučno-stručni časopis, JUSK, Menadžment totalnim kvalitetom, Beograd, 1999.
- [5] Vulanović V., „Upravljanje kvalitetom”, VŠOI, Novi Sad, 1991.
- [6] Standardi serije JUS ISO 9000, Savezni zavod za standardizaciju, Beograd.
- [7] Standardi serije JUS ISO 14000, Savezni zavod za standardizaciju, Beograd .



## UVODENJE MODELA POSLOVNE IZVRSNOSTI U SREDNJOŠKOLSKOM I VISOKOŠKOLSKOM OBRAZOVANJU

Danilo Mikić<sup>1</sup>

**Rezime:** Program stručnog usavršavanja kvaliteta srednjoškolskog i visokoškolskog obrazovanja, kao i u oblasti menadžmenta u obrazovanju treba da učenicima/studentima obezbedi neophodna znanja i umeća u oblasti savremene organizacije i upravljanja školom. Tako uvođenjem programskih sadržaja metoda-modela poslovne izvrsnosti koji su strukturno i sadržinski komponovani da omogućuju sticanje znanja i veština u oblasti savremenog menadžmenta u obrazovanju.

Obrazovanje, treba pre svega da ima za cilj da čoveka spremi za stvaralački i socijalno prihvatljiv život, kada mu se dodaju obziri tržišnog posmatranja celokupnog procesa, zahteva, da i samo dobije veću slobodu, kreativniji pristup u obrazovanju, te da učeniku/studentu i celokupnom društvu omogućuje veće vrednosti.

Fokusirano učenje podrazumeva usmerenje na jasan cilj, na ideju, gde učenik/student treba da ostvari.

Ključnu ulogu u pripremi i izvođenju promena, motivisanju zaposlenih, održavanju interpersonalnih relacija i usmeravanju ustanova na novu viziju, strategiju i poslovnu filozofiju, koja se bazira na unapređenju kvaliteta rada, poboljšanju uslova rada, obučavanje kadrova imaju lideri. Postoje različiti prilazi liderstva. Prilaz sa stanovišta gledanja na budućnost što i opravdava cilj.

Uvođenjem softvera u obrazovanju obezbeđuje se bolje obrazovne performanse i razvoj. Softver može da pospeši edukaciju kadrova a samim tim treba verovati u kvalitet koji će biti bolji nego danas.

**Ključne reči:** Obrazovanje, kvalitet, kriterijum, menadžment, model poslovne izvrsnosti.

## INTERACTIVE EDUCATIONAL SOFTWARE FOR PRESCHOOL CHILDREN

**Summary:** Programme of quality professionally improvement of high and university education and management in education must assure pupil/student necessary knowledge in area of modern school organisation and management. Inovative programing contents of bussiness excellence meta model which are structural an conceptula compoud to satisfied education and skills in area of modern management in education.

The main goal of education is to prepare people for creative na social life. On that way people get more freedom, more creative education and whole society get more values.

<sup>1</sup> Mr Danilo Mikić, prof. maš., Tehnička škola, Gornji Milanovac, E-mail: [mikicdanilo@ptt.rs](mailto:mikicdanilo@ptt.rs)

*Focus learning mean concentration to clear goal, to idea, where pupil/student can create. The main role in preparing and obtain of changing, worker motive, maintenance interpersonal relation and school polarize on new vision, strategy and bussiness philosophy which is based on education quality assurance, condition improvemement of teaching, techer education. There are different approach liderships. With approach which look at the future lead in to the main goal.*

*Software inovation can assure better educational performance and development. Software can pospeši worker education, so that lead to better quality.*

**Key words:** Education, quality, criteria, management, bussiness expression model

## 1. UVOD

Modeli koji su strukturno i sadržinski komponovani da omogućuju sticanje znanja i veština u oblasti savremenog obrazovanja menadžmenta i poslovne izvrsnosti se razvijaju i usavršavaju i koriste znatno brže u području menadžment sistema. Povećava se broj modela za određene korisnike, omogućava se, pa i podstiče selektivna primena njihovih kriterijuma, raste broj konsultanata koji se okreću njima, radije nego sopstvenom modelu poslovne izvrsnosti, koji takođe nisu malobrojni.

Model poslovne izvrsnosti podrazumeva usmerenost lidera najvišeg nivoa na strateške pravce, učenika/studenta i zainteresovane strane. To znači da lideri najvišeg nivoa prate, odgovaraju i upravljaju performansama na osnovu njihovih rezultata. Model podrazumeva obuhvatanje osobenih mera, indikatora i znanja samog lidera pri uspostavljanju ključne strategije. Stoga, perspektiva sistema podrazumeva menadžment celom obrazovnom organizacijom, kao i njenim komponentama, da bi se ostvario uspeh.

Fokusirano učenje podrazumeva usmerenje na jasan cilj, na ideju, gde učenik/student treba da ide i sve čini da se to ostvari, radi buduće realnosti i buduće koristi.

Od lidera se očekuje obučavanje kadrova da budu najbolji u meri u kojoj to oni mogu. Pored osobina lidera od velikog značaja su za obrazovnu ustanovu osobine zaposlenih (profesora) sa kojima lideri treba da ostvare određenu viziju. Zaposleni profesori (članovi) organizacije trebalo bi da imaju sledeće osobine:

- da su motivisani za posao i preuzimanje potrebne odgovornosti;
- da raspolažu potrebnim znanjima i iskustvima i da su spremni da uče;
- da prihvataju ciljeve škole, izazove i teškoće u njihovom ostvarivanju;
- da su sposobni za timski rad, zajedničko delovanje i prihvatanje „kolektivnog” duha i saradnje;
- da su tolerantni i komunikativni;
- da su samostalni, preduzimljivi i uporni;
- da teže uspehu u poslu i karijeri.

Sa ovakvim osobinama lideri su u stanju da postignu visoke zahteve, jer do izražaja dolaze kreativni potencijali.

## 2. MODEL POSLOVNE IZVRSNOSTI

Ako se uzme u obzir da model poslovne izvrsnosti u srednjoškolskom i visokoškolskom obrazovanju, daje mlade i cenjene ljude spremne za učešće u otvorenoj tržišnoj utakmici, u



kojoj u mnogim oblastima drže značajan primat, onda za naše opšte stanje poraza i urušavanja privrede možda ne bi bilo loše da izučimo kriterijume i filozofiju modela izvrsnosti u obuci koji se već primenjuje u Americi.

Primena metoda-modela ili samo nekih njegovih delova koji se objektivno lako mogu primeniti i u našem školstvu, možda bi mogla da doprinese da nam iz škola i sa fakulteta izlaze mladi ljudi spremniji za tržišnu utakmicu koja ih očekuje.

Reforme školstva koje su kod nas u stalnom izvođenju, nisu uzele mnoge od elemenata sadržanih u ovom modelu poslovne izvrsnosti, a ne sadrži ih ni famozna Bolonjska konvencija, što preduzimljive direktore i dekane sigurno neće sprečiti da iz modela pakupe sve ili ono što se u našim uslovima realno može primeniti.

Izvedeni model poslovne izvrsnosti kao i osnovni model iz koga je izveden sastoji se od nekoliko kriterijuma i to:

- liderstvo;
- strateško planiranje;
- fokusiranje na učenike/studente;
- merenje, analiza i menadžment znanjem;
- fokusiranje na nastavnike i osoblje;
- menadžment proces;
- rezultati.

Kriterijum omogućava da obrazovna organizacija-škola-fakultet kroz proces samoocenjivanja utvrdi stanje na svom obrazovnom sistemu i da isplanira odgovarajuće pravce za poboljšavanje ili da se upusti u stvaranje uslova i da se takmiči za kvalitet obrazovanja.

Kriterijumi našeg modela poslovne izvrsnosti mogu se primeniti i na obrazovne institucije, međutim realno procenjujući to je izuzetno teško, jer su isti daleko primereniji za proizvodne organizacije i uslužne organizacije čija uloga sadrži veliki procenat opipljivog (hardverskog) proizvoda.

Tvorci američkog modela poslovne izvrsnosti, u osnovi su želeli da realizuju sa kriterijumima tri cilja:

- pomoć pri poboljšavanju poslovanja i dostignuća organizacionih performansi;
- olakšavanje komunikacije i razmena najboljih informacija iz prakse među organizacijama svih tipova;
- da služe kao alat za razumevanje i upravljanje performansama i za vođenje poboljšanja u organizaciji kao i uslova učenja.

### **3. CILJEVI MODELA POSLOVNE IZVRSNOSTI**

Kriterijumi su projektovani tako da pomognu obrazovnim organizacijama da koriste integrisani pristup menadžmentu performansama škole-fakulteta, organizacije što treba da doprinese:

- ostvarenju kontinualnih poboljšanja vrednosti za studente, čiji će rezultati biti kvalitetnije obrazovanje;
- poboljšanje sveukupne organizacione efektivnosti i sposobnosti i
- učenju na organizacionom i ličnom nivou.

Kriterijumi su definisani na temelju međusobnih veza sledećih bitnih vrednosti i postavki:

- vođenje organizacije osloncem na viziju;
- obrazovanje usredsređeno (fokusirano) na učenje;
- učenje na organizacionom i ličnom nivou;
- vrednovanje nastavnika i učenika (osoblja);
- prisutna preduzimljivost;
- fokusiranost na budućnost;
- menadžment koji vodi inovacijama;
- društvena odgovornost;
- usredsređivanje na rezultate i stvaranje vrednosti;
- perspektiva sistema.

Ove postavke od kojih su neke komentarisane, su prihvaćeno verovanje i ponašanje koje je prisutno u školstvu odnosno organizacijama visoke produktivnosti.

U obrazovnoj organizaciji lideri na najvišem nivou treba da odrede pravce i da stvore klimu koja je usredsređena na:

- učenike/studente i na učenje;
- jasne i vidljive vrednosti i
- visoka očekivanja.

Liderstvo je proces inspirisanja drugih, članova škole-organizacije, da marljivo i dosledno rade u pravcu ostvarivanja određenih ciljeva. Ono podrazumeva usmeravanje pojedinca i grupa ka zajedničkom cilju, prema nečemu što je neophodno i, sa stanovišta napora, opravdano. Da bi neko bio uspešan lider u inspirisanju i usmeravanju članova organizacije - škole neophodno je da poseduje znanje, iskustvo i sposobnost da radi sa određenim aspektima motivacije, komuniciranja, interpersonalnih veza, timskog rada i grupne dinamike (J.P. Kotler, 1990.).

Poznato je da lideri imaju značajnu ulogu u procesu motivisanja zaposlenih kako bi pojačali svoje napore u izvršavanju dobijenih zadataka; kako bi postali skup unutrašnjih snaga pojedinca i intenzivirali njihove napore i aktivnosti pri izvršavanju svojih zadataka. U procesu vođenja ljudi na motivisanje utiču unutrašnje snage pojedinca, kao što su radne navike, aspiracije, nivo identifikacije, socijalni elementi i dr. U eksterne faktore spadaju sistem plaćanja, karakteristike radne sredine, elementi sigurnosti, respekta i dr. Uspešno vođenje zaposlenih podrazumeva kultivisanje unutrašnjih faktora, u smislu njihovog jačanja i razvoja i sistematsko poboljšanje i kontrolu eksternih faktora u skladu sa potrebama i očekivanjima pojedinaca i objektivnim mogućnostima same škole-organizacije. Osim toga, podrazumeva razvijanje motivacionog procesa putem efikasnog kombinovanja različitih motivacionih faktora.

Direktori/dekani bi trebalo da obezbede uslove za stvaranje strategije, sistema i metoda za postizanje izvrsnosti performansi uz obezbeđenje trajanja organizacije na tržištu. Vrednosti i strategije trebalo bi da pomognu u vođenju svih aktivnosti i donošenju odluka u obrazovnoj organizaciji.

Lideri na najvišem nivou trebalo bi da:

- inspirišu i motivišu sve zaposlene (nastavnike i osoblje);
- da daju doprinos kroz sopstveni razvoj i učenje;
- da ih potaknu na inovativnost i kreativnost.

Dirtektori/dekani trebalo bi da imaju regulisan sistem odgovornosti obrazovne organizacije za svoje poteze i uspešnosti. Ovde se javljaju najvažniji problemi vezano za naše školovanje i fakultete, koji su više od 95 % slučajeva u vlasništvu države, što znači da bi u njima za bilo kakve aktivnosti trebalo dobiti podršku odgovarajućeg ministarstva.

Lideri na najvišem nivou u obrazovnoj organizaciji treba da budu uzori kroz svoje etičko ponašanje. Kao uzori oni mogu da ojačaju etiku, vrednosti, očekivanja i inicijativu u celoj organizaciji. Drugim rečima od direktora/dekana se traži izuzetna preduzimljivost, što je sa jedne strane dobra osobina, a sa druge strane ograničavajući faktor.

#### 4. OBRAZOVANJE USREDSREĐENO NA UČENJE

Da bi se razvio puni potencijal svih učenika/studentata, obrazovne ustanove moraju da im omoguće priliku da slede različite staze do uspeha. Obrazovanje okrenuto učenju podržava ostvarivanje ovog cilja fokusiranjem obrazovanja na učenje i na stvarne potrebe učenika/studentata. Takve potrebe proizilaze iz zahteva tržišta i društva.

Škola-organizacija fokusirana na učenje mora u potpunosti da razume ove zahteve i da ih razradi u odgovarajuće nastavne planove i razvoj same organizacije. Mnogi analitičari zaključuju da za pripremu učenika/studenta za ovakvu radnu atmosferu obrazovne institucije svih tipova moraju da se fokusiraju više na proces aktivnog učenja kod učenika/studenta i na razvoj veština za rešavanje problema. Filozofija obrazovanja mora da se gradi oko efikasnog učenja, a efikasnost predavanja mora da se preusmeri na stavljanje učenika/studenta i njegovih ostvarenja u prvi plan.

Obrazovanje fokusirano na učenje je strateški koncept koji zahteva konstantnu osetljivost na promene i nove zahteve učenika/studenta, kao i na faktore na kojima počiva učenje, zadovoljstvo i istrajnost učenika/studenta. Obrazovanje fokusirano na učenje zahteva razumevanje razvoja tehnologija, programa i ponuda konkurencije, kao i brze odgovore koje se tiču promena u vezi sa učenicima i tržištem.

Karakteristike obrazovanja fokusiranog na učenje uključuju sledeće:

- ❑ razvojna očekivanja i standardi su postavljeni za sve učenike/studente;
- ❑ na proces učenja se može uticati podrškom, savetovanjem i klimatskim faktorima, uključujući faktore koji doprinose ili ometaju učenje. Škola-rganizacija fokusirana na učenje mora da razvije primenljive metode za svakog učenika/studenta ponaosob koji doprinose kvalitetu njegovog procesa ičenja;
- ❑ fokusiranost na aktivno učenje.

Ovo može zahtevati upotrebu velikog broja različitih tehnika, materijala i iskustava da bi se probudilo interesovanje kod učenika/studenta. Tehnike, materijali i iskustva mogu doći i iz spoljašnjih izvora poput biznisa, usluga u okviru zajednice ili društvene zajednice.

Tako formalizovano ocenjivanje služi za merenje učenja u ranim fazama procesa učenja. Dok završno ocenjivanje se koristi za merenje progressa u odnosu na ključne, relevantne spoljašnje standarde i norme u pogledu toga šta učenici/studenti treba da znaju i šta bi trebali da budu sposobni da rade.

Kriterijumi su definisani numeričkim vrednostima. Kriterijumi ne pretenduju niti mogu da imaju snagu propisa iz sledećih razloga:

- ❑ zato je obrazovanje fokusiranjem na rezultatima, a ne na procedurama, alatima, ili

- organizacionoj strukturi;
- izbor alata, tehnika, sistema i organizacione strukture obično zavisi od faktora kao što su tip i veličina organizacije, organizacioni odnosi, stepen razvijenosti organizacije, sposobnosti i odgovornosti nastavnika i osoblja;
  - fokus vodi stvaranju razumevanja, komunikacije, deoba, usklađivanja i integracija, istovremeno podržavajući inoviranje i različitost u pristupima.
  - Koncept izvrsnosti obuhvata tri komponente:
    - dobro osmišljenu i dobro izvršenu strategiju ocenjivanja;
    - poboljšanje ključnih aktivnosti i indikatora performansi, iz godine u godinu, naročito učenja učenika/studentata;
    - demonstrirano liderstvo u performansama i poboljšanje performansi u odnosu na slične škole-organizacije i odgovarajuće lidere u svetu.

Model poslovne izvrsnosti podrazumeva usmerenost lidera najvišeg nivoa na strateške pravce, učenika/studenta i zainteresovane strane. To znači da lideri najvišeg nivoa prate, odgovaraju i upravljaju performansama na osnovu njihovih rezultata. Model podrazumeva obuhvatanje osobenih mera, indikatora i obrazovnog znanja samog lidera pri uspostavljanju ključne strategije. Stoga, perspektiva sistema podrazumeva menadžment celom obrazovnom organizacijom, kao i njenim komponentama, da bi se ostvario uspeh.

## 5. ZAKLJUČAK

Obrazovanje, koje ima pre svega misiju da čoveka spremi za produktivan, stvaralački i socijalno prihvatljiv život, kada mu se dodaju obziri tržišnog posmatranja celokupnog procesa, zahteva, da i samo dobije veću slobodu, kreativniji pristup u obrazovanju, organizovanju i izvođenju, te da učeniku/studentu i celokupnom društvu pruži veće vrednosti.

Fokusirano učenje podrazumeva usmerenje na jasan cilj, na ideju, gde učenik/student treba da ostvari, radi buduće koristi.

Od lidera se očekuje obučavanje kadrova da budu najbolji u meri u kojoj to oni mogu. U teoriji postoje različiti prilazi karakteristikama liderstva: to je prilaz koji u obzir uzima lične karakteristike pojedinca, ponašanje pojedinca u odnosu na one koje vodi, usmerava i utiče; prilaz koji dovodi u vezu situacione faktore i ponašanje lidera i prilaz sa stanovišta gledanja na budućnost, u smislu mašte, vizije što je i opravdan cilj.

Saopštavajući praktično uvodne delove američkog metoda-modela poslovne izvrsnosti u oblast obrazovanja, pokušao sam da ukažem na odlike metoda unapređenja kvaliteta srednjoškolskog i visokoškolskog obrazovanja.

## 6. LITERATURA

- [1] Mikić, D., Golubović, D., Milićević, I. „Obrazovanje iz robotike u osnovnoj školi”, TOS 2006, Zbornik radova, str. 222-228, Čačak, 2006.
- [2] Orlić S., „Unapređenje kvaliteta srednjoškolskog obrazovanja”, Nacionalni naučno-stručni časopis, JUSK, Menadžment totalnim kvalitetom, Beograd, 1999.
- [3] Vulanović V., „Upravljanje kvalitetom”, VŠOI, Novi Sad, 1991
- [4] Stefanović Ž., „Menadžment”, Ekonomski fakultet, Kragujevac, 2003.



## IZUČAVANJE EKSPERIMENTALNIH I NUMERIČKIH METODA ANALIZA OSOBINA MATERIJALA U OBRAZOVNOM PROCESU

Biljana Savić<sup>1</sup>, Ivo Vlastelica<sup>2</sup>, Slaviša Saveljić<sup>3</sup>

**Rezime:** U radu je data uporedna analiza rezultata ispitivanja osobina odabranog čelika pri zatezanju standardizovanom metodom i metodom određivanja stvarnog napona. Rezultati su upoređeni sa rezultatima izračunatim po odgovarajućim literaturnim relacijama (Hollomon-ovom, Bridgman-ovom, Ramberg-Osgoood-ovom). Dobijeni rezultati i izvršeni proračuni omogućili su da se postavi matematički model (kriva ojačavanja) za dati materijal. Uporedna provera eksperimentalnih i računskih rezultata rađena je metodom konačnih elemenata (MKE), primenom softverskog paketa PAK [1]. Prezentovane analize pokazuju da je u procesu obrazovanja inženjera projektanata neophodno izučavanje metoda za precizniju karakterizaciju osobina materijala i procenu opterećenja realne konstrukcije.

**Ključne reči:** Zatezanje, inženjerska deformacija, stvarna deformacija, MKE.

## STUDYING OF THE EXPERIMENTAL AND NUMERICAL METHODS OF MATERIALS QUALITIES ANALYSES IN THE PROCESS OF EDUCATION

**Summary:** This paper shows a parallel analysis of the results of testing the qualities of a selected steel while stretched by a standardised method as well as the method of defining a real stress. The results have been compared to the results calculated by the corresponding literary relations (Hollomon's, Bridgman's, Ramberg-Osgoood's). The obtained results and calculations have enabled the establishment of the mathematical model (reinforcement curve) for the selected material. Comparable checking of the experimental and calculating results has been done by the final elements method (FEM) by application of the software package PAK (1). The presented analyses show that the studying of the method for more precise characterization of the materials qualities and the evaluation of the loading of a real construction is an essential part in the process of education of any designer engineer.

**Key words:** Tension, engineering deformation, real deformation, FEM.

<sup>1</sup> Biljana Savić, stručni saradnik, VŠTSS, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [metaling@sbb.co.yu](mailto:metaling@sbb.co.yu)

<sup>2</sup> Dr Ivo Vlastelica, prof., VŠTSS, Čačak, Svetog Save 65, E-mail: [ivlastelica@sbb.co.yu](mailto:ivlastelica@sbb.co.yu)

<sup>3</sup> Slaviša Saveljić, Ecoterm-system, Podgorica

## 1. UVOD

Modeliranje je postupak dobijanja matematičkog opisa neke pojave koja se odvija u realnom svetu. Zadatak modeliranja je da objasni glavne osobine i fenomene realnog procesa i da ih prevede na neki apstraktan jezik, kao što je jezik matematike.

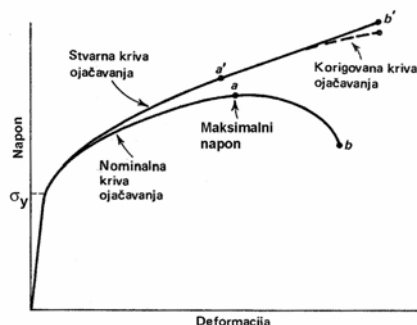
Pošto je izrada fizičkih prototipova skupa i dugotrajna uobičajena alternativa je numerička analiza metodom konačnih elemenata (MKE). Osnovna ideja na kojoj se zasniva MKE je da se fizičkom diskretizacijom kontinuuma teško rešivi problemi zamene jednostavnijim i da se problem rešava „korak po korak“ [2].

U ovom radu je izložen postupak ispitivanja ponašanja glatke zategnute šipke (epruvete) od konstrukcionog feritno-perlitnog čelika u uslovima žilavog loma primenom softverskog paketa PAK.

Cilja rada je da se kroz dati primer ukaže na ograničenaj određenih metoda koje se izučavaju u obrazovnom procesu inženjera i ukaže na potrebu izučavanja metode za tačniju karakterizaciju osobina materijala.

## 2. PREGLED POSTOJEĆIH MODELA ZA ANALIZU NASTANKA ŽILAVOG LOMA GLATKE EPRUVETE

Inženjerska ili nominalna kriva napon-deformacija, sl. 1, ne daje realan prikaz procesa deformisanja metala, jer je određena na osnovu početnih dimenzija epruvete, koje se kontinualno menjaju u toku ispitivanja.



*Slika 1: Različite krive ojačavanja materijala*

Ako se za karakterizaciju zatezanja primeni stvarni napon, koji se računa kao odnos sile i trenutne vrednosti poprečnog preseka ( $\sigma = F/A$ ) dobijena kriva napon-deformacija sve vreme do loma kontinualno raste. Pri tome se stvarne uzdužne (i stvarne poprečne) deformacije mogu odrediti sabiranjem niza elementarnih deformacija:

$$\varepsilon = \ln \frac{\Delta L}{L_0} \quad (\varepsilon_p = \ln \frac{A_0}{A}),$$

gde je:  $L_0$  – početna dužina, a  $\Delta L$  - apsolutno izduženje mernog dela epruvete.

Na taj načina vrednosti lokalizovane (stvarne) deformacije, sl. 1., mogu značajno da premaše vrednosti inženjerske deformacije.

Veza između stvarne i inženjerske deformacije u početnoj fazi istezanja do početka pojave vrata opisuje se izrazom  $\varepsilon = \ln(e+1)$ , gde je  $e$  – inženjerska uzdužna deformacija. Pri daljem deformisanju, stvarnu deformaciju u uzdužnom i poprečnom pravcu treba isključivo računati preko logaritamskih izraza:

$$\varepsilon_p = \ln \frac{A}{A_0} = 2 \ln \frac{D}{D_0}, \text{ a stvarna deformacija pri lomu po relaciji } \varepsilon_f = \ln \frac{A_r}{A_0}, \text{ [3, 4].}$$

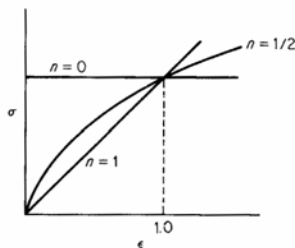
Poznato je da u oblasti plastičnog tečenja dolazi do ojačavanja čelika, što se manifestuje značajnim porastom otpora prema deformaciji.

Približno definisanje odnosa napon - deformacija pri jednoosnom zatezanju velikog broja metala i legura može se dobiti pomoću Holloman-ovog zakona oblika [5]:

$$\sigma = K \varepsilon^n$$

gde je  $n$  eksponent deformacionog ojačavanja i  $K$  koeficijent čvrstoće.

Eksponent deformacionog ojačavanja može imati vrednosti od  $n = 0$  (za idealno plastičan materijal) do  $n = 1$  (za idealno elastičan materijal), ali je za većinu metala i legura  $n$  u granicama od 0.1 do 0.5, Slika 2.



**Slika 2:** Različiti oblici krive ojačavanja  $\sigma = K \varepsilon^n$

U literaturi se za proračun krive stvarni napon – stvarna deformacija najčešće koriste sledeći izrazi:

1. Multilinearna formulacija krive ojačavanja, sl.3a:

$$\frac{\varepsilon}{\varepsilon_y} = \frac{\sigma}{\sigma_y} \quad \text{za } \sigma \leq \sigma_y$$

$$\frac{\varepsilon}{\varepsilon_y} = \alpha \left[ \frac{\sigma}{\sigma_y} \right]^{1/n} \quad \text{za } \sigma > \sigma_y$$

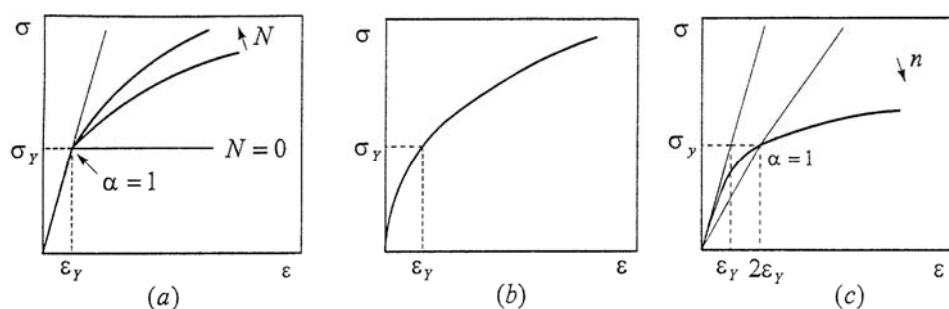
pri čemu je  $\alpha$  često 1, a  $n$  predstavlja eksponent ojačavanja materijala.

2. Multilinearna formulacija krive ojačavanja bez linearno-elastičnog dela, sl. 3b:

$$\frac{\varepsilon}{\varepsilon_y} = \alpha \left[ \frac{\sigma}{\sigma_y} \right]^{1/n} \quad \text{za } \sigma > 0$$

U ovom slučaju ne postoji početni linearno-elastični deo krive, a  $\sigma_y$  ne mora da označava granicu tečenja, već referentnu vrednost napona usvojenu za ovaj postupak.

3. Formulacija krive ojačavanja prema Ramberg-Osgood-u, sl. 3c, koja jednim izrazom objedinjuje linearno-elastični i elasto-plastični deo krive. Za male vrednosti napona, ovaj izraz oblika  $\sigma = \sigma_y + C_y \left(\frac{\sigma - \sigma_y}{E - \sigma_y}\right)^n$  teži Hooke-ovom zakonu.



**Slika 3:** Različite formulacije krivih napon-deformacija u elasto-plastičnim proračunima

U formulacijama Ramberg-Osgood-a, koja je korišćena za numeričku analizu žilavog loma eksponent ojačavanja  $n$  je u granicama  $1 \leq n \leq \infty$ , u multilinearnoj formulaciji u granicama  $0 \leq n \leq 1$ , dok  $n = \infty$  ili  $n = 0$ , odgovara krivoj napon - deformacija bez ojačavanja, odnosno idealno plastičnom materijalu.

Razvojem računara i programskih paketa i uvođenja numeričkog proračuna primenom MKE za rešavanje problema elasto-plastičnog ponašanja materijala, gde jednu od važnih tema predstavlja i pojava vrata na glatkoj epruveti, razvijen je postupak za izračunavanje dovoljno tačnih vrednosti za napone i deformacije.

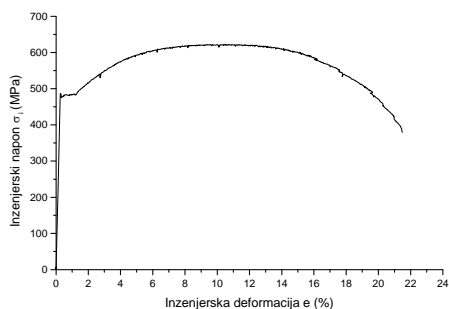
U MKE analizama jednostavnih geometrija, kao što je glatka epruveta, osim neophodnosti korišćenja analize velikih deformacija, osnovnu teškoću u proračunu može predstavljati nedovoljno tačno modeliranje ponašanja materijala u plastičnoj oblasti, odnosno nedovoljno tačna stvarna kriva. Pri tome je uticaj ostalih faktora (npr. gustine mreže KE) gotovo zanemarljiv.

### 3. PODACI O MATERIJALU I EKSPERIMENTU

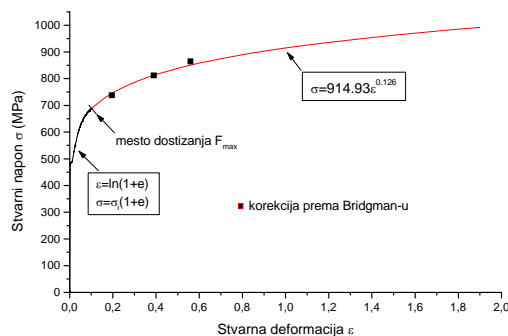
Za ispitivanje je korišćena serija proporcionalno kratkih cilindričnih epruveta početnog prečnika  $d_0=5$  mm i početne merne dužine  $L_0=25$  mm. Epruveta je izrađena od feritno-perlitnog čelika sledećih mehaničkih osobina:  $R_m=620$  MPa,  $R_{p0.2}=476$  Npa,  $A=22,9$  % i  $Z=74,9$  %.

Ispitivanje epruvete na zatezanje izvršeno je na kidalici INSTRON 1255, koja poseduje računarski sistem za obradu podataka tip INSTRON 8500. Dobijeni dijagram napon-deformacija dat je na sl. 4. [6].





**Slika 4.** Inženjerski napon  $\sigma_i$  - inženjerska deformacija  $\varepsilon$



**Slika 5.** Kriva stvarni napon - stvarna deformacija

Krive stvarni napon-stvarna logaritamska deformacija urađene su na osnovu ispitivanja iste serije epruveta, pri čemu je u toku ispitivanja kontinualno merena uz promenu sile i promena dužine i prečnika epruvete.

Pri proračunu krive do sile  $F_{\max}$  stvarni napon je određen Bridgmann-ovom korekcijom po izrazu  $\sigma = \sigma_i (e + 1)$ , a stvarna deformacija korišćenjem izraza  $\varepsilon = \ln(e + 1)$ .

U oblasti sila većih od  $F_{\max}$  na inženjerskoj krivoj napon – deformacija, sl.4., stvarna kriva je formirana preko Bridgman-ove korekcije [4], sl. 5.

Prve dve tačke na sl. 5 su određene na epruvetama koje su rasterećene neposredno posle dostizanja  $F_{\max}$ . Poslednja, gornja tačka, odgovara inženjerskoj deformaciji od  $e \approx 19\%$ , tj. izduženju epruvete  $\Delta L \approx 4.75$  mm, i ista приметно odstupa od "stvarne" krive ojačavanja Holloman-ovim zakonom.

Analiza je pokazala da su vrednosti za stvarni napon i stvarnu deformaciju određene Bridgman-ovom korekcijom nešto niže od vrednosti izmerenih u neposrednoj blizini  $F_{\max}$ , a veće od realnih kako se zatezanje bliži lomu, treća tačka. Stoga, korekciju koju je predložio Bridgman, ima smisla koristiti upravo u intervalu određenom prvim dvema tačkama na slici 5, dok je za proračune u oblasti u blizini loma epruvete, isključivo korišćen zakon Holloman-a (ili multilinearna kriva) prema izrazu ( $\sigma = K \varepsilon^n$ ). Logaritmovanjem ovih izraza u obliku

$$\ln \sigma = \ln K + n \ln \varepsilon$$

određeni su eksponent deformacionog ojačavanja  $n$  i koeficijent čvrstoće  $K$ . Primenom tačaka određenih Bridgman-ovom korekcijom posle dostizanja  $F_{\max}$  (gde ova korekcija daje rezultate najbliže realnim), postavljen je saglasno Hollomon-ovom pravilu zakon ojačavanja u obliku:

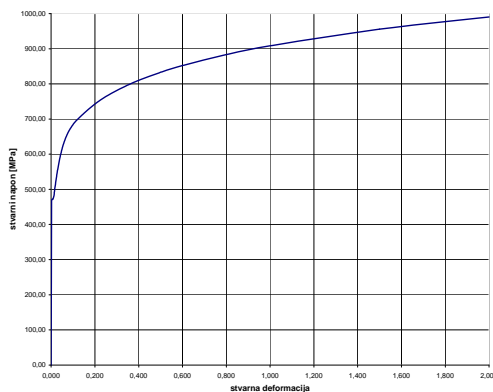
$$\sigma = 914.93\varepsilon^{0.126}$$

Prema ovom zakonu je formirana kriva stvarni napon - stvarna deformacija na sl. 5.

#### 4. MREŽA KONAČNIH ELEMENATA I GRANIČNI USLOVI

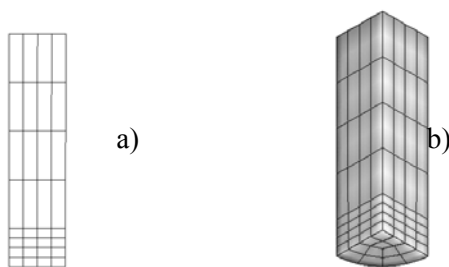
Elasto-plastični proračun žilavog loma glatke epruvete prečnika 5 mm je rađen primenom softverskog paketa PAK. Mreža konačnih elemenata (KE) u ravni (osnosimetričan problem) i u prostoru (3D problem) je formirana za jednu četvrtinu epruvete. Koordinatni sistem je postavljen u centru epruvete: horizontalna osa x u radijalnom, a osa z u axijalnom pravcu. Granični uslovi odgovaraju dvostrukoj simetriji: čvorovima duž radijalne ose epruvete je onemogućeno pomeranje u uzdužnom pravcu, čvorovima duž uzdužne ose je sprečeno pomeranje u poprečnom pravcu.

Modeliranje pojave nehomogene deformacije u uskom pojasu epruvete, što izaziva nastanak vrata na glatkoj epruveti, podrazumeva korišćenje analize velikih deformacija i krive stvarni napon - stvarna deformacija. Kriva stvarni napon - stvarna deformacija konvertovana je u krivu Ramberg-Osgood-u, sl. 6. ( $\sigma = \sigma_y + C_y (\varepsilon^n)^n$ ), gde je:  $\sigma_y = 450 \text{ N/mm}^2$ ,  $C_y = 425,8 \text{ N/mm}^2$  i  $n=0.499$ .



**Slika 6.** Kriva stvarni napon  $\sigma$  - stvarna deformacija  $\varepsilon$

Model u ravni podeljen je na 32 osnosimetrična osmočvorna konačna elementa, a u prostoru na 96 3D osmočvorna KE, sl. 7.



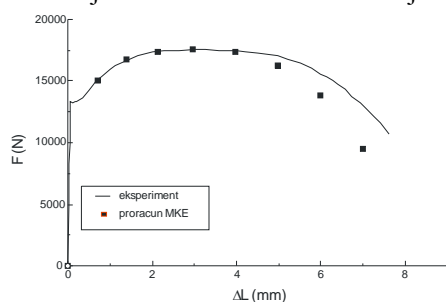
**Slika 7.** Inicijalno suženje mreže u centru glatke epruvete

Za primenjeni mikromehanički model, korišćen je Von Mises-ov kriterijum tečenja sa izotropnim ojačanjem. S obzirom na očekivane veoma velike deformacije epruvete pri zatezanju, sve do nastanka žilavog loma, korišćena je analiza velikih deformacija. Spoljna sila za glatku epruvetu u numeričkom proračunu je zadavana posredno, preko pomeranja čvorova u uzdužnom pravcu na gornjoj ivici epruvete (35 koraka dužine 0.2 mm). Ukupno

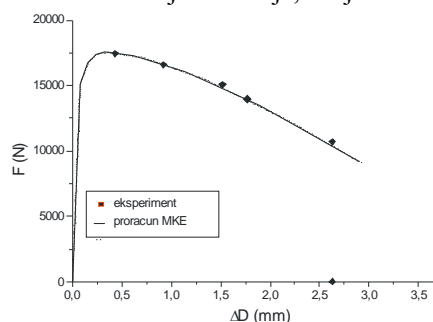
opterećenje (zadato preko pomeranja) je podeljeno na određeni broj inkremenata opterećenja, a rešenje je traženo posle većeg broja iteracija.

## 5. REZULTATI ELASTO-PLASTIČNOG PRORAČUNA NASTANKA ŽILAVOG LOMA GLATKE EPRUVETE

Dijagram sila  $F$  - izduženje  $\Delta L$  ( $L_0 = 25$  mm) dobijen elasto-plastičnim proračunom MKE, korišćenjem analize velikih deformacija i Von Mises-ov kriterijum tečenja, dat je na sl. 8.



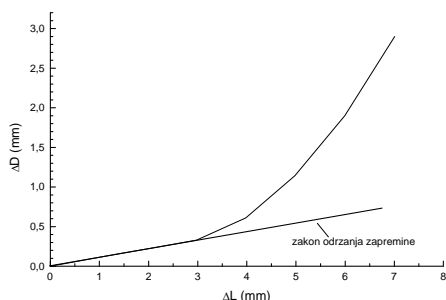
**Slika 8.** Sila  $F$  - izduženje  $\Delta L$  za glatku epruvetu



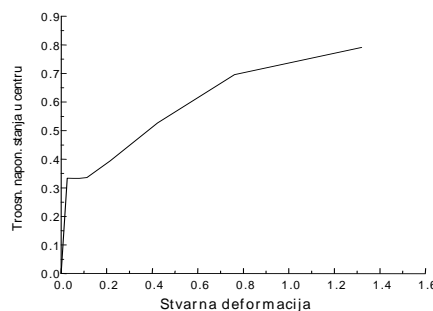
**Slika 9.** Sila  $F$  - smanjenje najmanjeg prečnika na mestu vrata  $\Delta D$  za glatku epruvetu

Rezultati na dijagramu jasno pokazuju veoma dobro slaganje eksperimentalnih i numeričkih vrednosti do  $F_{\max}$  i prilično odstupanje u drugom delu krive. Razloge ovih odstupanja treba tražiti u nastanku vrata na epruveti u momentu dostizanja  $F_{\max}$  i koncentracije veoma velikih vrednosti deformacije u maloj zoni vrata. Međutim eksperimentalno i numerički dobijeni dijagrami sila  $F$  –suženje poprečnog preseka  $\Delta D$  pokazuje veoma dobro slaganje, sl 9.

Kriva prirasta suženja  $\Delta D$  na mestu pojave vrata u zavisnosti od izduženja, sl. 10., pokazuje da do odstupanja od linearne promene dolazi pod dejstvom sile  $F_{\max}$  i pojave vrata na epruveti. Ovaj dijagram pokazuje da model nastanka žilavog loma na glatkoj epruveti primenom „kalsičnoig” Von Mises-ovog kriterijuma tečenja daje zadovoljavajuće rezultate.



**Slika 10:** Promena suženja  $\Delta D$  epruvete u zavisnosti od izduženja  $\Delta L$  merenog u odnosu na početnu mernu dužinu  $L_0=25$  mm

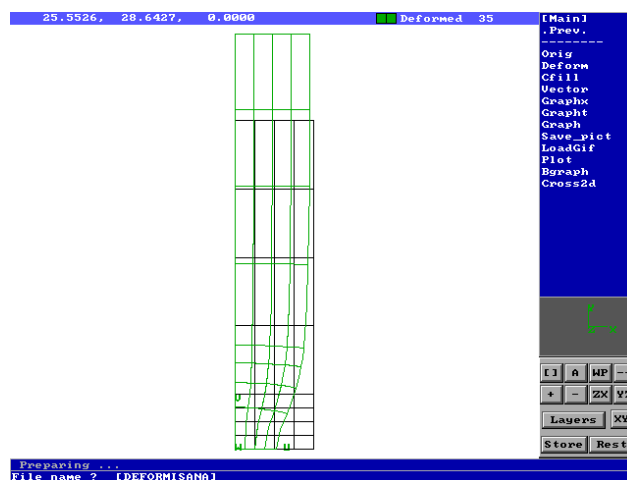


**Slika 11:** Promena troosnosti naponskog stanja  $\sigma_m/\sigma_{eq}$  u centru epruvete

Kako kod glatke epruvete nema koncentratora napona, praćena je promena troosnosti naponskog stanja i prirast plastične deformacije isključivo u centru epruvete, što odgovara teorijskim razmatranjima. Utvrđeno je, sl. 11., da troosnost naponskog stanja, osim na početku zatezanja, sve vreme raste.

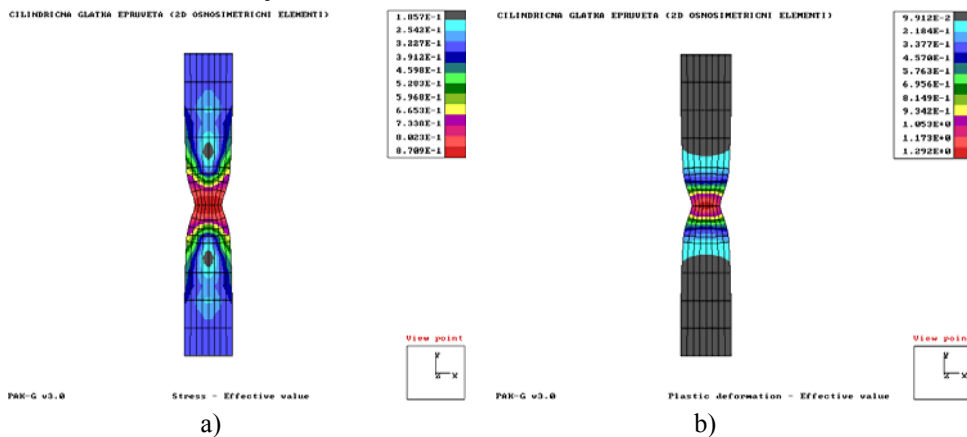
Prema sl. 11., stepen plastične deformacije u centru epruvete dostiže veoma velike vrednosti (do 130%), što odgovara rezultatima merenja trenutnog poluprečnika i poprečnog preseka centralnog dela epruvete gde dolazi do pojave vrata.

Na slici 12. prikazana je nedeformisana i deformisana mreža KE u poslednjem koraku zatezanja.



**Slika 12:** Nedeformisana mreža KE i mreža u trenutku loma (2D)

Rezultati numeričkog proračuna polja efektivnih napona i efektivnih plastičnih deformacija metodom MKE za slučaj 2D analize, data su na sl. 13.



**Slika 13:** Polja efektivnih napona(a) i efektivnih plastičnih deformacija (b) za slučaj 2D analize

## 6. ZAKLJUČAK

Na bazi uporedne analize žilavog loma epruvete od konstrukcionog čelika standardizovanom metodom i metodom mikromehaničke (lokalne) analize može se zaključiti sledeće:

1. Ispitivanje standardizovanim postupkom ne daje realan prikaz osobina materijala znatno tačniji rezultat se dobijaju iz dijagrama stvarna sila (napon) –stvarna deformacija.
2. Postoji dobra saglasnost između rezultata za krivu sila  $F$  – izduženje  $\Delta L$  do postizanja maksimalne sile  $F_{\max}$ , kada se formira suženje vrat na glatkoj epruveti, i izrazito odstupanje iznad  $F_{\max}$ . Međutim dijagram sila  $F$ -suženje poprečnog preseka (prečnika)  $\Delta D$  pokazuje odlično slaganje numeričkih sa eksperimentalnim rezultatima.

## 7. LITERATURA

- [1] Kojic, M., R. Slavkovic, M. Zivkovic, N. Grujovic, and N. Filipovic. PAK- Finite Element Program for Linear and Nonlinear Analysis. Kragujevac, Serbia: Mech. Eng. Dept. Univ. Kragujevac, 1998.
- [2] Bathe, K.J., Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1982.
- [3] Hill, R., The Mathematical Theory of Plasticity, Claderon Press, Oxford, 1950.
- [4] Bridgman, P.W., The Stress Distribution at the Neck of a Tension Specimen, Trans. ASME, Vol. 32, p. 553, 1944.
- [5] Drobniak, D., Fizička metalurgija - Fizika čvrstoće i plastičnosti I, Tehnološko-metalurški Fakultet, Beograd, 1986.
- [6] Rakin, M., Primena lokalnog pristupa u analizi loma čelika, Magistarski rad, Mašinski Fakultet, Beograd, 1996.



## PRIMENA MENTALNIH MAPA U NASTAVI

*Nebojša Stanković<sup>1</sup>, Siniša Randić<sup>2</sup>*

**Rezime:** Jedan od najvažnijih problema u obrazovanju predstavlja postizanje većeg stepena iskorišćenja mentalnih sposobnosti čoveka. Jedan od pristupa u rešavanju ovog problema predstavlja korišćenje tzv. mentalnih mapa, čiji je začetnik Tony Buzan. Ovaj pristup dobio je na značaju korišćenjem odgovarajućih računarskih programa.

**Ključne reči:** Mentalna mapa, kreativnost, obrazovanje, informacija

## MIND MAP APPLICATION IN EDUCATION

**Summary:** Achievement of a higher level of a human being's mental abilities is one of the most important educational problems. One of the possible approaches in resolving this problem is the concept of applying mind maps invented by Tony Buzan. This approach has become more important by applying the adequate computer programs

**Key words:** Mind Map, creativity, education, information

### 1. UVOD

„Ljudski mozak je čarobni razboj na kome milioni svetlećih čunkova tkaju razlivajuću šaru, šaru uvek punu značenja, preda nikad stalnu, promenljivu harmoniju manjih šara“<sup>3</sup>. Mozak sadrži oko milion miliona (1,000,000,000,000) moždanih ćelija (neurona). Svaki od tih neurona može da sadrži 10,000 neuronskih veza sa ostalim neuronskim ćelijama. U poslednjih 10 godina, koristeći nove naučne tehnike skeniranja mozga, naučnici su saznali više o načinu na koji mozak funkcioniše nego u posljednjih 100 godina (slika 1 i slika 2).



**Slika 1:** Tehnologija prikazivanja mozga  
CT – kompjuterizovana tomografija



**Slika 2:** Tehnologija prikazivanja mozga  
MRI – magnetno-rezonantno predstavljanje  
(magnetic resonance imaging)

<sup>1</sup> Nebojša Stanković, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [jack@tfc.kg.ac.yu](mailto:jack@tfc.kg.ac.yu)

<sup>2</sup> Prof. dr Siniša Randić, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [rasin@tfc.kg.ac.yu](mailto:rasin@tfc.kg.ac.yu)

<sup>3</sup> Charles Sherrington, smatra se praocem neurofiziologije

Naš mozak je zadivljujuće snažan instrument učenja, najmoćniji alat u znanom svemiru i što ga više koristimo, bolje funkcioniše i koristi informacije. Čovek podjednako koristi levu i desnu stranu (hemisferu) mozga (slika 3). Desna hemisfera je izgleda dominantna u sledećim intelektualnim oblastima: ritam, prostorno poimanje, geštalt (celovitost), imaginacija, sanjarenje, boja i dimenzija („ženske“ aktivnosti). Leva hemisfera je, čini se, dominantna za drugačiji, ali podjednako snažan sklop mentalnih sposobnosti: reč, logika, brojevi, nizovi, linearnost, analiza i liste („muške“ aktivnosti).

Postoje neka već odomaćena verovanja, tj. predrasude:

- ❑ da sve što je vezano za intelektualce ima veze sa rečima, brojevima i logikom, a ne maštom, bojom i ritmom;
- ❑ da posao predstavlja jedino mesto za sprovođenje reda;
- ❑ da su muškarci racionalna bića, bez emocija;
- ❑ da su žene iracionalni sanjari;
- ❑ da se emocije temelje na asocijativnoj logici;
- ❑ da kreativnost i umetnost nisu „prava“ zanimanja, jer iza njih ne stoje racionalnost ili znanje.

Ipak, danas, kreativni mozak je ceo mozak. Da bi naš mozak bio što kreativniji treba ga „vežbati“. Lakoća kreativnog razmišljanja odnosi se prvenstveno na sledeće:

- ❑ koliko ideja možete smisliti, i
- ❑ brzinu kojom ih stvarate.

Veliki kreativni geniji smišljali su brojne ideje, a samo su neke bile sjajne ("Kvantitet stvari kvalitet"<sup>4</sup>). Najveći kreativac je dete. Kako postajemo zreliji trebali bi postajati sve mladolikiji, odnosno što smo stariji trebali bi biti sve mlađi!

## 2. MENTALNE MAPE (MIND MAP)

Tony Buzan je začetnik ideje o radikalnom razmišljanju i mentalnoj pismenosti (*radiant thinking, mental literacy*). Rođen je 1942. godine u Londonu. Diplomirao je na University of British Columbia 1964. gde je diplomirao iz psihologije, engleskog, matematike. U javnosti je najviše poznat po svojoj knjizi „Koristite svoju glavu“ i promociji mnemotehnike poznate kao „mape uma“ (Mind Maps®).

Njegov rad se temelji na rezultatima istraživanja ljudskog mozga koje je napravio dr. Roger W. Sperry (dobitnik Nobelove nagrade za medicinu, 1981. za istraživanja na principima rada leve i desne polovine mozga). Svoju mnemotehniku (mentalne mape), Buzan je izmislio tokom svog obrazovanja na univerzitetu. Tokom obrazovanja uočio je kako ima problema s pamćenjem velike količine podataka, ali je primetio kako i ostali studenti imaju iste probleme.

Istraživanja pokazuju kako ljudski mozak najbolje reaguje na ključne reči, slike, boje i direktnu povezanost između dva ili više pojmova. Buzan je napravio jednostavan niz pravila koje slede ove principe. I tako su nastale mentalne mape.



Slika 3: Zadaci "desne i leve hemisfere mozga"

<sup>4</sup> Opis kreativnog genija T. Edisona: "1% nadahnuća i 99% znoja".

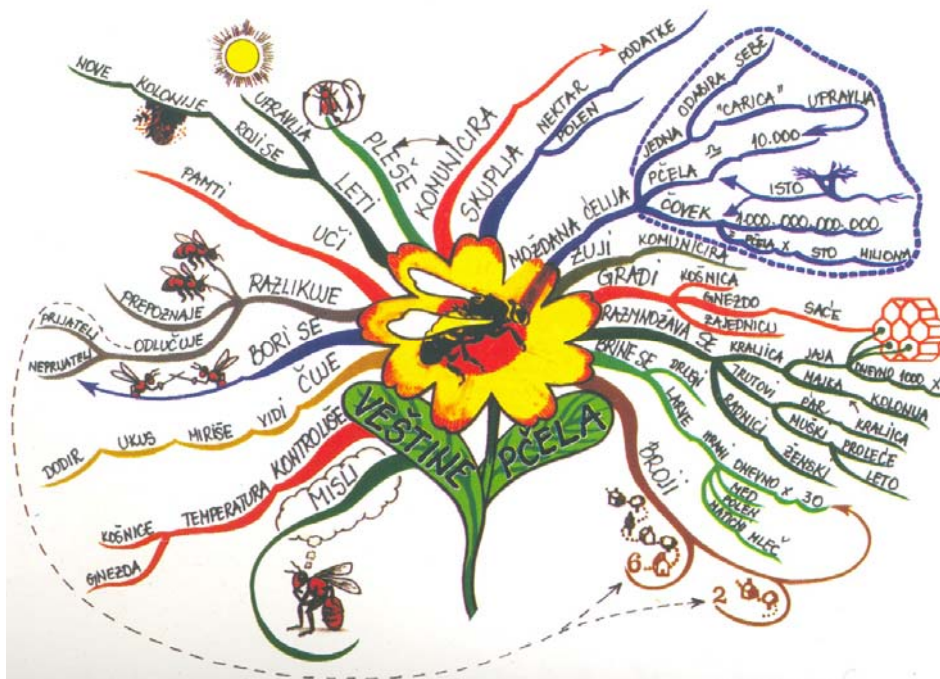
Mentalna mapa je izraz briljantnog razmišljanja i prema tome predstavlja prirodnu funkciju ljudskog uma. To je moćno grafičko sredstvo koje obezbeđuje univerzalni ključ za oslobađanje potencijala mozga. Mentalne mape mogu biti upotrebene u svakom aspektu života u kom će poboljšano učenje i jasnije razmišljanje povećati čovekov učinak.

Mentalne mape poseduju četiri osnovne karakteristike:

- predmet pažnje je kristalizovan u centralnoj slici;
- glavne teme predmeta se granaju iz centralne slike;
- grane sadrže ključni lik ili ključnu reč otisnutu na pridruženoj liniji. Teme od manjeg značaja se takođe predstavljaju kao grane povezane sa granama višeg nivoa;
- grane formiraju povezanu „čvorišnu“ strukturu.

Uopšteno, mentalne mape se mogu primeniti za zapisivanje bilo kakve ideje i koncepta, jer osim reči, mogu da sadrže i slike, strukturane podatke, prečice između pojedinih elemenata i veze prema spoljnim resursima kao što su datoteke i Web stranice. I dok istorija mentalnih mapa seže sve do antičkog doba, uz retke izuzetke koji preferiraju olovku i papir (*slika 4*), danas se mentalne mape kreiraju gotovo isključivo pomoću računara (*slike 6, 7, 8, 9 i 10*).

Postoje dva izvrsna programska paketa za izradu mentalnih mapa na engleskom jeziku: **Mindmanager** -- [www.mindmanager.com](http://www.mindmanager.com) i **Inspiration** -- [www.inspiration.com](http://www.inspiration.com)



*Slika 4: Prikaz mentalne mape dobijene na klasičan način*



### 3. APLIKACIJA MINDMANAGER

MindManager je vodeći vizualni alat za „brainstorming“ i planiranje, koji omogućava korisnicima, pojedincima i timovima, kreiranje sažetih prikaza ideja, znanja i informacija, te efikasnije razmišljanje, planiranje i saradnju. Razvijen je od strane Mindjet tehnoloških partnera.

Korišćenje Mindjet® MindManager®-a pomaže studentima, fakultetima i administratorima u pretvaranju ideja, strateškog razmišljanja i informacija u akcijske planove. Ovaj svestrani proizvod dizajniran je za podršku svima koji su uključeni u proces obrazovanja:

- Kao bi on bio produktivniji;
- Kako bi se poboljšali uslovi učenja;
- Kako bi se poboljšalo upravljanje administrativnim i školskim projektima.

#### MindManager nam omogućuje:

- Brz i jednostavan „brainstorming“;
- Korišćenje mape kao centralnog portala za povezivanje vitalnih projektnih informacija;
- Pretvaranje mapa u akcijske planove i kreiranje različitih prikaza za potrebe menadžmenta;
- Brži prelaz od nivoa koncepta do realizacije projekta.

#### Dokumenta MindManager-a možemo:

- importovati iz MS Word-a;
- eksportovati u različite formate, kao što su: PDF, HTML, MS PowerPoint i MS Word;
- eksportovati u grafičkom obliku.

Zahvaljujući ovim mogućnostima MindManager predstavlja moćno sredstvo za izradu i obradu strukturiranih informacija.

#### Korišćenje programa MindManager Pro 7

Nakon pokretanja programa dobija se prozor ovog programa (*slika 5*) i primećuje se da je njegov interfejs isti kao softverskog paketa Office 2007. Znači, umesto padajućih menija, program poseduje ribone. Da bi napravili jednostavnu mapu potrebno je znati nekoliko osnovnih radnji:



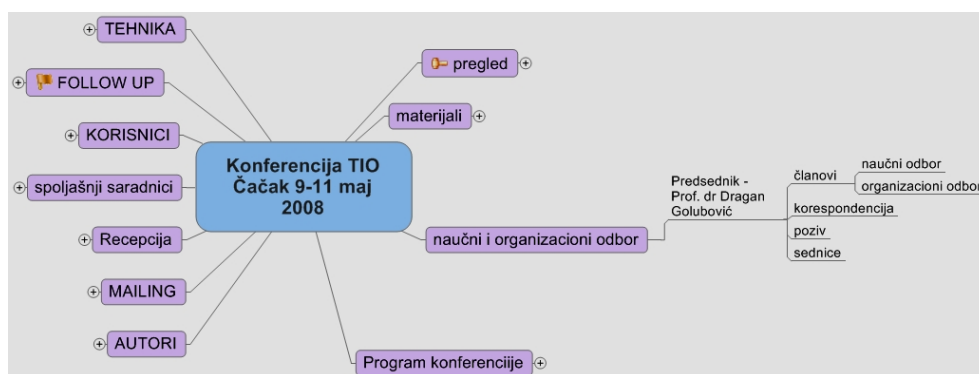
*Slika 5: Prozor programa MindManager Pro 7*

- Na sredini radnog dela nalazi se forma *Central Topic* (centralna tema).
- Ako želite da promenite izgled forme, kliknite dva puta na formu i u kartici *Shape and Color* promenite izgled forme.
- Kada dodajete glavne teme potvrđujte taster *Enter* (Main Topic).
- Kada dodajete podtemu potvrđujte taster *Insert* (Subtopic).
- Kada brišete neku temu potvrdite taster *Delete*.
- Kada želite nekoj temi da dodelite pribeležke – izaberite traku *Home* i izaberite *Notes* (ili prećica *Ctrl+T*).

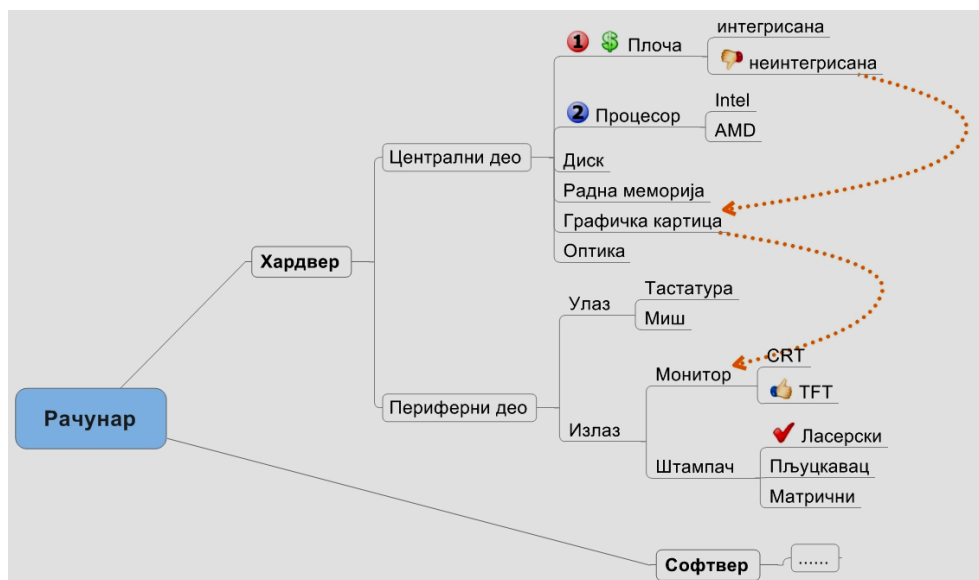
- Ako hoćete nekoj temi da dodelite prioritet — izaberite traku *Home* a potom potvrdite alatku *Icons Markers* a potom birajte *TaskPrioritets*.
- Ako hoćete da uspostavite međusobnu relaciju tema - izaberite traku *Insert*, pa alatku *Relationship*.

#### 4. PRIMERI MENTALNIH MAPA

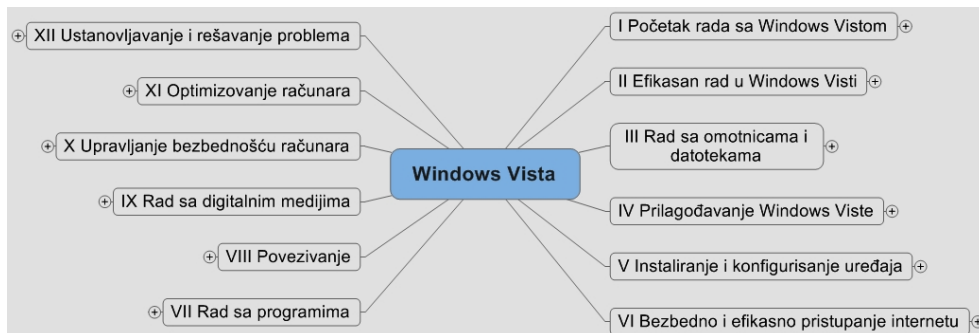
Na slikama 6, 7, 8, 9 i 10 prikazani su primeri mentalnih mapa koje se mogu formirati za različite realne potrebe, kao što su: planovi organizovanja konferencija, prikazivanje strukture računara, definisanje sadržaja udžbenika, itd.



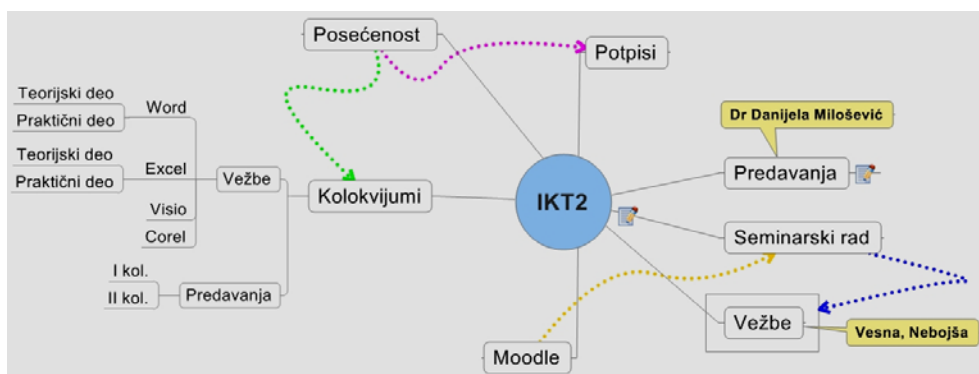
Slika 6: Mentalna mapa plana konferencije



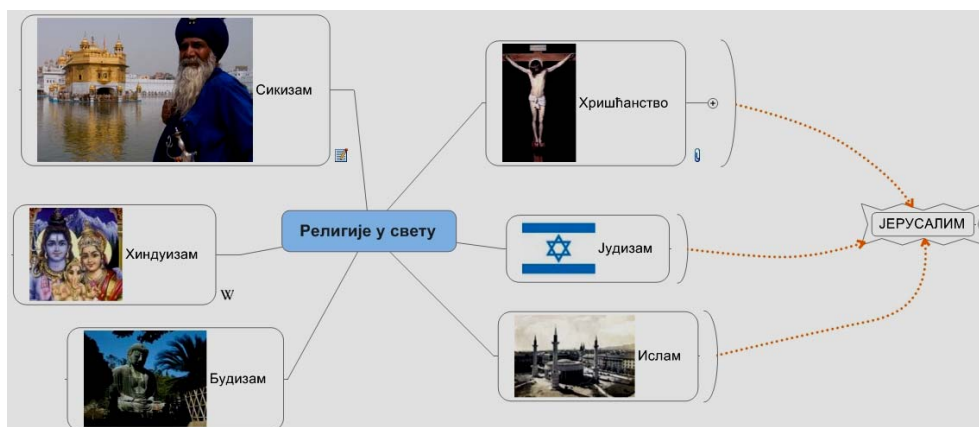
Slika 7: Mentalna mapa strukture računara



Slika 8: Mentalna mapa sadržaja udžbenika



Slika 9: Mentalna mapa organizacione šeme jednog predmeta



Slika 10: Mentalna mapa jedne nastavne jedinice u osnovnoj školi

## 5. ZAKLJUČAK

Mentalna mapa je sredstvo koje nam pomaže da kvalitetno organizujemo neko znanje, a njegov prikaz omogućuje nam lakše tumačenje. U svakom slučaju, ovo sredstvo podstiče na kreativnost i na višestrano, sveobuhvatno razmišljanje. Vrlo je jednostavan i dobar putokaz pri rešavanju raznih problema.

Izrada mentalnih mapa pomoću lako dostupnih i veoma moćnih računara sa širokim spektrom softvera postali su sasvim uobičajen način kod studenata, menadžera i mnogo drugih korisnika. Aplikacije za izrade mentalnih mapa povezane su sa drugim softverom, što povećava spektar odgovarajućih mogućnosti za mentalno pismenog korisnika računara.

## 6. LITERATURA

- [1] Buzan T.: *Mape uma*, Biblioteka UM, Beograd, 2005.
- [2] Buzan T.: *Sklad uma i tela*, Biblioteka UM, Beograd, 2004.
- [3] Brain function and Map, Centre for Neural Skills,  
<http://www.neuroskills.com/brain.shtml>
- [4] <http://www.portalalfa.com>
- [5] <http://www.perihel.hr/hr/blog>
- [6] <http://www.infodom.hr/mindmanager>
- [7] <http://www.jimyjevastranica.com/freemind/index.php?Itemid=59>
- [8] [http://hr.wikipedia.org/wiki/Mentalna\\_mapa](http://hr.wikipedia.org/wiki/Mentalna_mapa)



## EKOLOŠKO OBRAZOVANJE U FUNKCIJI ZAŠTITE I UNAPREĐENJA ŽIVOTNE SREDINE

Sefedin Šehović<sup>1</sup>, Radmila Marjanović<sup>2</sup>, Rade Biočanin<sup>3</sup>

**Rezime:** Prirodna sredina našla se pod uticajem energije razorne moći, zastarele i prljave tehnologije, nekontrolisanog saobraćaja, trke u naoružanju, ratnih dejstava, diverzantsko-terorističkih aktivnosti i drugih štetnih uticaja, koji osetno narušavaju ravnotežu prirode i ugrožavaju životnu sredinu. To nameće potrebu kontinuiranog obrazovanja i vaspitanja u funkciji zaštite životne sredine. U ovom radu dat je prikaz mesta ekologije u našem obrazovanju, od obaveznog do visokoškolskog. Ovo je pokušaj da se izdvoje nastavni predmeti u kojima su zastupljeni ekološki sadržaji. Pošto ekologija kao poseban nastavni predmet nije zastupljen u obaveznom obrazovanju, dat je pregled nastavnih predmeta i aktivnosti kroz koje se izučavaju ekološki sadržaji. Prikazani su i nastavni predmeti u srednjoškolskom obrazovanju u kojima su zastupljeni ekološki sadržaji, po područjima rada i pojedinim obrazovnim profilima. Predstavljeno je i visokoškolsko obrazovanje gde ekologija ima značajno mesto.

**Ključne reči:** životna sredina, ekološki sadržaji, nastavni plan i program, fond časova, nastavni predmeti, izborni i predmeti, slobodne aktivnosti, održiv razvoj.

**Abstract:** The environment is currently under the influence of destructive energy, dated and faulty technology, uncontrolled traffic, arms race, military actions, acts of sabotage and terrorism and other harmful influences that noticeably disturb natural balance and harm the natural environment. All that imposes the need for continuous education and upbringing in order to protect the environment. In this paper there is the survey of the place of ecology in our education, from the compulsory to university education. The school subjects with ecology contents are mentioned. Since ecology is not a special subject in compulsory education there is the review of the school subjects and activities in which the ecological contents are studied. The school subjects in high school education with ecological contents are reviewed according to areas of work and specific educational profiles. The review of university education where ecology has a significant place is also given.

**Key words:** environment, ecology contents, curriculum, number of lessons, school subjects, optional and elective subjects, non-compulsory activities.

<sup>1</sup> Prof. dr Sefedin Šehović, Učiteljski fakultet Beograd

<sup>2</sup> Prof. Radmila Marjanović, Ministarstvo prosvete

<sup>3</sup> Prof. dr Rade Biočanin, Univerzitet Novi Pazar

„Nema stvari koja je bila tako vredna  
proučavanje kao priroda”  
*Nikola Tesla*

## 1. UVOD

U formiranju ekološke kulture savremenog čoveka važnu ulogu ima sistem ekološkog obrazovanja i vaspitanja. On se nalazi u procesu stvaranja, a njegova neophodnost više je nego očevidna. Ekološko obrazovanje predstavlja shvatanje problema opšte ekologizacije materijalne i duhovne delatnosti društva. Široki dijapazon ekološkog obrazovanja omogućava neophodnu sintezu znanja, umenja i navika iz prirodnih i društvenih nauka. Obrazovno - vaspitni proces u funkciji zaštite i unapređivanja životne sredine predstavlja svesno i plansko razvijanje znanja o čovekovoj sredini u toku čitavog života, koje ima za cilj razvijanje svesti o osnovnim karakteristikama čovekove sredine, odnosa u njoj i odnosa prema njoj, na osnovu koje će čovek težiti očuvanju i unapređivanju sredine. Ekološko obrazovanje treba da pruži veoma sigurna znanja o osnovnim ekološkim pitanjima savremenog društva, razvija kritički stav prema rastućoj degradaciji životne sredine i ukazuje na neophodnost racionalnog korišćenja prirodnih resursa.

Osnovno načelo eko-obrazovanja i vaspitanja izraženo je u zahtevu da ekološko obrazovanje ne bude samo informisanje o eko-činjenicama, da znanja koja učenici stiču budu samo na nivou obaveštenosti, već da čitav život u obrazovnim ustanovama bude u adekvaciji sa ekološkim zahtevima. Ekološka svest se ne sastoji samo od znanja, već i od emocionalno-voljnih komponenata koje je vrlo bitna, jer znanja bez uverenja i praktične delatnosti ne znače mnogo. Ekološko obrazovanje i formiranje ekološkog načina mišljenja započinje u najranijoj mladosti, pa je, otuda veoma značajna uloga obrazovno-vaspitnih organizacija na svim nivoima sticanja znanja (osnovno-školsko, srednje i visokoškolsko). Zato je zadatak vaspitanja i obrazovanja, jeste sticanje znanja, kako bi generacijama koje stasavaju i koje su u punoj aktivnosti na rešavanju problema čovekove sredine imali sistematizovana znanja o savremenim problemima čovekove sredine, o karakteru i suštini opasnosti ugrožene sredine; o načinu otklanjanja negativnih posledica narušene ekološke ravnoteže.

Da bi se moglo od čoveka očekivati i zahtevati ekološko ponašanje potrebno ga je prethodno obrazovati, što se može jedino uvođenjem ekoloških sadržaja u sve nivoe obrazovnog sistema vaspitanja i obrazovanja. S toga ne treba situaciju prepuštati slučaju, već se pitanju organizovane nastave, sa tematikom iz ekologije, mora prići veoma ozbiljno i efikasno, naravno kroz inoviranje postojećih nastavnih planova i programa i uvođenjem regularnih ekoloških sadržaja kao posebnih predmeta i u okviru drugih predmeta.

## 2. ČINIOCI I IZVORI EKO-ZNANJA

Sa aspekta potreba zaštite životne sredine, neophodno je odgovoriti na pitanje: Koji faktori, koliko i kada doprinose cilju izgradnje ekološki odgovorne ličnosti?

Veoma je važno kako pojedinac vidi doprinos pojedinih faktora u ostvarivanju ciljeva i zadataka koji se postavljaju kao zahtevi i potrebe očuvanja zdrave i kvalitetne životne sredine.

Činioci ekološkog vaspitanja mogu biti:

- spoljašnji ili sredinski,
- unutrašnji ili činioci ličnosti.

Činioce ličnosti je moguće svrstati u dve grupe:

- činioci koji se mogu podvesti pod pojam motivacije (koliko usvajaju ekološku orijentaciju kao vrednost, koliko su zadovoljni stanjem životne sredine);
- činioci koji se mogu podvesti pod pojam kompetencije (šta znaju, o čemu su informisani i kakvo im je iskustvo).

Posebno su interesantni faktori koji su u vezi sa postignućem u eko-vaspitanju i obrazovanju u formiranju ekološke svesti i kulture učenika, a to su: porodica, dečji vrtić, škola, fakultet, kasarna, preduzeće, društvene organizacije i dr.

Porodica je značajan faktor vaspitanja mladih, koja u načelu deluje pozitivno i u smislu razvoja ekoloških vrednosti svojih članova. U njoj se izgrađuje formalistički odnos u ostvarivanju brige o neposrednoj okolini. Porodica je najuža socijalna grupa koja ostvaruje opšte stanje o egzistenciji i drugim važnim potrebama ličnosti. Osnovni metod delovanja u porodici je lični primer, gde deca uče spontano. Takvi uticaji na mlađe članove porodice su trajnijeg karaktera.

Vršnjačka grupa, je uz porodicu, značajan faktor društvene svesti mladih. Ona u nekim uticajima nadmašuje porodicu i školu. Vršnjaci su potencijalno bliski jedan drugome. Oni imaju istovetne stavove u oceni društvenog položaja njihove generacije. Potrebno je sagledati vrednosti sveta mladih, njihove potrebe i načine na koje gledaju na probleme ugrožavanja životne sredine, kako bi se oni angažovali na zaštiti i unapređivanju zaštite životne sredine.

Ekološko obrazovanje zahteva različite izvore znanja. Koji izvor znanja će biti favorizovan zavisi od nastavnika koji rukovodi vaspitno-obrazovnim procesom. Izdvajamo sledeće izvore znanja:

- Neposredna stvarnost - podrazumeva konkretnu životnu sredinu u kojoj učenik egzistira. To je porodični dom, obdanište, škola, fakultet, kasarna, šira urbana ili ruralna sredina. Ona igra važnu ulogu u formiranju ekološke svesti, mada je u mnogome prepuna neekološkog, ali su znanja usvojena posredstvom nje najkvalitetnija;
- Tekstualni materijali - školski udžbenici, beletristika izdanja, pripovetke, romani i sl. Školski udžbenici su osnovni izvor, ali su u ekološko-vaspitnom pogledu nedovoljno usklađeni sa programima rada, ekološki sadržaji u njima su nedovoljno i nefunkcionalno zastupljeni;
- Nastavna sredstva i objekti - modeli, preparati, makete, slike, crteži, tabele, grafikoni, fotografije, dijapozitivi, video kasete i dr. Oni zamenjuju neposrednu stvarnost;
- Nastavnik - pojavljuje se kao bitan činilac u realizaciji ciljeva i zadataka ekološkog obrazovanja: vrši izbor nastavnih sadržaja, procenjuje ekološke aspekte gradiva, organizuje i vodi proces usvajanja znanja, formiranja stavova i navika učenika, organizuje i izvodi vannastavne aktivnosti i neposredno svojim postupcima deluje na ličnost učenika;
- Štampa, televizija, radio i druga sredstva masovnog obaveštavanja angažuju se na polju informisanja, aktiviranja građana u zaštiti životne sredine. Na taj način ostvaruje se neformalno ekološko obrazovanje i vaspitanje.

Ekološki sadržaji treba da obezbede da učenici u osnovnoj školi upoznaju: osnovne pojmove (pojam poremećenosti ekološke ravnoteže, pojam degradacije čovekove sredine i dr.); da steknu znanja o negativnom dejstvu zagađenog vazduha, zemljišta, vode, o načinu sprečavanja i zaštiti od svih negativnih uticaja.

### 3. ŠKOLA KAO FAKTOR EKO-OBRAZOVANJA

Škola je osnovni faktor vaspitanja i eko-obrazovanja. Sa utvrđenim programskim sadržajima i oblicima škola pruža najveće mogućnosti u izgrađivanju svesti učenika. Ona pruža značajne mogućnosti za sticanje određenih znanja, ali i za izgrađivanje određenih navika, za razvoj ekološke svesti razvijanjem ljubavi i odgovornog odnosa prema porodici.

U osnovi, naš obrazovni sistem podrazumeva kontinuirani vaspitno-obrazovni proces, koji se sprovodi regulatno u ustanovama namenjenih za tu vrstu delatnosti. Iako vaspitanje i obrazovanje mladih za zaštitu životne sredine ima svoje polazište u porodičnom vaspitanju, škola u tom cilju postaje nezamenljiva.

Kolika će se važnost dati ekološkim sadržajima i da li će se vršiti korelacija između nastavnih predmeta u samom nastavnom procesu i sa iskustvima i znanjima učenika, u značajnoj meri zavisi i od afiniteta i obučenosti nastavnika. Zato se velika pažnja mora posvetiti stalnom stručnom osposobljavanju nastavnika kroz dodatne obuke i seminare. Značajno je koliko i sama škola kao institucija uključuje ozbiljno u aktivnosti koje se organizuju na nivou lokalne sredine i da li postoji takva vrsta saradnje.

Savremena ekološka situacija je pokazala da fond znanja iz ekologije nije na potrebnom nivou. Ta znanja sama po sebi ne znače ništa, ali zato imaju ogroman vaspitni potencijal.

#### Obavezno obrazovanje

Ovaj nivo obrazovanja započinje Pripremnim predškolskim programom omogućuje inkorporiranje eko-sadržaja (u svim predmetima i svim razredima) počev od maternjeg jezika, poznavanja prirode i društva, pa do likovnog i muzičkog vaspitanja. Inkorporiranjem eko-sadržaja u nastavne programe pojedinih predmeta, oni postaju sastavni deo programa, njihov neodvojivi deo.

*Pripremni predškolski program* je deo obaveznog devetogodišnjeg obrazovanja i vaspitanja, ostvaruje se u okviru predškolskog vaspitanja i obrazovanja, što je i predviđeno Pravilnikom o opštim osnovama predškolskog programa. Upoznavanje prirodne i društvene sredine je jedna od oblasti rada u pripremnom predškolskom programu u koji su ugrađeni sadržaji iz Zaštite životne sredine, a čiji su ciljevi propisani Pravilnikom o opštim osnovama predškolskog programa. Neki od ciljeva su: saznavanja o zajedničkim staništima određenih biljaka i životinja i njihovoj povezanosti u «lance ishrane»; pojam prilagođavanja živih bića životnim uslovima izgrađen na jednostavnim primerima; saznanja o načinima na koje čovek utiče na životnu sredinu i njihovim posledicama; o načinima zagađivanja vode, zemljišta i vazduha, i postupcima na koje se zagađenje smanjuje ili izbegava; svest o koristi koje čovek ima od šuma i načinima da se one očuvaju i obnove; saznanja o buci kao ekološkom problemu i načinima da se on reši; poznavanje mogućnosti da svaki pojedinac doprinese očuvanju životne sredine i elementarno razumevanje ekološke poruke: «*Mislite globalno, delovati lokalno*»; razvoj poštovanja i ljubavi prema svemu živom, prirodi i njenom Tvorcu, uz motiv da se ona čuva i unapređuje. Postavljeni ciljevi se ostvaruju kroz



raznovrsne aktivnosti, kao što su: radionice, posmatranjem, razgovorima, organizovanjem izleta u prirodu i drugim aktivnostima. Ipak, najprimerenija aktivnost na ovom uzrastu je igra kao najživotnija situacija za učenje.

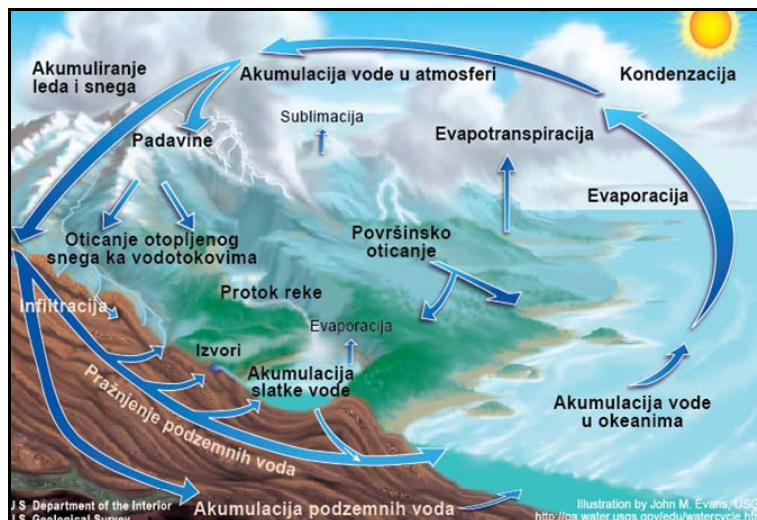
Nastavni program u mlađim razredima osnovne škole predviđa posebne sadržaje iz oblasti zaštite i unapređivanja životne sredine u više predmeta. Programski sadržaji su dati globalno. Nastavniku je dopušteno da programske sadržaje koncentriše, aktuelizira i konkretizuje ih. Oni obezbeđuju da se učenicima nenametljivo pružaju informacije o vezi čoveka i životne sredine.

U prvom ciklusu osnovnog obrazovanja i vaspitanja, ekološki sadržaji se često prožimaju kroz skoro sve nastavne predmete, korelacijom. Ipak, najviše su zastupljeni u nastavnim predmetima *Svet oko nas* u prvom i drugom razredu i *Priroda i društvo* u trećem i četvrtom razredu osnovnog obrazovanja i vaspitanja. Opšti cilj integrisanog nastavnog predmeta *Svet oko nas* jeste da deca upoznaju sebe, svoje okruženje i razviju sposobnosti za odgovoran život u njemu. Jedan od posebnih ciljeva i zadataka planiran Pravilnikom o nastavnom programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja («Sl.gl.RS» br.10/2004)<sup>4</sup> je razvijanje ekološke svesti. Planirani ciljevi se realizuju kroz konkretne zadatke u prvom i drugom razredu obaveznog obrazovanja sa nedeljnim fondom od po dva časa, što na godišnjem nivou iznosu ukupno po 72 časa. U prvom razredu fond časova nastavnog predmeta *Svet oko nas* kroz koji se uglavnom proučavaju sadržaji vezani za životnu sredinu, čini 10,53% od ukupnog broja časova redovne nastave. U drugom razredu procentualno učešće ovog nastavnog predmeta u odnosu na ukupan fond redovne nastave iznosi 10%. U *prvom i drugom razredu* kao najvažniji ciljevi nastavnog predmeta *Svet oko nas* su: formiranje elementarnih pojmova iz prirodnih i društvenih nauka; podsticanje dečjih interesovanja, pitanja, ideja i odgovora u vezi sa pojavama, procesima i situacijama u okruženju u skladu sa kognitivno-razvojnim sposobnostima; podsticanje i razvijanje istraživačkih aktivnosti dece; podsticanje uočavanja jednostavnih uzročno-posledičnih veza, pojava i procesa, slobodnog iskazivanja svojih zapažanja i predviđanja; razvijanje odgovornog odnosa prema sebi i okruženju i uvažavanje drugih. Najveći deo ovih ciljeva ostvaruje se kroz realizaciju sadržaja ovog nastavnog predmeta koji tretiraju prirodne pojave i procese u neposrednom okruženju.

Nastavni plan i program predmeta *Priroda i društvo* realizuje se u trećem i četvrtom razredu sa po 72 časa godišnje, odnosno po dva časa nedeljno, što čini po 10 % od ukupnog fonda časova redovne nastave. Opšti cilj integrisanog nastavnog predmeta *Priroda i društvo* jeste upoznavanje sebe, svog prirodnog i društvenog okruženja i razvijanje sposobnosti za odgovoran život u njemu. Ovaj nastavni predmet predstavlja programski kontinuitet integrisanog nastavnog predmeta *Svet oko nas* iz prva dva razreda osnovnog obrazovanja i vaspitanja. Postavljeni ciljevi se realizuju kroz konkretne zadatke nastavnog programa, a odnose se na sticanje elementarne naučne pismenosti, razvijanje sposobnosti zapažanja osnovnih svojstava objekata, pojava i procesa u okruženju i uočavanju njihove povezanosti.

Ekološki sadržaji u starijim razredima osnovnog obrazovanja (od 5 do 8 razreda), odnosno u drugom ciklusu obaveznog obrazovanja su zastupljeni kroz nastavne predmete prirodnih nauka: biologije, geografije, hemije i fizike.

<sup>4</sup> Pravilnik o nastavnom programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja («Sl.gl.RS» br.10/2004)



*Slika 1: Ciklus kruženja vode u prirodi*

U redovnoj nastavi *biologije* ekološki sadržaji se proučavaju ili prožimaju kroz nastavne sadržaje u petom, šestom i sedmom razredu. U petom razredu, godišnji fond časova biologije je 72 časa, što čini 8,69% od ukupnog fonda časova redovne nastave u petom razredu i obzirom da se izučavaju sadržaji vezani za biljni svet na Zemlji, možemo ih tretirati kao ekološki sadržaji. Isti fond časova, ali nešto niži procenat (8,33%) u odnosu na ukupan fond časova redovne nastave javlja se i u šestom razredu, sa razlikom u sadržajima, jer se izučava životinjski svet na Zemlji. Kompletan nastavni program sedmog razreda posvećen je ekologiji sa ukupno 72 časa u toku školske godine, što čini 7,69 % od ukupnog fonda časova redovne nastave u ovom razredu. U propisanim ciljevima koji su predviđeni da se ostvare kroz nastavu biologije su i «*ljubav prema prirodi i osećanje dužnosti da čuvaju i zaštite prirodu*»<sup>5</sup>. Ovi ciljevi se ostvaruju kroz postavljene zadatke u nastavi biologije, a to su: «da učenici razvijaju osećanje odgovornosti prema stanju životne sredine; shvate stepen ugroženosti biosfere i ulogu svakog pojedinca u njenoj zaštiti i unapređivanju». Postavljeni zadaci realizuju se kroz teorijske časove kao i časove vežbi i praktičnog rada učenika. Zadaci nastave biologije u sedmom razredu su: «da se učenici upoznaju sa pojmom ekologije i njenim značajem, upoznaju ekološke uslove i njihov značaj za živi svet; da shvate sistem ekološke organizacije u prirodi i odnose u njima; shvate uzajamne odnose živih bića i životne sredine i dinamiku odnosa materije i energije; shvate kontinuitet održavanja ekosistema; uzroke i posledice promena u njima; shvate značaj ekološke ravnoteže za održanje ekosistema; upoznaju osnovne tipove ekosistema i životne uslove u njima; razvijaju ekološku sveast i ekološku kulturu; shvate položaj i ulogu čoveka u biosferi»<sup>6</sup>.

Nastavni predmet *geografija* izučava se u svim razredima drugog ciklusa, od petog do osmog razreda. U petom razredu nastava geografije se realizuje sa po jednim časom nedeljno, što na godišnjem nivou iznosi 36 časova, 4,35 % od ukupnog fonda časova redovne nastave u petom razredu. Ekološki sadržaji se uglavnom izučavaju kroz

<sup>5,3</sup> Pravilnik o nastavnom planu i programu biologije (Sl.RS- Prosvetni glasnik br.6/2006)

proučavanje sadržaja iz fizičke geografije (atmosfera, hidrosfere i biosfere). Jedan od zadataka nastavnog programa je da učenici treba da «razumeju potrebu očuvanja, unapređenja i zaštite Zemljinih sfera i kompleksne geografske sredine u kojoj egzistira i čovek.»<sup>7</sup> U šestom razredu fond časova geografije je 72 časa, ( 8,33% od ukupnog fonda redovne nastave u ovom razredu), a sadržaji su uglavnom vezani za proučavanje regionalne geografije Evrope i evropskih zemalja. U sedmom razredu isti je fond časova , ali je procenat učešća ovog nastavnog predmeta u odnosu na ukupan fond redovne nastave nešto niži, 7,69% i izučavaju se regionalna geografija sveta (vanevropski kontinenti). U osmom razredu fond časova geografije je 68, što čini 7,69% ukupnog fonda časova redovne nastave u ovom razredu. Jedan od ciljeva nastave geografije je i izgrađivanje svesti učenika o značaju zaštite svih geosfera kao ekološkog okvira za život na Zemlji i formiraju odgovoran odnos prema životnoj sredini.

Nastavni predmet *hemija* izučava se u sedmom i osmom razredu osnovnog obrazovanja, sa po dva časa nedeljno što na nivou školske godine iznosi 72 časa u sedmom i 68 časova u osmom razredu, odnosno procentualno predstavlja po 7,69% ukupnog fonda časova redovne nastave u sedmom i osmom razredu. Nastavni program hemije je koncipiran tako da se u sedmom razredu izučavaju osnovni pojmovi opšte hemije, a u osmom sadržaji iz neorganske i organske hemije.

Jedan od ciljeva nastave hemije je «razvijanje svesti o važnosti odgovornog i racionalnog korišćenja i odlaganja različitih supstanci u svakodnevnom životu»<sup>8</sup>. Postavljeni ciljevi se dostižu kroz osposobljavanje učenika da steknu znanja o svojstvima supstanci i da razumeju značaj hemije u svakodnevnom životu. Učenje hemije omogućava i da učenici steknu osnovnu hemijsku pismenost koja bi im obezbedila sagledavanje i razumevanje životnog okruženja. Nastava hemije se realizuje kroz teorijske časove, vežbe i demonstracione oglede. Obzirom na predmet proučavanja i postavljene ciljeve, možemo reći da celokupan program nastave hemije u obaveznom obrazovanju direktno proučava elemente prirodne sredine, odnosno ekološke sadržaje.

Nastavni predmet *fizika* izučava se u šestom, sedmom i osmom razredu osnovnog obrazovanja, sa po dva časa nedeljno što na nivou školske godine iznosi ukupno 72 časa u šestom i sedmom i 68 časova u osmom razredu. Procentualno je fond časove redovne nastave fizike u šestom razredu zastupljen sa 8,33%, a u sedmom i osmom razredu sa 7,69% od ukupnog fonda redovne nastave. Nastavni program fizike je koncipiran tako da se kroz nastavu fizike učenici upoznaju sa osnovnim fizičkim zakonima i pojavama koji vladaju u prirodi. Jedan od ciljeva nastave fizike je «shvatanje povezanosti fizičkih pojava i ekologije i razvijanje svesti o potrebi zaštite, obnove i unapređivanja životne sredine»<sup>9</sup>. Postavljeni ciljevi se dostižu kroz osposobljavanje učenika da steknu znanja o prirodnim zakonima i silama, vrstama energije i razumeju te pojave u prirodi. Učenje fizike omogućava i da učenici mogu da sagledaju i razumeju životno okruženje. Nastava fizike se realizuje kroz teorijske časove, laboratorijske vežbe demonstracione oglede. Obzirom na predmet proučavanja i postavljene ciljeve koji treba da se ostvare kroz nastavu fizike, možemo reći da celokupan program nastave fizike u obaveznom obrazovanju direktno proučava elemente prirodne sredine, odnosno ekološke sadržaje.

<sup>7</sup> *Nastavni plan i program geografije (Sl.RS- Prosvetni glasnik br.9/2006)*

<sup>8</sup> *Pravilnik o nastavni planu i programu hemije (Sl.RS- Prosvetni glasnik br.9/2006)*

<sup>9</sup> *Pravilnik o nastavnom planu i programu fizike (Sl.RS- Prosvetni glasnik br.6 /2006)*

**Tabela 1.** Prikaz nastavnih predmeta i fonda časova sa ekološkim sadržajima

<i>Razred</i>	<i>Nastavni predmet</i>	<i>Fond časova</i>	<i>%</i>	<i>Svega časova</i>	<i>%</i>
<i>Prvi</i>	<i>Svet oko nas</i>	72	10,53	72	10,53
<i>Drugi</i>	<i>Svet oko nas</i>	72	10	72	10
<i>Treći</i>	<i>Priroda i društvo</i>	72	10	72	10
<i>Četvrti</i>	<i>Priroda i društvo</i>	72	10	72	10
<i>Peti</i>	<i>Biologija</i>	72	8,69	108	13,04
	<i>Geografija</i>	36	4,35		
<i>Šesti</i>	<i>Biologija</i>	72	8,33	216	25
	<i>Geografija</i>	72	8,33		
	<i>Fizika</i>	72	8,33		
<i>Sedmi</i>	<i>Biologija</i>	72	7,69	288	30
	<i>Geografija</i>	72	7,69		
	<i>Fizika</i>	72	7,69		
	<i>Hemija</i>	72	7,69		
<i>Osmi</i>	<i>Geografija</i>	68	7,69	204	23,07
	<i>Fizika</i>	68	7,69		
	<i>Hemija</i>	68	7,69		
	<i>6 nastavnih predmeta</i>	1184	18,62	1184	18,62

Ukupan fond časova redovne nastave od prvog do osmog razreda gde se izučavaju ekološki sadržaji iznosi 1184 časa, što u odnosu na ukupan fond časova u obaveznom obrazovanju koji iznosi 6356 časova, čini 18,62 %.

Utisak je da sadržaji iz ekologije imaju kontinuitet od najmlađeg uzrasta do završetka obaveznog obrazovanja. Postavlja se pitanje da li je ovaj broj časova primeren trenutku i odgovara li zahtevima i stanju životne sredine.

#### **Izborni predmeti u obaveznom obrazovanju**

Izborni predmet u prvom ciklusu osnovnog obrazovanja i vaspitanja čiju osnovu čine saržaji iz ekologije je nastavni predmet Čuvari prirode. Ekološki sadržaji se povremeno prožimaju i kroz ostale izborne predmete: Ruka u testu, Narodna tradicija...

Nastavni predmet *Čuvari prirode* ponuđen je učenicima, kao izborni, od prvog do petog razreda sa po jednim časom nedeljno, odnosno 36 časova na nivou školske godine u svakom razredu. Cilj predmeta je «razvijanje svesti o potrebi i mogućnostima ličnog angažovanja u zaštiti životne sredine, usvajanje i primena principa održivosti, etičnosti i prava budućih generacija na očuvanu životnu sredinu»<sup>10</sup>.

Nastavni predmet Ruka u testu – otkrivanje sveta ponuđen je učenicima, kao izborni, od prvog do četvrtog razreda sa po jednim časom nedeljno, odnosno 36 časova na nivou školske godine u svakom razredu. «Osnovna ideja uvođenja ovog izbornog predmeta je negovanje, podsticanje i razvijanje prirodne dečje radoznalosti i traženje odgovora na

<sup>10</sup> Pravilnik o nastavnom planu i programu za I II razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja («Sl. gl. RS-Prosvetni glasnik» br. 10/2004)

pitanja *šta, kako i zašto?*

Cilj predmeta je razvijanje osnovnih pojmova iz prirodnih nauka i njihovo povezivanje»<sup>11</sup>.

U prvom razredu postavljeni ciljevi se ostvaruju kroz upoznavanje učenika sa pojmom i osnovnim elementima životne sredine, uočavanje i opisivanje osnovnih pojava i promena u životnoj sredini, kao i pojava koje ugrožavaju životnu sredinu; razvijanje odgovornog odnosa prema sebi i životnoj sredini i navika za racionalno korišćenje prirodnih bogatstva. U drugom razredu ciljevi ovog nastavnog predmeta se realizuju kroz nešto složenije zadatke koji se postavljaju pred učenike da: ovladaju pojmom životne sredine, prepoznaju i opisuju najupečatljivije pojave i promene u životnoj sredini, da stiču znanja o pojavama koji ugrožavaju životnu sredinu i formiraju navike i razvijaju odgovoran odnos prema sebi i životnoj sredini.



**Slika 2:** *Biljke-uvek na prvom mestu*

U trećem razredu zadaci koje treba učenici ostavre su: da umeju da prepoznaju negativne pojave u čovekovom odnosu prema životnoj sredini, da uočavaju uzročno-posledične veze (sa izvođenjem jednostavnih oglada), da stiču navike odgovornog ponašanja prema životinjama i rešavaju jednostavne problem situacije samostalno ili u timu. Slični zadaci su i u IV razredu: učenici treba da poznaju uzronožposledične veze u životnoj sredini i negativan uticaj čoveka, ispituju uzročno-posledične odnose izvođenjem jednostavnih oglada, ispituju promene i pojave u prirodi, osposobljavaju se za rešavanje problemskih situacija samostalno ili u timu.

Pored navedenih obaveznih i izbornih predmeta, u školama se sadržaji sa temama iz ekologije, realizuju kroz slobodne i fakultativne aktivnosti. U takve aktivnosti spadaju dodatna nastava iz prirodnih nauka: *Sekcije* (ekološka, biološka, geografska, planinarska...), kao i kroz rekreativnu nastavu u mlađim razredima. Navodimo neke aktivnosti: *Eko akcije, Ekološki kutak, Ekološki izlet, Ekološke radionice, Obeležavanje značajnih datuma...*

Ekološki sadržaji treba da obezbede da učenici u osnovnoj školi upoznaju: osnovne pojmove (pojam poremećenosti ekološke ravnoteže, pojam degradacije čovekove sredine), da steknu znanja o negativnom dejstvu zagađenog vazduha, zemljišta, vode, o načinu sprečavanja i zaštiti od svih negativnih uticaja. Savremena ekološka situacija zahteva da se

<sup>11</sup> Pravilnik o nastavnom planu i programu za I II osnovnog obrazovanja i vaspitanja («Sl.gl.RS-Prosvetni glasnik»br.10/2004)

na nacionalnom nivou u okviru nastavnih predmeta koji izučavaju ekološke sadržaje sačine i standardi znanja, umenja i veština iz ekologije.

Razvijanje sposobnosti percepcije životne sredine svodi se na izgrađivanje intelektualnih mogućnosti učenika za pravilno procenjivanje ugroženosti. Učenici treba da znaju sledeće:

- da kritički ocene lične postupke, a takođe i postupke drugih građana prema životnoj sredini na osnovu predviđanja mogućnosti negativnog delovanja;
- da sagledaju pravila individualnog ponašanja prema životnoj sredini.

O ekološkim pojavama i problemima učenici bi trebalo da znaju sledeće:

- osnovne protivurečnosti između društva i prirode;
- raznovrsne pojave preobražaja životne sredine u korist zdravlja ljudi;
- mere koje društvo preuzima u oblasti zaštite i unapređenja životne sredine;
- ekološke procese i zakonitosti koje se odvijaju u životnoj zajednici;
- uslove, posledice i načine prevazilaženja stanja u životnoj sredini.

Sistem obrazovanja i vaspitanja mora biti u stalnoj funkciji formiranja vrednostne ekološke orijentacije učenika. Na strukturu sistema eko-vrednosti utiču sledeći faktori: obrazovni sistem, globalno društvo, tehnološki razvoj, ekološki pokreti, tradicija i dr. Pravilnom stvaranju ekološkog vrednosnog sistema doprinose i mikrosredina, porodica, kolektiv.

### **Srednjoškolsko obrazovanje**

Kao poseban nastavni predmet, ekologija se prvi put, pojavljuje na nivou srednjoškolskog obrazovanja, i to kao nastavni predmet u nekim srednjim stručnim školama. Treba napomenuti da se pored ovog posebnog nastavnog predmeta ekološki sadržaji proučavaju i kroz opšte obrazovne predmete (hemija, fizika, biologija, geografija) u velikom broju područja rada i obrazovnih profila. Status predmeta kroz koje se izučavaju ekološki sadržaji zavisi prvenstveno od zanimanja za koje se učenici školuju na njima.

*Gimnazija* spada u grupu opšte obrazovnih srednjih škola, tako da se u njima ekologija kao poseban nastavni predmet ne pojavljuje, ali su ekološki sadržaji zastupljeni kroz nastavne predmete prirodnih nauka: hemije, biologije, fizike, geografije i po prirodi predmeta i predmetu svojih proučavanja na direktan ili indirektan način su veoma vezani za ekološke sadržaje. Nastavni programi predmeta prirodnih nauka u ovoj vrsti škola dobra su osnova za nastavak školovanja na visokoškolskim ustanovama.

*Srednje stručne škole* u našem srednjoškolskom obrazovanju pokrivaju veliki broj područja rada sa širokom lepezom obrazovnih profila. Područja rada srednjih stručnih škola su:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Kultura, umetnost, javno informisanje | <input type="checkbox"/> Mašinstvo i obrada metala         |
| <input type="checkbox"/> Zdravstvo i socijalna zaštita         | <input type="checkbox"/> Elektrotehnika                    |
| <input type="checkbox"/> Poloprivreda i prerada hrane          | <input type="checkbox"/> Geologija, rudarstvo, metalurgija |
| <input type="checkbox"/> Šumarstvo i obrada drveta             | <input type="checkbox"/> Hemija, nemetali i grafičarstvo   |
| <input type="checkbox"/> Prirodno-matematičko                  | <input type="checkbox"/> Geodezija i građevinarstvo        |
| <input type="checkbox"/> Ekonomija, pravo i administracija     | <input type="checkbox"/> Saobraćaj                         |
| <input type="checkbox"/> Trgovina, ugostiteljstvo, turizam     | <input type="checkbox"/> Tekstilstvo i kožarstvo           |
|  | <input type="checkbox"/> Lične usluge                      |

Generalno gledano, u svim područjima rada izučavaju se sadržaji iz ekologije. Zastupljenost ekoloških sadržaja u nastavnim planovima i programima zavisi od toga koji obrazovni profil je u pitanju i kolika je njegova bliskost sa prirodnim naukama i ekologijom.

U četvorogodišnjim obrazovnim profilima u gotovo svim područjima rada sadržaji vezani za ekologiju proučavaju se kroz opšteobrazovne predmete, dok se kroz stručne predmete proučavaju u onim obrazovnim profilima koji su direktnije vezani za problematiku ekologije i zaštitu životne sredine. Obrazovni profili u četvorogodišnjem obrazovanju koji su direktno vezani za zaštitu životne sredine nisu tako brojni. Navodimo neke obrazovne profile koji su najdirektnije vezani za zaštitu životne sredine: iz područja rada Zdravstvo i socijalna zaštita - Sanitarno-ekološki tehničar; iz područja rada Hemija, nemetali i grafičarstvo - Tehničar za zaštitu životne sredine, Tehničar za industrijsku farmaceutsku tehnologiju, Hemijsko-tehnološki tehničar, Laborant, Tehničar za polimere. U ovim obrazovnim profilima najveći deo nastavnih predmeta (opšteobrazovnih i stručnih) ima ekološke sadržaje. U brojnim obrazovnim profilima u četvorogodišnjem trajanju, koji ne školuju kadrove koji su na direktan način vezani za izučavanje prirodnih zakona i ekologije, ekološki sadržaji se izučavaju uglavnom kroz opšte obrazovne predmete (hemija, fizika, biologija, geografija).

U trogodišnjim obrazovnim profilima u gotovo svim područjima rada, ekološki sadržaji se izučavaju kroz opšte obrazovne predmete (hemija, fizika, geografija), a kao poseban nastavni predmet, takođe kao opšte obrazovni, prvi put se javlja na ovom nivou obrazovanja pod nazivom *Ekologija i zaštita životne sredine*. U najvećem broju obrazovnih profila ovaj nastavni predmet izučava se tokom jedne školske godine. U trogodišnjim obrazovnim profilima koji su bliskiji tematici ekologije, znanja o zaštiti životne sredine stižu se i kroz stručne predmete.

**Tabela 2.** Nastavni predmeti sa ekološki sadržajima u srednjem stručnom obrazovanju

Područje rada	Trogodišnje	Četvorogodišnje
Zdravstvo i socijalna zaštita		Opšte obrazovni Stručni
Poljoprivreda i prerada hrane		Opšte obrazovni Stručni
Kultura, umetnost, javno informisanje		Opšte obrazovni
Šumarstvo i obrada drveta	Opšte obrazovni i Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni Stručni
Prirodno-matematičko		Opšte obrazovni Stručni
Ekonomija, pravo i administracija	Opšte obrazovne i Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni
Trgovina, ugostiteljstvo, turizam	Opšte obrazovne i stručne Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni
Mašinstvo i obrada metala	Opšte obrazovni i Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni
Elektrotehnika	Opšte obrazovne i stručne Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni
Geologija, rudarstvo, metalurgija	Opšte obrazovne i stručne Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni Stručni
Hemija, nemetali i grafičarstvo	Opšte obrazovne i stručne Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni Stručni
Geodezija i građevinarstvo	Opšte obrazovne i Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni Stručni
Saobraćaj	Opšte obrazovne i Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni Stručni

Tekstilstvo i kožarstvo	Opšte obrazovne i Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni
Lične usluge	Opšte obrazovne i Ekologija i zaštita životne sredine	Opšte obrazovni

Kao ilustraciju zastupljenosti nastavnih predmeta sa sadržajima koji su direktno vezani za ekologiju dajemo primere dva obrazovna profila iz jednog područja rada.

**Tabela 3.** Nastavni predmeti u obrazovnom profilu Tehničar za zaštitu životne sredine

Područje rada	Obrazovni profil	Opšte-obrazovni	Trajanje (god)	Stručni predmeti	Trajanje (god)
Hemija, nemetali i grafičarstvo	Tehničar za zaštitu životne sredine	Geografija	1	Organska hemija	1
		Biologija	1	Analitička hemija	1
		Fizika	2	Fizička hemija	1
				Hemijska tehnologija	1
				Izvori zagađivanja životne sredine	1
				Ispitivanje tla, vode, vazduha	1
				Mikrobiologija	1
				Zagađivanje i zaštita tla	1
				Zagađivanje i zaštita vode	1
				Zagađivanje i zaštita vazduha	1
				Prerada i odlaganje čvrstog otpada	1
U K U P N O		3	4	12	12

**Tabela 4.** Nastavni predmeti u obrazovnom profilu Izrađivač hemijskih proizvoda

Područje rada	Obrazovni profil	Opšteobrazovni predmeti	Trajanje (god)	Stručni predmeti	Trajanje (god)
Hemija, nemetali i grafičarstvo	Izrađivač hemijskih proizvoda	Geografija	1	Organska hemija	1
		Fizika	1	Opšta i neorganska hemija	1
		Ekologija i zaštita životne sredine	1	Fizička hemija	1
				Tehnologija sa praktičnom nastavom	2
U K U P N O		3	3	4	5

Ekološki sadržaji treba da obezbede da učenici kroz srednjoškolsko obrazovanja steknu eko-znanja koja će im koristiti u obavljanju stručnih poslova, ali i da nakon srednjeg obrazovanja dobijemo i ekološki obrazovane kadrove. Kao i za nivo osnovnog obrazovanja neophodno je sačiniti standarde za sva područja rada i sve obrazovne profile kojima će se jasno definisati koja su to znanja, umenja i veštine kojima učenici treba da ovladaju u toku srednjoškolskog obrazovanja. Kadrovi koji se školuju za obrazovne profile vezane za zaštitu životne sredine moraju biti osposobljeni da prate, mere i analiziraju zagađivače životne sredine i preduzimaju mere prevencije i zaštite.

### Visokoškolsko obrazovanje

U domenu osnovnih, specijalističkih, master i doktorskih studija, studijski predmeti iz



oblasti zaštite životne sredine zastupljeni su na gotovo svim fakultetima, u manjem ili većem obimu. Mnogi fakulteti imaju studijske smerove- departmane koji su specijalizovani za sticanje visokoškolskog obrazovanja iz eko-bezbednosti i zaštite životne sredine (Fakultet zaštite na radu, Fakultet za fizičku hemiju, Biološki fakultet, Vojna akademija-smer ABHAOi itd). Studijski predmeti iz oblasti zaštite životne sredine, generalno gledano, najviše su zastupljeni na fakultetima prirodnih i tehničkih nauka.



*Slika 4: Eko-obrazovanje visokoškolskog kadra*

Veliki broj primjenjenih specijalizacija-usmerenja, obrazuju kadrove za stručne, specijalističke, administrativne, upravljačke, inspeksijske, konsultanske, inventivne, ekspertske i ostale poslove u domenu zdravstvene nege, pre svega, bezbednosti i zdravlja na radu, zaštite i unapređenja radne i životne sredine na svim nivoima.

Visokostručni kadrovi moraju biti naučni potencijal koji će stvarati strategiju ekološke bezbednosti, kao celovit i trajan program u savremenim uslovima i uspešno se boriti protiv svih oblika ugrožavanja životne sredine. Naučna elita mora da stvara podloge za kreiranje i planiranje razvoja ekološke bezbednosti.

Osnovni značaj programa i aktivnosti za podizanje nivoa visokoškolskog eko-znanja i veština trebalo bi da bude negovanje vizionarskog, problemskog, interdisciplinarnog, istraživačkog, učesničkog i radnog pristupa. Kvalitetno vaspitanje i obrazovanje mladih uticaće na izgrađivanje vredonosnog sistema, što će podsticati oblikovanje stavova na osnovu kojih će proizići pozitivni obrasci ponašanja i odgovornog donošenja odluka. Iz toga se zaključuje „da će odgoj za zaštitu okoline biti uspešniji, ako počne da se sprovodi što ranije“.<sup>12</sup>

U poglavlju „Eko-zaštita u postmodernom globalnom ambijentu“ treba razmotriti osnovne aspekte koncepta nacionalnog interesa, vaspitanja i obrazovanja za zaštitu životne sredine. U visokoškolskoj nastavi, esencijalnu ulogu u koncipiranju nacionalnog interesa i projekta zaštite životne sredine ima racionalno shvatanje odnosa globalne zajednice, konsenzus relevantnih subjekata svake države i strategija njihovog dugoročnog ostvarivanja. Aktuelni koncepti u savremenosti sve više gube nacionalistički, i dobijaju prodemokratsku konotaciju.

<sup>12</sup> Počuča N., Arandelovi, S., Hotva Ž., Zaštita životne sredine – upravljanje komunalnim otpadom, Beograd: Privredni pregled, 2005.

#### 4. ZAKLJUČAK

Promene u dinamici znanja tokom vremena dovode do sve bržih promena i razvoja različitih koncepcija naučno-tehnološkog progressa. U dosadašnjem razvoju društva i naučno-tehnološkog progressa, primena znanja na različita područja ljudske delatnosti dovela su do revolucionarnih promena. Razlikuju se četiri koncepcije u razvoju društva, počev od poljoprivrednog, preko industrijskog do informatičkog i društva znanja. Znanje, kreativnost i veština predstavljaju "trojstvo" jedne profesije. Ako struka nije elementarno zasnovana na rezultatima nauke, ne uvažava potrebe njenog postojanja i potrebe primene rezultata naučno-istraživačkog rada u praksi, ona će stagnirati i uvek biti struka prošlosti. Otuda svaka država pa i naša treba da afirmiše naučnu misao i vrednuje je kao najviše nacionalno dobro, a naša zemlja za to poseduje kreativne predispozicije, naučni potencijal, materijalnu bazu i ostale naučnostručne osnove.

Polazeći od činjenice da oblast zaštite životne sredine, sa pozicije savremenog poimanja te pojave, predstavlja jedan od osnovnih postulata nacionalnog interesa zemlje, upućuje, da jedino temeljna promena odnosa čoveka prema okolini obezbeđuje dalji napredak ljudskog društva. U tom smislu ključnu ulogu ima vaspitanje i obrazovanje za zaštitu životne sredine. Strategija vaspitanja i obrazovanja za zaštitu okoline treba da obezbedi: shvatanje da obrazovanje za zaštitu životne sredine traje celi život stvori osećaj odgovornosti za stanje okoline počev od lokalne samouprave do samog vrha, da preduzme odgovarajuće pravne mere, osigura svima tačne i potpune informacije, ističe načela održivog razvoja, razvija partnerstvo svih relevantnih učesnika i koristi sve raspoložive resurse i istražuje najoptimalnije metode u vaspitanju i obrazovanju za zaštitu životne sredine i primenjuje ih.

Možemo konstatovati da i pored toga što ekologija kao poseban nastavni predmet nije zastupljen u sistemu obaveznog obrazovanja, postoji kontinuitet u izučavanju ekoloških sadržaja od predškolskog uzrasta do kraja osnovnog obrazovanja i vaspitanja. Koliko će ekološki sadržaji biti zastupljeni u izbornim, slobodnim i fakultativnim aktivnostima zavisi dosta i od afiniteta i zainteresovanosti pojedinih nastavnika, kao i škole u celini.

#### 5. LITERATURA

- [1] Pravilnik o opštim osnovama predškolskog programa (Sl.gl.RS» br.14/2006)
- [2] Pravilnik o nastavnom planu i programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja («Sl.gl.RS-Prosvetni glasnik»br.10/2004)
- [3] Pravilnik o nastavnom planu i programu biologije (Sl.RS- Prosvetni glasnik br.6/2006)
- [4] Nastavni plan i program geografije (Sl.RS- Prosvetni glasnik br.9/2006)
- [5] Pravilnik o nastavni planu i programu hemije (Sl.RS- Prosvetni glasnik br.9/2006)
- [6] Pravilnik o nastavnom planu i programu fizike (Sl.RS- Prosvetni glasnik br.6 /2006)
- [7] Biočanin R, Špijunović K, Dobričić-Čevrljaković A: U lavirintu rizičnog društva i put ka znanju, uz praćenje trendova u zaštiti životne sredine, XXXIII Simpozijum o operacionim istraživanjima SYM-OP-IS 206. 03-06. oktobar 2006. Beograd
- [8] Marković D. i gr.autora: Osnovni procesi i stanje u životnoj sredini, PMF Univerziteta u Beogradu
- [9] Žderić M. Škola i životna sredina; Novi Sad: Misao, 1983.
- [10] Mrmak I. Uticaj škole na razvoj životne sredine, Beograd: Prosvetni pregled 40, 1979.
- [11] Marjanović R., Jokić D. Sistem kvaliteta u obrazovanju učenika, KVALITET, Poslovna politika, Beograd, 2007.

- [12] Jokić D.,R. Biočanin, Marjanović R.,. Ekološki sadržaji u sistemu obaveznog obrazovanja u Srbiji, XXXV Savetovanje sa međunarodnim učešćem „ Zaštita vazduha 2007.“ 6i 7. novembar 2007. Beograd
- [13] Biočanin R. Osnove zaštite životne sredine, Panevropski univerzitet "APEIRON", Banja Luka, 2007.
- [14] Pravilnici o nastavnim planovima i programima srednjih škola SI.RS - Prosvetni glasnici od 1993-2007.god.



## MODEL NASTAVNOG ČASA ENGLESKOG JEZIKA U VIII RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE U RAČUNARSKOM OKRUŽENJU

Erika Tobolka<sup>1</sup>

**Rezime:** Računarsko podržana nastava engleskog jezika nije novi vid nastave engleskog jezika u svetu. Sam proces nastave u računarskom okruženju zahteva računarsku pismenost nastavnika kao i detaljnu pripremu realizacije obrazovno-vaspitnih ciljeva nastave. U radu je dat model pripreme nastavnika za čas u računarskom okruženju u VIII razredu osnovne. Obrazovni i vaspitni ciljevi časa se postižu primenom računara.

**Ključne reči:** Engleski jezik, obrazovanje, računar

## MODEL OF THE ENGLISH LANGUAGE CLASS IN 8TH GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL APPLYING COMPUTER TECHNOLOGY

**Summary:** Computer assisted language learning is not a new form of teaching the English Language all around the World. Computer assisted teaching process predicts teachers' computer literacy as well as detail lesson plan in order to achieve educational and training goals. The paper presents an English lesson plan model applying computer technology in the VIIIth grade of elementary school. The educational and training objectives are reached by applying computers.

**Key words:** English language, education, computer

### 1. UVOD

Tehnološka revolucija tokom poslednje dve decenije XX veka bitno je uticala ne samo na promene u društvu kao jedinstveni sistem, već i na suštinske i neminovne promene u svim podsistemima (socijalni, ekonomski, društveno-politički, kulturni, obrazovni, itd.). Dostignuća informatike, kao nauke, koja je neslućenom brzinom napreduje iz dana u dan, neminovno je uticala, a i dan danas utiče, na obrazovni sistem društva.

Bitnu ulogu u optimalnom upravljanju nastavom u računarskom okruženju ima sam nastavnik. Tajna i moć efikasnosti primene nove obrazovne tehnologije u unapređivanju

---

<sup>1</sup>Dr Erika Tobolka, Viši predavač, prof. engleskog jezika, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, E-mail: [tobolka@eunet.yu](mailto:tobolka@eunet.yu)

kvaliteta obrazovanja nije u samoj tehnologiji, već u načinu na koji se ona primenjuje u realnim situacijama kao i u sposobnostima nastavnika da novine integriše u svoj dosadašnji rad. Jezičke laboratorije šezdesetih i sedamdesetih godina pojavile su se kao »bum« u nastavi i učenju stranog jezika, ali zbog neadekvatne primene usled nepripremljenosti nastavnog kadra za novu tehnologiju, ostale su u nedovoljnoj meri iskorišćene i vremenom sve manje primenjivane.

Nastavnik, dobar praktičar, u svom svakodnevnom radu koristi saznanja ne samo metodike engleskog jezika, već i saznanja i rezultate naučnih disciplina kao što su lingvistika, didaktika, psihologija, pedagogija, sociologija, a u novije vreme i dostignuća informatičke tehnologije. Jedno od svojstava nastavnika »sadašnjosti i budućnosti« engleskog jezika je znanje o mogućnostima i načinima adekvatne primene informatičke obrazovne tehnologije.

Za kvalitetnu realizaciju nastavnog plana i programa, neophodno je izraditi temeljne planove nastavnog rada: godišnje, polugodišnje i tematske. Bez obzira na radno iskustvo nastavnika neophodno je izraditi operativne planove rada.

Pre planiranja nastavnog časa u računarskom okruženju, nastavnik mora temeljno razmotriti koje su nastavne jedinice pogodne za obradu, uvežbavanje i utvrđivanje na računaru i da li učenici poseduju dovoljno informatičkog znanja za nesmetan rad na računaru. Nastavnik treba jasno da definiše da li će se računar koristiti kao sredstvo za podučavanje uz odgovarajući obrazovno-računarski softver, ili kao sredstvo za rad sa programskom podrškom, ili kao sredstvo koje pomaže korisniku da uči da bi podučavao druge. Takođe treba da izabere nastavni materijal u skladu sa nastavnim sadržajem i obrazovnim ciljevima: obrazovno-računarski softver, Internet sajtove. Pristup računarskoj laboratoriji treba uskladiti sa vremenom za koji je nastavni čas planiran. Računarska laboratorija treba da je spremna za rad, što znači da unapred treba obezbediti da računari budu uključeni i da je program spreman za upotrebu. Ukoliko ne postoji mogućnost za individualni rad, tj. jedan učenik – jedna radna stanica, parove ili grupe treba formirati tako da učenik koji nije dovoljno vičan u radu na računaru bude u paru ili u grupi sa učenikom – učenikima koji imaju dovoljno znanje za rad na računaru.

U radu je dat primer pripreme nastavnika kao jedne od mogućnosti primene računara u nastavi engleskog jezika. Operativni plan nastavne jedinice sadrži pet glavnih delova:

- Opšti deo u kojem se navode podaci o nastavnom predmetu, razredu, odeljenju, rednom broju nastavnog časa i mestu izvođenja nastave (klasična učionica, računarska laboratorija, itd.).
- Stručni deo namenjen je za podatke o nastavnoj jedinici, tipu časa, obrazovnim i vaspitnim ciljevima, nastavnim metodama, sredstvima i oblicima, korelaciji sa drugim nastavnim predmetima i sa okruženjem učenika i o literaturi i za nastavnika i za učenike.
- Artikulacija nastavnog časa sadrži detaljan opis scenarija toka časa podeljen u tri celine: uvodni, glavni i završni deo sa naznakom o planiranim nastavnim metodama, sredstvima, oblicima i vremenom realizacije za svaki deo nastavnog časa.
- Izgled table predstavlja opis sadržaja i rasporeda sadržaja na tabli u toku časa.
- Deo za evaluaciju nastavnog časa je od izuzetne važnosti za korekciju operativnog plana, s obzirom na to da nastavnik nakon analize časa može zabeležiti i pozitivne i negativne primedbe na realizaciju planiranog časa.

## 2. OPERATIVNI PLAN RADA

### Opšti podaci:

Nastavni predmet: **Engleski jezik**

Razred: **VIII**

Odeljenje: **8<sub>4</sub>**

Redni broj časa: 32

Mesto: **Računarska laboratorija**

### Stručni podaci:

- *Nastavna jedinica:* **THE PASSIVE VOICE**
- *Tip nastavnog časa:* uvežbavanje
- *Obrazovni zadaci:* Uvežbavanje korišćenja pasivnih rečenica; razvijanje jezičke sposobnosti usmenog i pismenog izražavanja; osposobljavanje učenika da svoje misli i opažanja prezentuje u obliku izveštaja primenom uvežbanog gradiva.
- *Vaspitni zadaci:* Razvijanje interesovanja za različite izvore informacija i znanja u učenju; osposobljavanje učenika za samoobrazovanje; usmeravanje učenika na kooperativni rad u sticanju znanja, formiranje načina lepog ponašanja.
- *Nastavne metode:*
  - a) **tradicionalne metode:** direktna, komunikativna, ilektična
  - b) **kibernetičke metode:** metoda apstrahovanja, transformacije, sistematizacije, analitičko-sintetička i problemska metoda.
  - c) **posebne metode:**metoda referata
- *Nastavna oblici:* frontalni, tandem, grupni rad, individualni
- *Nastavna sredstva:* računar, ORS: Velika Britanija, SAD, Kanada, Australija, Novi Zeland, tabla, kreda u boji, geografska karta sveta.
- *Korelacija sa:*
  - a) *drugim nastavnim predmetima:* geografija
  - b) *životom i okruženjem učenika:* uže i šire područje u kojem učenik živi: Detelinara, Novi Sad, Vojvodina.
- *Literatura za:*
  - a) *nastavnika:*
    - [1] Dimitrijević, N., Radovanović K. (1995), Ready for English, 4, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva – udžbenik za VIII razred
    - [2] Sotirović V. (2000), Informatičke tehnologije, Zrenjanin, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin"
    - [3] Harmer J.: (1997), The Practice of English Language Teaching, Edinburgh, Longman Group,
    - [4] Pennington M.: Teaching Languages with Computers, Athelstan
    - [5] ORS: Velika Britanija, SAD, Kanada, Australija, Novi Zeland.
    - [6] <http://www.webshots.com>
  - b) *učenika:*
    - [1] Dimitrijević, N., Radovanović, K. (1995), Ready for English 4, Beograd, Zavod za izdavanje udžbenika – udžbenik za VIII razred osnovne škole
    - [2] ORS: Velika Britanija, SAD, Kanada, Australija, Novi Zeland.

### 3. ARTIKULACIJA NASTAVNOG ČASA

Geografska karta sveta je postavljena na vidno mesto pre početka časa na kojem ostaje do kraja časa.

#### 1. Uvodni deo časa

**10 min.**

- Učenici se podele u parove: 2 učenika ⇔ računar
- Ponavlja se gradivo obrađeno na prethodnom času: lekcija "Gold and Salmon".

U intervalu od 20 s na ekranu monitora se pojavljuju slike kao ilustracija sadržaja lekcije: zlato, ispiraći zlata, reka Frejzer u Kanadi, zlatna šipka od 20 kg, čamac koji plovi rekom, Indijanci, reka puna lososa, šuma i drvoseče, železnica, brana.

Nastavnik formuliše i postavlja pitanja za ponavljanje lekcije sa upotrebom pasivnih konstrukcija gde god je moguće. Pitanja su sledeća:

1. What brought thousands of people to Vancouver?
2. What happened near the Fraser River in 1859?

Odgovor na ovo pitanje se piše na tablu i to tako da se crvenom kredom ističe pasivna konstrukcija.

3. Where is the Fraser River?
4. How many kilos of gold was produced?

Odgovor na ovo pitanje se piše na tablu i to tako da se crvenom kredom ističe pasivna konstrukcija.

5. Who was exploring the river?
6. Who helped Simon Fraser?
7. Whose lives depended on the salmon?
8. What did the Indians do with the salmon?
9. What do happen with forests and trees today?
10. When do people interfere with nature?

□ Radi povezivanja nastavnog gradiva (pasivne konstrukcije u sadašnjem i prošlom vremenu sa imenicama u jednini i množini) sa životom i okruženjem učenika postavljaju se pitanja:

1. What's the problem with the school fence?

Očekivani odgovor "It is broken." se piše na tablu i to tako da se crvenom kredom ističe pasivna konstrukcija.

2. What is built in the park near your home?

Očekivani odgovor "Benches/trees/flowers are built." se piše na tablu i to tako da se crvenom kredom ističe pasivna konstrukcija.

Odgovori na tabli služe za ponavljanje tvorbe pasivnih konstrukcija u engleskom jeziku i postavlja se pitanje:

1. How is the Passive Voice formed in English?

Očekivani odgovor je:

*"It is formed by the appropriate form of the auxiliary verb to be and the past participle of the main verb."*

Formular tvorbe pasivne konstrukcije se piše na tablu.

**2. Glavni deo časa****25 min.**

a)

5 min.

»So, he have seen how the Passive Voice is formed in English. Let's open a document file, read the text and copy the passive sentences into a new file. When you are ready, we are going to check your sentences.«

Učenici otvaraju datoteku u Word-u D:.\English.\Grammar.\Text.\The British Isles (sadržaj teksta u Prilogu.... ) tekst koji sadrži 12 pasivnih rečenica. Posle čitanja, zadatak učenika je da iz teksta kopiraju pasivne rečenice u novu datoteku pod imenom D:.\English.\Grammar.\Exercise.\Eight grade.\Passive Voice».

b)

5 min.

"Write short sentences using the copied passive structures and check your sentences using the option Grammar and Spell check.«

Sledeći zadatak učenika je da napišu 6 kratkih rečenica koristeći pasivne konstrukcije iz kopiranih rečenica, a to su: "are surrounded, is situated, can be seen, are covered, were found, were developed, are made, is produced, is called, was given, is poured, is dotted.« Po završetku, spell check-om treba proveriti pravopis i gramatiku.

c)

10 min.

"Split into groups of four. Here you have educational software about Great Britain, the USA, Canada, Australia and New Zealand. Take notes and prepare an oral report about the country using the passive voice."

Učenici se podele u grupe od četiri člana, određuje se vođa unutar grupe, svaka grupa dobije različiti ORS na engleskom (Velika Britanija, SAD, Kanada, Australija, Novi Zeland). Zadatak svake grupe je da pomoću ORS-a stekne dodatne informacije o zemlji i da kolaborativno sastavi koncept o njoj. Na osnovu koncepta usmeno predstavljaju zemlju koristeći pasivne konstrukcije.

d)

5 min.

Vođa grupe oralno predstavlja zemlju ostalim učenicima. Nastavnik beleži greške, interesantne i lepe rečenice.

**3. Završni deo časa****10 min.**

Zadavanje domaćeg zadatka:

"For your homework you are going to write a short essay about the place or region where you live. Choose one of the following titles: My favourite place. The region where I live.

Za domaći zadatak učenici treba da napišu kratak sastav na temu: Moje omiljeno mesto ili Područje gde živim.

Nastavnik saopštava analizu grešaka učenika, koje su se pojavile u oralnoj prezentaciji zemlje i saopštava ispravne rečenice pišući ih na tablu. Učenici prepisuju ispravne rečenice u svoje sveske.

Nastavnik takođe na tablu piše interesantne rečenice koje su učenici sastavili o zemlji. Učenici prepisuju ispravne rečenice u svoje sveske.



	<i>Schoolwork</i>	<i>10<sup>th</sup> December,</i>
<b>2000</b>		
<i>THE PASSIVE VOICE</i>		
	<i>to be + V past participle</i>	
1. <i>Gold was discovered.</i>		<i>mesto gde</i>
2. <i>Twenty kilos were produced.</i>		<i>nastavnik</i>
3. <i>It is broken.</i>		<i>kraju časa piše:</i>
3. <i>It is broken.</i>		<i>– interesantne</i>
4. <i>Benches are built.</i>		<i>rečenice</i>
		<i>– tačne rečenice</i>
	<i>Homework: My favourite place</i>	
	<i>The region where I live</i>	

*Slika 1: Izgled table*

#### 4. EVALUACIJA NASTAVNOG ČASA

- Analiza časa
- Korekcije

Nastavnik XXI veka, nakon stečenog obrazovanja, neophodno je da se permanentno usavršava ne samo u svojoj struci, već i u primeni informatičkih tehnologija. Osnovno poznavanje elemenata i primene računarskog sistema postaje ne samo deo opšte kulture, već nužna potreba i preduslov kvalitetnog rada profesiji odanog nastavnika. Informatičko opismenjavanje nastavnika i njegovo ovladavanje upotrebom ne samo aplikativnih softvera, već i drugih mogućnosti informatičkih tehnologija su od izuzetnog značaja za nastavnika engleskog jezika, jer omogućuju korektnu analizu obrazovnih softvera, izradu softvera za nastavu pomoću autorskih programa, adekvatnu implementaciju i korišćenje računarskih resursa tokom nastave.

Preduslov za optimalnu realizaciju nastavnog plana i programa je izrada temeljnih planova nastavnog procesa i to: godišnjih, polugodišnjih, tematskih i operativnih planova. Za kvalitetnu realizaciju nastavnog časa neophodno je da se nastavnik temeljno pripremi, piše operativne planove u kojima detaljno razrađuje sve etape artikulacije časa. Primer pripreme jednog nastavnog časa engleskog jezika u računarskom okruženju, pored uobičajenih podataka o nastavnoj jedinici, sadrži i tradicionalne nastavne metode i kibernetičke i posebne metode.

U digitalnom svetu nastavniku nije dovoljno samo metodičko znanje predmeta, već je neophodno stalno usavršavanje u skladu sa naučnim tokovima. Vremenom postaće multidisciplinarni tj. da pored stručnog znanja predmeta posedovaće i znanja drugih naučnih oblasti, u ovom konkretnom slučaju, znanje iz informatičkih tehnologija, i teoretsko i praktično.

#### 5. LITERATURA:

- [1] Harmer J. (1997), *The Practice of English Language Teaching*, Edinburgh, Longman Group
- [2] Kearsley, G. (2000), *Learning and teaching in cyberspace*, <http://home.sprynet.com>
- [3] Levy, M. (1997), *Computer-Assisted Language Learning Context and Conceptualization*, Oxford, Clarendon Press



## ŠKOLSKO RAZVOJNO PLANIRANJE U SLUŽBI INSET-A

Željko Papić<sup>1</sup>, Rada Karanac<sup>2</sup>

**Rezime:** Školsko razvojno planiranje je strateški proces kontinuiranog planiranja u školama i osnova za ostvarivanje neophodnih promena u svim segmentima školskog života. Daje podršku profesionalnom razvoju nastavnika koji se u školama ostvaruje putem različitih organizacionih oblika In – servisa. Kvalitet nastavnika se određuje pomoću profesionalnih kompetencija koje se u Republici Srbiji definišu kroz pojam standarda zanimanja nastavnika.

**Ključne reči:** obrazovanje, INSET razvojno planiranje, standard zanimanja nastavnika, standard učeničkih postignuća, nastavnik, učenik.

## SCHOOL DEVELOPMENT PLANING IN INSET SERVICE

**Summary:** School development planning is a startegic related to continous planning in schools and a baseline for accomplishing all necessary changes in all segments of school life. In supports a profesional development of teachers to be realised in schools by means of different organisational profiles In–services. Teacher quality is provided through different profesional scopes which are, in Republic of Serbia, defined through concept related to educator`s profesional standard.

**Key words:** education, development planning, INSET, teacher profesional standard, student accomplishment standard, teacher, student.

### 1. UVOD

Reforma obrazovanja se može definisati kao skup organizovanih mera na prilagođavanju sistema obrazovanja zahtevima društva, a iz razloga uspešnijeg ostvarivanja društvene uloge obrazovanja u određenim uslovima. Nacionalna strategija reforme obrazovanja u Republici Srbiji postavlja pred sebe, kao izazov decentralizaciju i depolitizaciju sistema obrazovanja, koji treba da bude efikasan, kreativan, koji je usmeren na učenje i zasnovan na ishodima koji proističu iz standarda obrazovanja, sistem koji će promovisati kulturu evaluacije, kvalitetan program, ali i sistem u koji je uključeno doživotno učenje, koje predstavlja niz aktivnosti učenja tokom celog života, sa ciljem unapređenja znanja, veština i sposobnosti. Razvoj sistema obrazovanja utiče na intezivno razvijanje koncepta INSET-a,

<sup>1</sup> Dr Željko Papić, Regionalni centar za profesionalnih razvoj zaposlenih u Čačku, Cara Dušana bb, Čačak, [office@rc-cacak.yu](mailto:office@rc-cacak.yu)

<sup>2</sup> Rada Karanac, savetnik za razvojno planiranje Školska uprava Čačak, Cara Dušana bb, Čačak, [rada.k@eunet.yu](mailto:rada.k@eunet.yu)

(In-servis Education for Teachers), u okviru koga se ostvaruje permanentno stručno usavršavanje nastavnika.

Sve ove promene traže detaljnu analizu i preraspodelu uloga i zadataka škole i zaposlenih u obrazovanju. Škola postaje jedinica promene jer sve njene interesne grupe grade i razvijaju zajedničku misiju i viziju kojoj teže. Reforma obrazovanja otvara prostor za aktivno učešće zainteresovanih za proces obrazovanja, podstiče autonomiju škole i obezbeđuje uslove za kvalitet ishoda obrazovanja.

## 2. SISTEM PROFESIONALNOG RAZVOJA NASTAVNIKA

Jedan od najbitnijih oslonaca reforme obrazovanja Republike Srbije je izgradnja sistema profesionalnog razvoja nastavnika, vaspitača i stručnih saradnika. U Srbiji je do sada stručno usavršavanje bila lična stvar nastavnika, iako je Zakonom, bio u obavezi da pohada određene programe stručnog usavršavanja. Nastavnik je imao stručna (predmetna) znanja, a pedagoško-psihološkim, metodičkim veštinama i saznanja gotovo da nije posvećivao ni vreme ni pažnju. Imali su jasno propisan program i plan kojeg su se pridržavali bez odstupanja.

Razvojnim planiranjem se vrši dopuna dotadašnjeg - tradicionalnog načina planiranja. Za razliku od ciljeva koje je neko postavio spolja, sada ciljeve definišu nastavnici i to na osnovu potreba, problema i zajedničke misije i vizije. Škola postaje organizacija u kojoj postoji kontinuirano učenje i saznanje, koje je podstaknuto novim načinom mišljenja. U tom integrisanom procesu menja se i ideja i praksa učenja. Stvara se potreba za otvorenosću i stalnom spremnošću za usvajanjem novih znanja i veština, tokom celog života.

U dokumentu (Markovi i dr., 2005:10), se pojavljuje termin učenje u "različitim životnim kontekstima" koji ukazuje na tri oblika edukacije u savremenom društvu:

1. Formalno obrazovanje (eng. Formal Education) – predstavlja ograničeno, redovno, hijerarhijski strukturisano učenje, koje vodi sticanju svedočanstava i diploma, u osnovnim, srednjim školama i na fakultetima.
2. Informalno obrazovanje (eng. Informal Education) - predstavlja neplanirano, individualno, najčešće lično inicirano obrazovanje. Stiče se na osnovu svakodnevnog iskustva, socijalizacijom, čitanjem knjiga i literature, komunikacijom sa drugim ljudima, praćenjem emisija edukativnog karaktera. Nekada se posmatra i naziva slučajno učenje ili učenje u hodu.
3. Neformalno obrazovanje (eng. Non-formal Education) - predstavlja organizovane i planirane sadržaje koji se odvijaju van formalnog sistema obrazovanja (seminari, obuke, kursevi...). To su aktivnosti koje podstiču individualno učenje, sticanje različitih znanja, veština, razvoj stavova i vrednosti, aktivnosti koje su komplementarne formalnom obrazovanju.

Kretanja ka informatičkim sistemima, globalnoj razmeni informacija kao i mnogobrojni specifični zahtevi modernih tehnologija, usloveli su potrebu za prilagođavanjem obrazovnog sistema, a samim tim i nastavnika okruženju. Izmenjena uloga nastavnika postala je imperativ u društvu, a doživotno učenje nastavnika i profesionalno napredovanje prioritet. Profesionalni razvoj nastavnika, podrazumeva povećanje nastavnikove svesnosti o tome šta, kako i na koji način može da unapredi u vaspitno obrazovnom procesu. Profesionalni razvoj nastavnika definisan je i izgrađen na četiri komponente (Klašnja S. i dr.,2006:20):

Započinje obaveznim obrazovanjem i periodom pripravništva, i ta faza se završava polaganjem ispita za licencu. Na taj način se i zvanično potvrđuje sposobnost nastavnika da može samostalno da obavlja posao.

- Sledeća faza je stručno usavršavanje, odvija se u skladu za Pravilnikom o stalnom stručnom usavršavanju i sticanju zvanja nastavnika, vaspitača i stručnih saradnika (Sl.glasnik RS, br.14/2004 i 56/2005), koji navodi da nastavnik, vaspitač i stručni saradnik ima pravo i dužnost da se stručno usavršava, a ustanova ovabezu da obezbedi ostvarivanje tih prava.
- Treća faza je sistem monitoringa i evaluacije. Cilj monitoringa je modifikacija, usavršavanje, unapređivanje prakse. Zato je potrebno evaluirati ne samo rezultate, već i proces koji je do njih doveo. Evaluacija predstavlja osnov intervencije, akcije. Rezultati do kojih dolazimo nakon evaluacije služe nam kao korektori za dalji rad.
- Četvrtu fazu čini napredovanje kroz sticanje zvanja, koje ima za cilj da omogući i da podršku ličnom profesionalnom razvoju nastavnika, aktivnom učestvovanju u planiranju i ostvarivanju obrazovanja i vaspitanja, razvijanju stručne samostalnosti i razvijanje i podizanje kvaliteta obrazovno-vaspitnog sistema. Sticanje zvanja u ustanovi moguće je samo putem stručnog usavršavanja i primene naučenog u praksi. Zakonom su propisana četiri zvanja, koja nastavnici mogu, a ne moraju da steknu: pedagoški savetnik, mentor, instruktor i viši pedagoški savetnik.

I u tradicionalnim i savremenim modelima profesionalnog razvoja nastavnika, prihvaćeno je da nastavnici moraju da razvijaju nove mogućnosti i stavove koji su neophodni za postizanje profesionalnih zadataka na kompetentan način. Uspešnost realizacije obrazovanja učenika u velikoj meri zavisi od sistema znanja, umenja, sposobnosti i veština nastavnika tj. od profesionalnih kompetencija.

Profesionalne kompetencije nastavnika su svrstane u tri osnovne kategorije: pedagoške, programske i komunikacijske kompetencije.

Profesionalne kompetencije nastavnika u Republici Srbiji se definišu kroz pojam standard zanimanja, veština i sposobnosti nastavnika. Standard zanimanja nastavnika su društveno očekivane uloge nastavnika i trebalo bi da budu osnova za pružanje pomoći fakultetima u definisanju sadržaja obuke potrebne za buduće nastavnike, pružanje pomoći mentorima za rad sa pripravnicima. Uvođenjem standarda profesije nastavnika podrazumeva osposobljenost za nove načine rada u vaspitnom obrazovnom procesu, osposobljenost za zadatke u vannastavnim aktivnostima, osposobljenost za razvijanje novih kompetencija i znanja kod učenika, razvijanje sopstvene profesionalnosti i primena informatičko komunikacione tehnologije. Cilj profesionalnog razvoja nastavnika je da usmeri razvoj učenika, tako da on postane sposoban i obrazovan, intelektualno samostalan i socijalno integrisan (Alibabić, 2006).

Iz standarda zanimanja nastavnika treba da proizađu obrazovni standardi učeničkih postignuća (katalog znanja). Obrazovni standardi predstavljaju suštinska znanja, veštine i umenja koja učenici treba da poseduju na kraju određenog ciklusa obrazovanja. Opisani su na tri nivoa zahteva. Svaki nivo obrazovnih standarda opisuje zahteve za učenike određene težine i određenog obima znanja i veština

Po prvi put, procesom strateškog-razvojnog planiranja, škola preuzima inicijativu i odgovornost za sopstveni razvoj i uspešno povezuje sve aktore školskog života oko zajedničke ideje (vizije), i na taj način organizuje sopstveni INSET sistem obrazovanja (In-

servis Education for Teachers). Koncept INSET-a u obrazovanju, se poslednjih godina razvija u gotovo svim evropskim zemljama, a u okviru njega se ostvaruje kontinuirano profesionalno usavršavanje. INSET je koncipiran i kao nadgradnja osnovnog i stručnog obrazovanja. Nadgradnja osnovnog profesionalnog obrazovanja podrazumeva unapređenje teorijskog i praktičnog znanja nastavnicima koji nisu završili neki od nastavničkih fakulteta, ili eventualno nisu stekli dovoljno neophodnih pedagoških znanja. Sticanje (inoviranje) znanja se odnosi na proširivanje znanja iz određenih nastavnih predmeta. Period pripravnništva, pripremanja i polaganja ispita za licencu, koji se obavlja pod nadzorom mentora, je deo INSET-a. In-servis obrazovanja predstavlja jedan komunikacijski sistem koji obezbeđuje saradnju i kontakt između nastavnika i obezbeđuje unapređenje veština koje će im omogućiti da poboljšaju kvalitet rada. Ovakvo određenje naglašava razmenu iskustava kroz učenje, praktičan rad i istraživačke delatnosti, kroz koje se dopunjuju znanja, veštine i sposobnosti.

In-servis se u razvojnom planiranju sprovodi putem sledećih organizacionih oblika (Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije, Vodič za školsko razvojno planiranje,2002.):

- klasičnim kursovima ili obukama (informatički kursevi, kursevi za učenje stranih jezika...)
- seminarima (stručni seminari, komunikacijski, metodički...)
- studijskim putovanjima (najčešće u države u kojima je već reformisano obrazovanje, sa ciljem i sticanjem uvida i unapređenje znanja vezanih za vaspitno obrazovni rad
- posetama drugim školama i ustanovama (sa ciljem razmene iskustava i novih saznanja i primene u praksi)
- saradnjom sa drugim institucijama (sa ciljem upoznavanja učenika sa određenim sadržajem na neposredan i očigledan način
- stručnom literaturom-enciklopedije, publikacije, priručnici...)
- oglednim nastavnim časovima (koristeći naučeno iz oblasti multimedija)
- konsultacijama (podrazumeva objektivnu analizu nekog problema i davanje neposrednih saveta i preporuka u vezi sa sadržajem rešenja određenog problema)
- sastancima (održavanje redovnih sastanaka- Aktiv za razvojno planiranje, Tim za samovrednovanje, Stručna veća)
- predavanjima (gostujući predavači iz drugih škola, sa fakulteta, institucija)
- akcionim istraživanjem (primenjujući SWOT analizu Strengths Weaknesses Opportunities Threats- rešavaju problemske situacije u školi)
- stručnom literaturom (odabirom i korišćenjem literature za profesionalni razvoj i za unapređenje kvaliteta (van)nastavnih sadržaja
- uvođenjem i korišćenjem interneta i stalnim uređenjem sajta škole
- inovativnim projektima (inicirani od strane Stručnog aktiva za razvojno planiranje, koji poseduje ideju koju je potrebno dalje razvijati u radu)

In-servisom, na nivou škole najčešće upravlja tim: Stručni aktiv za razvojno planiranje, Tim za samovrednovanje....

Stručni aktiv u procesu razvojnog planiranja postupno izrađuje dokument, razmenjujući međusobno informacije i iskustva i na taj način uči i ovladava veštinama. Članovi tima prenose iskustva ostalim članovima kolektiva i na taj način ih podstiču da razmišljaju, da se razvijaju i da delaju drugačije. Podstiču sve u školi i van nje da razmišljaju o viziji.

Stručni aktiv za razvojno planiranje, koji upravlja In-servisom obrazovanja, je formiran vodeći računa o sposobnostima, perspektivi, položaju, veštinama, jer svrha tima nije da teži istovetnosti, već kombinaciji razlika. Osnovna karakteristika timskog rada je jasna vizija i usmerenost na zadatak, podela odgovornosti i uloga. Pored ovih karakteristika, funkcionisanje tima odlikuje i međuzavisnost i empatija među članovima tima i razrešavanje internih tenzija i konflikata.

Jasna podela uloga obezbeđuje veću produktivnost tima, efikasniji proces i bolje odnose među članovima. Prilikom formiranja tima potrebno je da se zapitamo ko nam je potreban u timu. Predložimo da timovi imaju sledeće osobe (po Belbinu): kordinatora, modelatora, mislioca, istraživača, procenjivača, timskog radnika, finišera i specijalistu.

Potreba za različitim osobama u timu neophodna je zbog donošenja odluka, koje postaju sinteza različitosti. Bilo kakva doneta odluka nije nametnuta, već je zahtevala uključenje celog tima koji pronalazi rešenje koje je prihvatljivo za sve. Timski rad doprinosi boljem ostvarivanju profesionalnog razvoja nastavnika. Timski rad je način preko koga se ostvaruju mnogi oblici učenja i razvijaju različiti pristupi rešavanja problema i realizaciji ciljeva.

Da bismo došli do glavnih oslonaca kontinuiranog profesionalnog razvoja nastavnika, potrebno je sagledati motivaciju, kao jedan od bitnih faktora koji podstiče i održava stalnost stručnog usavršavanja. Motivacija za profesionalni razvoj nastavnika, ne zavisi samo od pojedinca, već i od okruženja. Škola koja na različite načine motiviše zaposlene da se usavršavaju, doprinosi i održavanju postojećeg interesovanja i uključuje i ostale nastavnike u proces, a sve to vodi ka povećanju kvaliteta obrazovno vaspitnog rada.

Pored timskog rada i motivacije za profesionalni razvoj nastavnika bitan je i lični profesionalni razvoj i horizontalno učenje.

Kada se govori o planu ličnog profesionalnog razvoja nastavnika misli se na izradu raznih dokumenata koji pomažu nastavnicima da unaprede obrazovno-vaspitni rad u školi. Lični plan profesionalnog razvoja treba da bude zasnovan na analizi sopstvenih profesionalnih potreba, kao i na analizi potreba škole.

Horizontalno učenje ili "učenje jednih od drugih", podrazumeva različite vidove organizovanog i planiranog prenošenja znanja ili razmeni profesionalnih iskustava između nastavnika u školi i između nastavnika iz ostalih škola. Ostvaruje se putem izvođenja oglednih časova, izveštaja sa stručnih skupova i seminara, održavanjem seminara kolegama u školi. U praksi se pokazalo da su odlični rezultati profesionalnog razvoja nastavnika, ostvareni primenom različitih vidova horizontalnog učenja.

### **3. ZAKLJUČAK**

Razvijanje autonomije škole i veća participacija svih aktera školskog života, predstavlja principe koji vode kvalitetnijim ishodom vaspitno obrazovnog rada. Donoseći važne odluke koje se tiču razvoja škole, škola utiče na mnoge okolnosti vezane za sopstveni rad čime se i ostvaruje veći stepen autonomije. Kretanja ka informatičkim sistemima, globalnoj razmeni informacija kao i mnogobrojni specifični zahtevi modernih tehnologija, uslovili su potrebu za prilagođavanjem obrazovnog sistema, a samim tim i prilagođavanje nastavnika. Cilj razvoja nastavnika je ostvarivanje kvalitetnijih rezultata u obrazovanju. Nastavnik postaje aktivan učesnik unapređenja vaspitno obrazovnog rada i razvija otvorenost prema

stalnom (permanentnom) učenju. Profesionalni razvoj nastavnika je dugoročan proces u toku koga se putem učenja, praktičnog rada i istraživačke delatnosti dopunjuju znanja i razvijaju veštine i sposobnosti. Profesionalni razvoj nastavnika je otvoren, dinamičan i trajan proces koji podrazumeva i prenošenje novog znanja iz različitih profesionalnih oblasti i naučnih disciplina u svet prakse, kao i praćenje evropskih trendova u pogledu poboljšanja kvaliteta obrazovanja. Poslednjih godina se kontinuirano profesionalno usavršavanje nastavnika se ostvaruje u okviru INSET-a, koji obezbeđuje unapređenje znanja, veština i sposobnosti nastavnika.

#### 4. LITERATURA

- [1] Bjekić D. (1999). *Profesionalni razvoj nastavnika*, Užice: Učiteljski fakultet.
- [2] Bjekić D., Bjekić M., Papić M. Ž. (2007.). *Praktikum - Priručnik za Praktičan rad u školi*, Čačak: Tehnički fakultet.
- [3] Peter R., Klačnja S., Lajović B., (2006). *Stručno usavršavanje (iskustva edukatora za edukatore)*, Beograd, Draslar partner
- [4] Institut za društvena istraživanja u Zagrebu-Centra za istraživanje i razvoj obrazovanja (2007.), *Priručnik za samovrednovanje škola*, Zagreb.
- [5] Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije (2004). *Kvalitetno obrazovanje za sve – izazovi reforme obrazovanja u Srbiji*, Beograd.
- [6] Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije (2004). *Kvalitetno obrazovanje za sve-put ka razvijenom društvu*, Beograd.
- [7] Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije (2002). *Školsko razvojno planiranje: Put ka školi kakvu želimo: Vodič za školsko razvojno planiranje: Vodič kroz pisanje školskih projekata*, Beograd.
- [8] Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije (2005). *Priručnik za samovrednovanje i vrednovanje rada škole*, Beograd
- [9] Mrše S. I dr., (2004). *Twinning tehnikarijum.*, Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije, CulturKontakt Austria (2004), Beograd.
- [10] [http:// www.mps.sr.gov.yu/propisi/htm](http://www.mps.sr.gov.yu/propisi/htm)
- [11] <http://www.zuov.sr.gov.yu/Centartri/Konkurskonferencija.aspx>
- [12] <http://www.ceo.edu.yu/publikacije.html>
- [13] [http://www.vetserbia.edu.yu/strateska\\_dokumenta.htm](http://www.vetserbia.edu.yu/strateska_dokumenta.htm)
- [14] [http://www.balkankult.org.yu/per-03-obraz\\_sr-yug-ser-srb-t02](http://www.balkankult.org.yu/per-03-obraz_sr-yug-ser-srb-t02)
- [15] [http://www.see-educoop.net/portal/id\\_serbia.htm](http://www.see-educoop.net/portal/id_serbia.htm)
- [16] [http://www.hajdeda.org/nfo\\_u\\_evropi\\_publikacija](http://www.hajdeda.org/nfo_u_evropi_publikacija)
- [17] [http://www.reformaobrazovanja.org/VODIC\\_za\\_unapredjenje\\_rada\\_nastavnika\\_i\\_skola](http://www.reformaobrazovanja.org/VODIC_za_unapredjenje_rada_nastavnika_i_skola)



## ZNAČAJ PRIMENE TIO U POLJOPRIVREDI

Petar Nenić<sup>1</sup>

**Rezime:** Narodna tehnika Srbije od svog osnivanja /17.aprila 1947. godine/ činila je sve da tehnika dođe do svakog čoveka. Programski ostvarila je preko svojih 15 saveza i klubova. Pored svih delatnosti rada veliki doprinos učinila je na tehničkom osposobljavanju mladih i poljoprivrednih proizvođača.

Poseban doprinos dala je u "tehničkom obrazovanju mladih kroz takmičenje "NAUKa i tehnika mladima", dok je za poljoprivredne proizvođače organizovala takmičenje u pravilnom oranju i kombajniranju. Posle učlanjenja u svetsku organizaciju orača prihvatili smo njihova pravila i redovno učestvovali sve do 1990.godine. Čak je i svetsko takmičenje u oranju organizovano u bivšoj SFRJ, na parcelama PKB-a. No, posle navedene godine od raspada SFRJ takmičenja se održavaju u okviru Srbije. Pored Narodne tehnike, takmičenje u oranju uspešno organizuje i Savez učeničkih zadruga, a u zadnje vreme i Zajednica poljoprivrednih škola.

Za uspeh mladih u poznavanju tehnike i stvaralaštva koje se održava svake godine u maju-junu, treba doći i diviti se njihovim uspešnim kreacijama i poznavanjem najnovijih dostignuća u svetu i kod nas!

**Ključne reči:** Takmičenje mladih, takmičenje poljoprivrednika, osnovaca i srednjoškolaca u oranju; poznavanje motora i traktora; agrotehnike; elektronike i automatskog upravljanja.

### 1. UVOD

Razmatranje i analiziranje i dalje osnove razvoja i primene TIO od predškolskog obrazovanja do fakulteta, smatramo da nedostaje primena istog u poljoprivredi! Pored izučavanja TIO u srednjim poljoprivrednim školama svih smerova i usmerenja, posebno u poljoprivrednoj tehnici, izuzetan i izazovan je problem TIO naših zemljoradnika!

U ranijem periodu posle šesdesetih godina prošlog veka, u seoskim osnovnim školama izučavan je predmet POLJOPRIVREDA. Nakon izvesnog vremena predmet postaje fakultativan, da bi kasnije isti bio ukinut! U srednjim poljoprivrednim školama posebno poljoprivredno-mašinskog smera, obimno je izučavana mašinska tehnika i TIO. No, razvojem elektrotehnike, a posebno elektronike, primena TIO sve više dolazi do izražaja. Naravno, još uvek nedovoljno, ali kompjuterizacija čini svoje!

Kod zemljoradnika TIO je veoma malo zastupljeno i primenjeno, iako ima pokušaja

<sup>1</sup> Prof. dr Petar Nenić, Poljoprivredni fakultet, Zemun, Narodna tehnika Srbije



/Vojvodina i razvijeni delovi centralne Srbije/ da se podaci o stručnim i naučnim saznanjima prate preko kompjutera interneta. Uvodjenjem privatizacije u našoj državi sve više ima zemljoradnika koji su pravi FARMERI sa posedovanjem velikih površina zemljišta, a nije redak slučaj da završeni srednjoškolci, pa i agronomi, kao i drugih profesija da se bave poljoprivrednom proizvodnjom. Zemljoradnici sve više poseduju savremene mašine, opremu i urodaje, koji su itekako kompjuterizovani. I ovde i na drugim institucijama treba se ozbiljno pozabaviti TIO zemljoradnika, jer je budućnost Srbije u razvijanju moderne i savremene poljoprivrede.

## 2. ULOGA NARODNE TEHNIKE U PRIMENI TIO

Narodna tehnika Srbije u svom dosadašnjem radu i opstajanju, činila je koliko je mogla u granicama svojih mogućnosti da se TIO što više približi mladima i poljo-privrednicima. Već nekoliko decenija od svog osnivanja do danas, sprovodila je niz uspešnih akcija u cilju tehničkog obrazovanja. Mnogima je poznato da se redovno svake godine održavaju takmičenja pod nazivom "NAUKA I TEHNIKA MLADIMA". Takmičenja obuhvataju više od 10-ak disciplina /mašinske i elektro struke, poljoprivrede, arhitekture, građevinarstva, brodogradnje, aero tehlike do elektronike i kompjutera i automatskog upravljanja/.

Svi koji su direktno ili indirektno u tome učestvovali videli i saznali koliko su i kakve koristi imali mladi!

Ranije je Narodna tehnika sve do 1990.godine u okviru svoje delatnosti formirala 15 saveza i klubova na nivou Republike, sa veoma razvijenim tehnikama i u opštinama i pokrajinama. Nakon toga mnogi savezi i klubovi su prestali sa radom, a samo mali broj postao je samostalan.

U poljoprivredi imali smo i danas to činimo takmičenje u ORANJU, koje redovno održavamo svake godine na nivou grada i Republike. Naravno, radi se o pravilnom oranju kako je predviđeno i pravilima u svetu.

Sušтина oranja je da se obradi svaki  $\text{sm}^2$  poprečnog preseka brazde. Upravo kako zahtevaju agrotehnički uslovi. U samom početku imali smo naša pravila koja su pored oranja obuhvatala i sledeće:

- testiranje iz poznavanja motora i traktora;
- poznavanje poljoprivrednih mašina, opreme i uređaja;
- poznavanje agrotehnike;
- poznavanje saobraćajnih propisa i
- poznavanje radničkog samoupravljanja /kasnije/.

Pored pravilnog oranja /tzvna "razor" i "slog"/ na površini od 20 ara /parcela 100 x 20 m/, uvedena je i spretna vožnja sa prikolicom! Možda na prvi pogled izgleda beznačajno, ali treba zapamtiti da nema poljoprivredne proizvodnje bez pravilne i blagovremene obrade zemljišta na čitavoj Zemaljskoj kugli!

Učlanjenjem bivše SFRJ u svetsku organizaciju orača /W P O -WORLD PLOUGHING ORGANIZATION/ posle 1960-tih godina, pristupili smo njihovim pravilima, tako da se takmičenje obavlja samo u oranju. U okviru takmičenja u nekim godinama upoznajemo takmičare sa najnovijim dostignućima i trendom razvoja poljoprivredne tehnike kod nas i u svetu! Nažalost, raspadom SFRJ od 1990. godine ne učestvujemo na svetskim

takmičenjima, koje se svake godine održava u drugoj državi.

Tehnika je mnogo napredovala i kod traktora i plugova, tako da se dobivaju izvanredna oranja. Valjda će doći vreme da se vratimo tamo gde smo bili. Autor ovog rada bio je predstavnik u Upravni odbor WPO ispred SFRJ na 7 /sedam/ svetskih takmičenja /od 1984 – 1990.g./.

Pored takmičenja u oranju, delimično i u kombajniranju u okviru Narodne tehnike, interesantno je da se organizuju takmičenja u oranju i preko Saveza učeničkih zadruga Srbije /za osnovce/, kao i Zajednica poljoprivrednih škola /za učenike SPŠ/. Možemo zaključiti da je ovo takmičenje imalo i ima veliki odjek kod mnogih zainteresovanih, gde se iskazuje veština u baratanju i upravljanju mašinsko-traktorskim agregatom. Mnogi učesnici takmičenja profesionalno su se opredelili da ostanu na svojim imanjima i da budu poznavaoци tehnike i primene u poljoprivrednoj proizvodnji.

Kao nestranačka organizacija Narodna tehnika opravdala je svojo postojanje i opstajanje i zato će i dalje u svom nazivu ostati "NARODNA"!

### 3. PRIMENA TIO U POLJOPRIVREDI

Savremena poljoprivredna proizvodnja zasniva se na primeni sredstava mehanizacije, opreme i uređaja; đurenja i hemije! Svaki proizvođač u osnovi da poznaje tehniku sa svih aspekata /od materijala do elektronike/, kao i pravilnu upotrebu mineralnih đubriva i pesticida! Bez ovih poznavanja i pravilne primene nema ni kvalitetne proizvodnje.

Traktori i kombajni su danas snabdeveni elektronskom opremom za režim rada motora do erkondišen-a. Pored toga veliki značaj se pridaje ergonomiji, ulobnost korisnika. Sastavljanje mašinsko-traktorskog agregata je izuzetno da korisnik zna! Sve mora da bude u normalnim odnosima, kao i u svim delatnostina /zna se sta se traži i daje u APOTEC!/. Taj cilj treba postići i u TIO u poljoprivredi. Navešćemo još neke primene i značaja TIO.

Mašine za zaštitu bilja i nanošenje pesticida, opremljene su značajnom elektronikom i preciznim instrumentima, naročito kod orošivača /atomizera/. Doziranje mora da bude ravnomerno bez opasnosti po okolinu. Slična je situacija i kod mašina za unošenje đubriva i setvu.

Mnoga laboratorijska ispitivanja kao i u poljskim istraživanjima, velika jo primena TIO. Svaki poljoprivredni proizvođač treba da raspolaže komjiterom, gde će se stalno informisati o vremenu, kada i čime đubriti, kada se boriti protiv biljnih bolesti i štetočina, koje vrste i sorte koristiti. Može se mnogo toga nabrajati. Zato država mora što pre da organizuje takvu službu, kako bi proizvođač iz sigurne kuće dobio potrebne podatke.

U stočarstvu se otišlo toliko daleko da se preko mikroprocesora hrani krava, koja treba svoj biološki i proizvodni potencijal iskoristiti. Dakle, uzima određenu hranu, samo koliko joj organizam zahteva!

Primena i značaj TIO u tehnološkim procesima u poljoprivredi nije potrebno isticati. Šta je sve u upotrebi od procesa primarnih do finalnih proizvoda /kod proizvodnje šećera, ulja, mlečnih proizvoda, mesnih prerađevina i dr./ Navodimo samo značajnije primere primene i značaja TIO u poljoprivredi.

#### **4. UMESTO ZAKLJUČKA**

Sa aspekta programa rada Narodne tehnike i njenih ciljeva, jasno proizilazi da je značaj i primene TIO na svim nivoima obrazovanja itekako potrebno. I to ne samo koji to usvajaju i primenjuju, već i na one koji to obrazuju. Zalažemo se da se u srednjim školama poljoprivrednog obrazovanja značajno pojača primena TIO.

Jedino što ostaje veliki problem i zadatak na svim nivoima društva i odgovarajućih institucija da se iznađe što pre osposobljavanje zemljoradnika u okviru TIO. Već je istaknuto koliko je značajno za zemljoradnike TIO, jer savremene mašine i tehnologija proizvodnje hrane zahtevaju pravilnu primenu u cilju dobijanja kvaliteta i bez opasnosti po čoveka!



## PRIMENA MODELA AKTIVNOG UČENJA U NASTAVI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Snežana Dragičević<sup>1</sup>, Ivana Aleksijević<sup>2</sup>

**Rezime:** Model aktivnog učenja jedan je od mnogih pokušaja da se promeni škola, pedagoške metode i položaj đaka u školi, da se reše ključni problemi kvaliteta i efikasnosti obrazovanja. Aktivno učenje predstavlja ozbiljan pokušaj inovacije i modernizacije našeg obrazovanja. U aktivnoj školi ne može doći do jednosmerne interakcije između nastavnika i učenika već oni sarađuju prilikom obrade novog gradiva, vežbanja i utvrđivanja. Nastavnik ima ulogu da prikuplja potreban materijal, da bude koordinator, motivator, podstiče maštu, kreativno i kritično razmišljanje i da prati i ocenjuje individualni i grupni rad. Aktivnost učenika u nastavi je neophodna u procesu usvajanja znanja jer su znanja usvojena na taj način trajna. U ovom radu dat je primer korišćenja modela aktivnog učenja u nastavi obnovljivih izvora energije. Nastavna jedinica „Korišćenje energije Sunca, vetra i vode“ pogodna je za obradu korišćenjem aktivnog učenja.

**Ključne reči:** Aktivno učenje, Model časa, Obnovljivi izvori energije.

## APPLICATION OF ACTIVE LEARNING TECHNIQUE IN TEACHING OF RENEWABLE ENERGY

**Summary:** Active learning technique is one of great number attempt to change school, pedagogical methods and student position at school, to solve key problems of quality and effectiveness of education. Active learning is a serious attempt for innovation and modernization of our education system. There isn't one-way interaction between professor and student at active school, ever they cooperate with each other on an occasion learning new lessons, during exercises and repetition. Professor role is to collect required materials, be a coordinator and motivator, stimulating the imagination, creative and critical thinking, and follow and evaluate individual and team work. Student activity in the process of knowledge reception is necessarily because knowledge attain in this way are permanent. In this paper application of active learning technique in teaching of renewable energy is presented. Method unit „Using of solar, wind and water energy“ is suitably for teaching using by active learning.

**Key words:** Active learning, lesson model, renewable energy.

<sup>1</sup> Dr Snežana Dragičević, docent, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, [snezad@tfc.kg.ac.yu](mailto:snezad@tfc.kg.ac.yu)

<sup>2</sup> Ivana Aleksijević, profesor tehnike i informatike, OŠ “Vuk Karadžić” Čačak

## 1. UVOD

Pojam aktivne nastave tiče se sticanja (u nastavi) samo onih znanja uz koje može stajati oznaka suštinska [1]. To su znanja koja se odnose na zakonitosti stvarnosti. Njih je čovečanstvo sticalo, stiče i uvek će ih sticati složenim intelektualnim operacijama – u prvom redu operacijama mišljenja. U nastavi učenici do znanja dolaze posmatranjem onoga što im se pokazuje, usvajanjem onoga što im nastavnik saopštava ili informisanjem iz udžbeničkog ili kakvog drugog teksta.

Budući da misaone i druge operacije pomoću kojih se dolazi do suštinskih znanja ne može jedan čovek obavljati za drugog čoveka, ni u nastavi ih za učenike ne može obavljati nastavnik, već svaki od njih to mora sam da čini – razume se uz odgovarajuću nastavnikovu pomoć. Dakle, organizovati aktivnu nastavu znači, u stvari, omogućavati i pomagati svojim učenicima da putem što samostalnijih odgovarajućih intelektualnih operacija stiču suštinska znanja o stvarnosti.

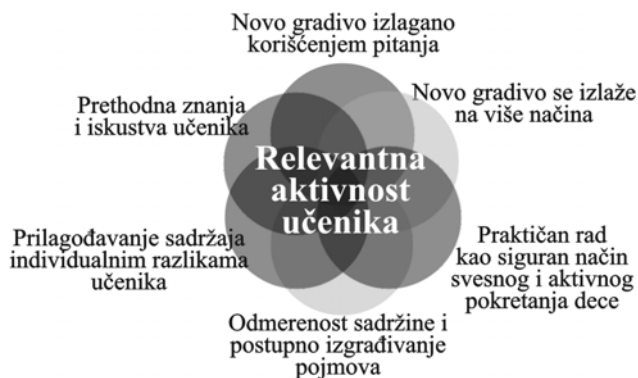
Znanje nije znanje ukoliko nije primenljivo, ukoliko stoji samo zabeleženo u našem pamćenju i vremenom nestaje. Kvalitetnim predstavljanjem nastavnih sadržaja i njihovim pravilnim usvajanjem moguće je steći praktično upotrebljivo i korisno znanje. Aktivno učenje u nastavi je upravo to. Učenik je stavljen u ulogu aktivnog učesnika u nastavnom procesu kao celovita ličnost sa svojim sklonostima, potrebama, sposobnostima, mogućnostima i interesovanjima.

Svaku nastavnu situaciju (sa odgovarajućim nastavničkim ulogama, položajem učenika, metodama nastave/učenja) karakteriše različit tip interakcije. Iz ugla pedagoške interakcije i uloga nastavnika, u toj interakciji trebalo bi sve oblike aktivnosti učenika dovesti u vezu sa tipovima postupaka nastavnika. Postoji veoma važna veza između uloga nastavnika i efikasnog učenja učenika. Ako želimo efikasnije obrazovanje, onda mora doći do preraspodele među nastavničkim ulogama. Mnogo važnije mesto moraju zauzeti uloge organizatora, motivatora, partnera u pedagoškoj interakciji, na račun još uvek dominantne predavačke uloge.

## 2. MODEL AKTIVNOG UČENJA U REALIZACIJI NASTAVNE TEME OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE (OIE)

Nastavna tema Obnovljivi izvori energije pogodna je za obradu primenom metode aktivnog učenja. Učenici već imaju dovoljnu predstavu i čulnih iskustava o Suncu, vetru i vodi kao pokretačima – energetske izvori. Uloga nastavnika je da pre obrade teme, razmisli koja su znanja i iskustva kojima učenik raspolaže o njoj. Da osmisli pitanja, problem kojim bi se došlo do odgovora, rešenja koja bi tako objedinjena dovela do novog saznanja. Da pronade adekvatni prpratni materijal, grafikone, animacije koji bi prikazali uverljivost i primenljivost predloženog. Aktivna komunikacija između učenika i nastavnika je ključna, jer tako učenici stiču utisak da dosta toga već znaju i da im treba samo malo, da još više znaju, a to utiče na njihovu emocionalnu sigurnost i opuštenost. Učenicima, kao aktivnim učesnicima u nastavi čas prolazi brže i efikasnije, svesni su da njihova aktivnost na času omogućuje im više slobodnog vremena kući, a i ocena za njihovo angažovanje biće veća.

Da bi se stvarno pomoglo učeniku da bude svestan i aktivan član neophodno je da svaka aktivnost nastavnika bude vođena potrebom za prilagođavanjem učeniku. Izdvojeni su neki od načina prilagođavanja nastavnika učeniku u skladu sa nastavnom temom Obnovljivi izvori energije.



**Slika 1.** Neki od načina prilagođavanja nastavnika učeniku u skladu sa nastavnom temom *Obnovljivi izvori energije*

Nastavni sadržaj treba da bude podređen ciljevima i ishodima nastave koji su usklađeni sa principima aktivnog učenja i nastave. Opšti ciljevi nastavne teme OIE su upoznavanje učenika sa postojanjem, vrstama, osnovnim karakteristikama, prirodnim uslovljenostima, osnovnim problemima za eksploataciju, osnovnim principima rada, ekološkim prednostima, ekonomskim i tehnološkim ograničenjima pri eksploataciji kao i primena stečenog znanja i povezivanjem predhodno stečenih znanja sa novim znanjima.

Ciljevi časa su:

#### 1. Obrazovni materijalni:

- Upoznavanje sa postojanjem i vrstama OIE;
- Prepoznavanje osnovnih karakteristika OIE;
- Uočavanje prirodnih i lokacijskih uslovljenosti za iskorišćavanje energije Sunca, vetra i vode;
- Prepoznavanje osnovnih problemima za eksploataciju energije Sunca, vetra i vode;
- Upoznavanje sa načinima preuzimanja energije Sunca, vetra i vode;
- Uvođenje i približavanje novih termina kao što su solarni kolektor, fotonaponska ćelija, vetrogenerator, hidroelektrana;
- Upoznavanje sa osnovnim principima rada uređaja za korišćenje energije Sunca, vetra i vode;
- Navođenje i objašnjavanje osnovnih funkcija elemenata preuzimača energije;
- Uočavanje ekonomskih i tehnoloških ograničenjima pri eksploataciji datih energenata.

#### 2. Obrazovno funkcionalni:

- Razviti tehničkog mišljenja tj. osmišljavanje kako dosadašnja znanja i iskustva iskoristiti pri rešavanju novih životnih problema, ili pri osmišljanju nekih novih tehničkih ili tehnoloških konstrukcija;
- Sticanje znanja primenljivih u životu;
- Povezivanje teorije i prakse;
- Razvijanje kritičkog mišljenja;
- Mogućnost usavršavanja i proširivanja postojećeg znanja kroz istraživački rad;
- Podsticanje motivacije za učenje i intelektualni rad.

#### 3. Vaspitni:

- Prilagođavanju timskom radu;
- Razvoj organizacionih sposobnosti;
- Procenjivanje sopstvanih mogućnosti;
- Pružanje pomoći drugima;
- Razvoj tolerancije i razvoj takmičarskog duha;
- Treniranje brzog razmišljanja i prilagođavanja novim situacijama;
- Razvoj kulture, preciznosti i jednostavnosti govora;
- Razvijanje interesovanja za ovu oblast energetike.

#### 4. Operativni:

- Mogu da navedu i prepoznaju i razvi rstaju vrste izvora energije;
- Povezuju karakteristike energije sa mestima na kojima bi se ona mogla eksploatisati;
- Prepoznanju osnovne probleme – prirodne uslovljenosti za preuzimanje energije;
- Uviđaju prednosti korišćenja OIE u odnosu na neobnovljive izvore energije;
- Mogu samostalno da prepoznaju tehnologije, navedu i površno objasne osnovni princip rada uređaja koja se primenjuje u eksploataciji OIE;
- Mogu da zaključe koliko je moguće u našoj zemlji eksplatisati OIE i kakve bi posledice izazvalo takvo korišćenje.

### 3. PLAN REALIZACIJE ČASA PO METODI AKTIVNE NASTAVE

Na osnovu prethodne analize metode aktivnog učenja može se videti da se ovaj metod realizovanja časova u potpunosti razlikuje od metoda koje se koriste u tradicionalnoj školi.

#### 3.1. Čas obrade

Osnovni zadatak nastavnika je dovesti do intelektualnog aktiviranja učenika.

Pripremne aktivnosti nastavnika za čas obuhvataju:

- Da na osnovu unapred razrađene anilize predznanja učenika, njihovih prethodnih životnih i vanškolskih iskustava, osmisli pitanja koja bi vodila do cilja, novih znanja;
- Da osmisli pitanja koje bi omogućila paralelno vođenje, a samim tim i upoređivanje sva tri izučavana oblika energije (Sunca, vetra i vode);
- Da učenike uvede u nastavni proces, da u njemu aktivno, svojevoljno i svesno učestvuju.

#### *Opis časa*

- Učenici se samostalno dele u tri grupe. Grupe će biti pod znakom Sunca, vetra i vode;
- Pitanja i odgovori su prilagođeni razvojnom nivou učenika;
- Pitanja na koje treba da odgovore su predočena na tabli i uporedo će se dolaziti do odgovora za svaki izvor energije;
- Članovi iz grupe odgovaraju na pitanje za svoj oblik energije, jedino ako se ispostavi da u okviru grupe ne može da se dođe do odgovora, pravo da ogovori ima član iz druge grupe;
- U radu grupe i u izlaganju odgovora moraju učesvovati svi članovi grupe;
- Odgovore, na tabli, beleži nastavnik;

- Na tabli se beleže odgovori do kojih su učenici došli jednom bojom, a nova znanja kojima treba da ovladaju drugom bojom. Do novih znanja dolaze uz pomoć nastavnika;
- Pobjednik je grupa koja ima najviše preuzetih pitanja i naravno datih odgovora na njih.

### Tok časa

Jedan od načina da se detaljnije predstavi tok čas je njegov prikaz po fazama sa jasno definisanim ciljom, predviđanjem aktivnosti nastavnika i učenika u svakoj fazi, kao na sl. 2.



Slika 2. Tok časa po fazama koji se realizuje metodom aktivnog učenja

### 3.2. Čas ponavljanja

Na času obrade su učenici ostali uskraćeni za detaljnije objašnjenje novo uvedenih pojmova i sistema, zato naredni čas služi da se nepotpuno upotpuni i nerazuno razjasni. Ali i u ovom procesu učenici će biti glavni akteri.

#### Opis časa

Učenici će se ponovo podeliti u tri grupe (Sunce, vetar, voda). Nije neophodno da grupe budu iste kao na času obrade, već je možda i poželjno da budu izmešane. Svaka grupa će dobiti različite zadatke.

- **Grupa Sunce** ima će zadatak da osmisli uređaj za korišćenje solarne energije. Da bi im sam proces bio lakši, nastavnik će im dati pitanja, u pisanom obliku, koja se prvenstveno oslanjaju na njihova prethodna znanja i iskustva, koja će ih navoditi da dođu do rešenja;

*Grupa Sunce: Ovo su pitanja koja će vam pomoći da osmislite uređaj za korišćenje solarne energije. Skoncentrišite se i SREĆNO!*

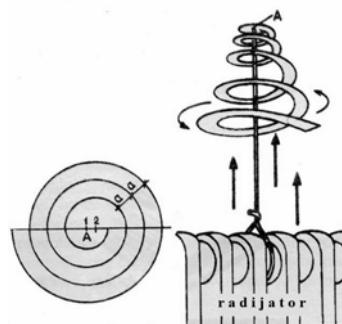
1. *Koje oblike energije emituje Sunce?*
2. *Kada bi smo postavili sud sa vodom izvesno vreme na otvorenom prostoru pri sunčanom vremenu šta bi smo zapazili?*
3. *Koje je boje vaša letnja odeća i zašto je to tako?*
4. *Da bi brže zagrejali vodu u balonu ili buretu, na sunčevoj svetlosti, kako bi ste obojili bure i zašto?*



- **Grupa vetar** ima će za zadatak da objasni šta je to vetar. Zadatak će odrađivati u formi ogleda. Napraviće ogledni materijal, izvršiti ogled i doneti zaključak;

*Grupa vetar:*

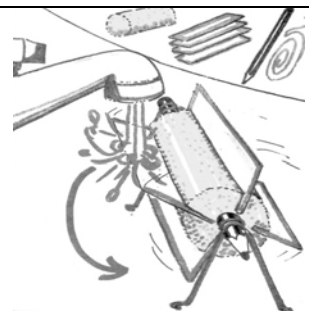
1. Nacrtati na kartonu spiralu kao što je prikazano na slici.
2. Iseći je makazama.
3. Pričvrstiti vrh žice i postupiti kao na slici.
4. Objasnite pojavu.
5. Šta zaključujete?



- **Grupa voda** treba da prikaže i objasni princip rada vodeničnog točka, na kome se i zasniva i rad hidraulične turbine. Zadatak će odrađivati u formi ogleda. Spojiće ogledni materijal, napraviti primitivni izgled vodeničnog točka, izvršiti ogled i doneti zaključak.

*Grupa voda:*

1. Uzmite čep od plute.
2. Po dužini provucite olovku ili parče deblje žice.
3. Izrežite četiri jednaka komada tanjeg lima.
4. Postavite limove u žljebove u pluti koje ste prethodno napravili. Olovku, koja ovde služi kao osovinu, postavite na dva jednaka držača od žice. Dobili ste nešto što podseća na vodeničko kolo.
5. Stavite to svoje kolo pod mlaz vode česme.
6. Šta zaključujete?



Nastavnik je tu da prati, pomaže ostvarenje postavljenih zadataka. Po završetku zadataka, objedinjuje zapažanja i prezentuje ih na jednom višem, naučnom nivou. Pri tome koristi slike ili animacije koje bi verodostojnije prikazale činjenice do kojih su došli.

Na kraju časa sumiraju se iskustva i izvode zaključci o prednostima i manama analiziranih izvora energije, ali i o načinu rada tj. izvođenju ovakvog tipa nastave. Ovako organizovan čas možemo okarakterisati kao čas ponavljanja, ali koji u sebi sadrži elemente obrade pomoću učenja otkrivanjem.

#### 4. ZAKLJUČAK

Osnovni problem savremene koncepcije obrazovanja je da učenika učini aktivnim činiocem. Učenik je aktivan činilac obrazovanja jedino ako svesno i aktivno učestvuje u usvajanju novih znanja i postupaka. Tako stečena znanja su fleksibilnija, lako podložna svesnom regulisanju i prilagođavanju novim uslovima i promenama pri realizaciji raznih problema iz realnog okruženja. U tom cilju od nastavnika se zahteva da u realizaciji nastave prevaziđe tradicionalni način nastave, u kojem učenici dobijaju sve u «gotovom» obliku i da uvede problemsku nastavu, tj. da učenike što češće stavlja u razne problemske i praktične situacije, i da na taj način razvijaju kod njih stvaralačko mišljenje. Na ovakav način učenik bi se stavio u prvi plan, kao glavni akter nastavnog procesa, a nastavnik bi bio

tu da prati, usmerava ka cilju – sticanju novih znanja. Tada bi se sa jednosmerne definitivno prešlo na dvosmernu komunikaciju, učenik – nastavnik, i onih 70% dominacije nastavnika u odvijanju nastave verovatno bi prešlo na stranu učenika, sve u cilju kvalitetnijeg stečenog znanja.

Aktivna nastava omogućava i zasniva se na koncepciji razvoj mišljenja, tj na stavljanje učenika u prvi plan. Cilj aktivne škole jeste razvoj ličnosti individualnosti svakog deteta, a ne usvajanje nekog školskog programa. Ogleda se kroz zadovoljstvo dece samim aktivnostima, napredak deteta u poređenju sa početnim njegovim stanjem, motivisanosti i zainteresovanosti za rad i aktivnosti, razvoj ličnosti.

#### 4. LITERATURA

- [1] Bakovljević M.: Aktivna nastava, Saveti nastavniku, Pedagogija, 3/98, str. 11-17, 1998.
- [2] Bjekić D., Bjekić M., Papić Ž.: Praktikum 1 - Priručnik za praktičan rad studenata budućih profesora tehničkog obrazovanja i tehike i informatike, Čačak, Tehnički fakultet, 2005.
- [3] Dragičević S., Vukajlović A.: Primena multimedijalnih prezentacija u nastavi termoenergetike, Zbornik radova naučno-stručnog skupa „Tehničko obrazovanje u Srbiji“, Čačak, Tehnički fakultet, 2006.
- [4] Jugović Z., Slavković R., Popović M., Implementacija računara u nastavni proces iz predmeta mašinski elementi, Zbornik radova naučno-stručnog skupa „Tehničko obrazovanje u Srbiji“, Čačak, Tehnički fakultet, str. 332-338, 2006.
- [5] Ivić I., Pešikan A., Janković S.: Priručnik za primenu metoda aktivnog učenja /nastave – Aktivno učenje, Beograd: Institut za psihologiju, Filozofski fakultet, 2001.
- [6] Helvetika N.: Učenik i nastavnik u obrazovnom procesu, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 2000.



## PROBLEMI BUDUĆIH SREDNJOŠKOLACA U IZBORU ZANIMANJA

Goran Bilandžija<sup>1</sup>

**Rezime:** *Bolje sprečiti nego lečiti je narodna mudrost koju valja imati na umu kada je izbor poziva u pitanju. Osnovno načelo profesionalne orijentacije da svako treba da izabere zanimanje koje u najvećoj meri odgovara njegovim vlastitim sposobnostima i osobinama ličnosti, nije puko teoretisanje. Stav "sve se može naučiti" ne važi univerzalno, kao ni mišljenje da je zdrav čovek sposoban za sve. Jednostavno, ljudi su veoma različiti po svojim sposobnostima i veoma različiti kao ličnosti. Istraživanja jasno potvrđuju da najviše uspeha u svojim zanimanjima imaju oni koji, sem dobre motivacije i zainteresovanosti za sve ono što rade, imaju i sve tražene sposobnosti (senzorne, psihomotorne, opšteintelektualne i specijalne sposobnosti) kao crte i osobine ličnosti koje su značajne za konkretan rad. Ukoliko i najmanje sumnjate u svoje sposobnosti, obratite se psihologu svoje škole ili psihologu u najbližoj službi - filijali Republičkog zavoda za tržište rada koji će odgovarajućim metodama proveriti vaše sumnje. Često razlog za nesigurnost može biti i poneka slabija ocena iz određenog predmeta. To međutim, nije uvek pouzdan znak pomanjkanja sposobnosti. Štaviše, gotovo po pravilu, ispitivanjem se dolazi do nekih razloga koji nemaju direktne veze sa intelektualnom razvijenošću - najčešće do podataka o neredovnom i površnom radu, nepažnji na časovima, dužem odsustvovanju sa nastave koje nije nadoknađeno dopunskim radom, sukobima sa roditeljima.*

**Ključne reči:** *profesionalna orijentacija, budućnost, tržište, upornost*

## THE PROBLEMS OF FUTURED HIGH SCHOOL STUDENTS IN PROFESSION CHOICE

**Summary:** *"Good planning prevents pathetic performance" is an old proverb which is good to have in mind when it comes to choosing a profession. The basic rule for professional orientation which says that every man should choose the profession that best suits his or her abilities and character, is not just a theory. The opinion that "everything can be learnt" is not universal, as well as the opinion that a healthy man is capable of anything. Research clearly show that those who, beside the positive motivation and interest in what they do, have all the necessary abilities (sensor, pshycho-motor, general intellectual and special), and personal characteristic, which are significant for work as well. If you suspect your abilities, ask your pshychologist in your school for help, or a pshychologist in the nearest center of the Republic Organization for Employment Market, who will check your doubts*

<sup>1</sup>Goran Bilandžija, profesor TO, OŠ "Gornja Varoš", Zemun, E-mail: [bilandzija@gmail.com](mailto:bilandzija@gmail.com)

*using appropriate methods. It is very common that insecurity may be caused by a certain bad mark from certain subject. However, it is not always the reliable sign of the lack of abilities. Moreover, as a rule, research finds certain reasons which are not directly connected to the intellectual abilities; most of the time, they find periodical and unserious work, lack of concentration during classes, absence from classes which is not worked through later, conflicts with parents.*

**Key words:** *professional orientation, future, market, persistence*

## 1. UVOD

"Postoji veći broj mogućih budućnosti... Nisu sve budućnosti koje su moguće i podjednako verovatne. Nisu sve budućnosti koje su moguće i podjednako poželjne. Ono što je najviše poželjno između raspoloživih mogućnosti nije uvek i najverovatnije, ukoliko se ne uloži izvestan koncentrisan napor da bi se to i ostvarilo.

Treba da pokušamo da bolje shvatimo koje mogućnosti postoje i koji su to faktori koji će odrediti koje od njih će biti ostvarene. Treba da identifikujemo poželjne budućnosti između različitih mogućnosti i da razmotrimo šta bi moglo i trebalo da se uradi da bi se povećala verovatnoća da će stvarna budućnost biti jedna od onih koje bi bile poželjne. Budućnost, a naročito obrazovanje, biće onakva, kakvu je mi stvorimo: **tehnologija proširuje mogućnosti, ljudski izbor će odrediti činjenično stanje**". (Nickersson, 1988, str. 1).

Obrazovni nivo stanovništva nezaobilazan je pokazatelj dostignutog stepena društvenog razvoja u svakoj nacionalnoj zajednici. Veće obrazovanje podrazumeva i veći stepen osposobljenosti za obavljanje složenijih i odgovornijih poslova u društvu, i kao takvo neminovno utiče na sve oblasti društvenog života - na ekonomiju, politiku, kulturu, natalitet i socijalnu sigurnost - jednostavno, obrazovanje je temelj i merilo progressa u svakoj društvenoj zajednici.

Imati četrnaest, petnaest godina i suočiti se sa ovoliko ozbiljnih i različitih činjenica, izloženih u potonjim poglavljima, nije ni malo lako. Izbor zanimanja je manje izbor škole, a mnogo više izbor sadržaja i kvaliteta života. Ovu činjenicu morate imati na umu jer zanimanje koje ćete izabrati određuje, gotovo automatski : radni ambijent u kome se obavlja (na otvorenom ili zatvorenom prostoru); mikroklimu (izloženost atmosferskim promenama, visokoj ili niskoj temperaturi, visokoj ili niskoj vlažnosti vazduha, vazдушnim strujanjima); moguće štetne uticaje kojima ćete biti izloženi (isparenja, prašina, vibracije, buka, zračenja, mogućnost infekcije); okruženje (mašine, postrojenja, ljudi); prirodu i sadržaj rada koji ćete obavljati (od poslova koji se obavljaju pomoću različitih alata i instrumenata preko programiranja mašina i kontrole njihovog rada do rešavanja vrlo značajnih problema).

Radni vek traje 35 - 40 godina, i nije nimalo svejedno u kakvom ambijentu ćete ga provesti. Radni dan na našim prostorima, za sada, traje osam sati. Istraživanja pokazuju da je to najduže vreme koje pojedinac tokom dana u kontinuitetu, nekome ili nečemu, posvećuje!

U razvijenim zemljama, zahvaljujući usavršenoj tehnologiji i kompjuterski vođenoj i kontrolisanoj proizvodnji, smanjuje se učešće ljudskog rada, pa time i dužina radnog dana. Ovo je naročito prisutno u onim delatnostima gde su radnici izloženi ne- povoljnim uticajima iz radne sredine. Unapređivanje tehnologije je imperativ današnjice. Pored ušteda

u materijalu i energiji i unapređivalja kvaliteta proizvodnje, cilj je i očuvanje životne sredine i zdravlja radnika. Nove tehnologije humanizuju rad. Ovo treba imati na umu prilikom procenjivanja željenih zanimanja.

## 2. A ŠTA ĆEŠ TI DA BUDEŠ ?

Nalaziš se na velikoj raskrsnici životnog puta i pre nego što se opredeliš za budući poziv raspitaj se i što više saznaj o mnogim mogućnostima koje ti se nude u okviru sistema srednje škole. Počni da istražuješ, čitaj, raspituj se i podseti se svojih želja, snova, maštanja...

Izaberi pravi put kojim ćeš kroz život da koračaš. Ali, nikada nemoj da pomisliš da si stigao do kraja. Cilj je uvek u budućnosti. Kada se do njega stigne, odmah se postavlja drugi, treći...Budućnost je višestruka nepoznanica. I tu međutim, postoji nešto svima znano - u svemu što radiš, kada učiš ili stvaraš, kada pevaš ili trčiš, kada radiš ili razmišljaš – uvek radi kao da ti od toga zavisi budućnost.Na svakom putu ima prepreka, zamki, okuka ili prolaznika koji žele da te usmere na drugu stranu, govoreći da je ta druga staza čistija, kraća, bolja, radosnija...

Budi oprezan! Znaj da se budućnost čuva u sadašnjosti i da je tvoja dužnost da na to često pomišljaš.Ne posustaj! Budi uporan u traženju istine, nalaženju rešenja u postupcima koji će te povesti ka novim znanjima ili dometima rada.Ako ti je cilj da stekneš nova znanja ili savladaš određene veštine, možda i umetničke zanate, onda je lakše da ka tom cilju ideš s radošću. Neka ti naredni dan bude iščekivanje šta ćeš novo da naučiš i bezgraničnom snagom bori se da to ostvariš.

Pogledaj u prošlost.Tamo ćeš susresti velikane (Tesla ; Pupin)u koje svet i danas gleda, ali gotovo ni jedan nije bio bez teškoća, kako životnih tako i radnih. Od tebe se ne traže žrtve, već samo da ispuniš svoje obaveze koje će te učiniti srećnim, samostalnim i poštovanja vrednim.

Tokom dosadašnjeg školovanja učenici su sigurno slušali i razmišljali o mnogim pitanjima vezanim za izbor srednje škole, o obrazovnim profilima i zanimanjima za koja oni osposobljavaju. O tome se najverovatnije razgovora sa drugovima i drugaricama, roditeljima i rođacima, odeljenjskim starešinom, školskim pedagogom i psihologom, s **nekim** nastavnicima....

Ali, više podataka nikada nije na odmet. Čak i pod pretpostavkom da se učenik već opredelio za neko zanimanje (odnosno odgovarajući obrazovni profil) i smatra da mu ono u potpunosti odgovara, čitanje ove publikacije i prihvatanje sugestija koje se u njoj daju sigurno će mu pomoći da preispita svoju odluku i razmisli da li je pri njenom donošenju vodio računa o svemu onome što se danas smatra potrebnim za uspešan izbor.Ipak, uvereni smo da će biti mnogo lakše i da će se učenik osećati sigurnije ako dobro upozna sve ono o čemu treba da vodi računa kada razmišlja o izboru zanimanja.

Zato sa pripremanja treba početi što ranije, jer je to garancija da će profesionalni planovi, odluke, koje će učeniik da donosi i način na koji će da ih ostvaruje biti realni i objektivni.Iskreno se nadamo da će u tom traganju za pravilnim izborom pomoći ova publikacija i da će pomoću nje učenik lakše pronaći početak svoga profesionalnog puta. Govorimo o početku, jer je izbor srednje škole samo prva od većeg broja odluka (i planova) koje će donositi u toku svog školovanja, kasnije i u toku rada.

Zato treba paziti! Od pravog izbora umnogome zavisi dalji profesionalni put. Na tom putu doživljava se uspeh i lično zadovoljstvo, ali ako se pogreši, to će stvarati probleme u toku školovanja i rada i uticaće i na kvalitet života. Jer, značajan deo svoga života čovek provodi u učenju i radu i nije svejedno da li će češće doživljavati uspehe ili neuspehe.

Za svaki posao, pa i onaj najjednostavniji, potrebna je odgovarajuća stručna osposobljenost. Prva stepenica je srednje obrazovanje. Ona ne može da se preskoči ukoliko želimo da se osposobljavamo za neko zanimanje ili dalji nastavak školovanja.

U našem sistemu srednjeg obrazovanja postoje **tri vrste srednjih škola: gimnazija, srednje stručne i umetničke škole.**

U gimnaziju se učenik upisuje u smerove, a u srednjim stručnim i umetničkim školama u obrazovni profil.

## 2.1 Šta je obrazovni profil

Verovatno se učenik pita zbog čega se u srednju školu upisuje u obrazovni profil, a ne u zanimanje za određene poslove koje želi da obavlja. To se sigurno još više pitaju njegovi roditelji.

Obrazovni profil obuhvata jedno ili veći broj zanimanja. To je obrazovni program, odnosno utvrđen nastavni plan i programi opšteobrazovnih i stručnih predmeta čiji sadržaji omogućavaju učenicima da steknu potrebna znanja, umeća, veštine i navike za obavljanje poslova i zadataka jednog ili većeg broja srodnih zanimanja.

Ako jedan obrazovni profil obrazuje stručnjake za veći broj zanimanja u jednom području rada ili jednoj oblasti u nastavnim programima predviđeni su **zajednički** opšteobrazovni i stručni predmeti i **posebni** stručni predmeti za svako zanimanje. Tako učenicima obrazovni profil omogućava da obavljaju više različitih poslova, čime obezbeđuju povoljnije mogućnosti zapošljavanja, a preduzećima racionalnija organizacija rada. U velikom broju područja utvrđeni su obrazovni profili sa nastavnim programima koji sadrže veći broj zajedničkih stručnih predmeta za isti nivo obrazovanja, koji pojednostavljaju prekvalifikaciju, dokvalifikaciju i promenu radnog mesta.

### 2.1.1 Korak po korak do pravog izbora

#### Prvi korak

Prvo što treba da uradi učenik kada razmišlja o mogućem izboru je da se potruži da što više sazna o osnovnim karakteristikama različitih područja i oblasti rada (karakteristični poslovi, potrebe za stručnjacima, posebni zdravstveni i psihološki zahtevi, potrebna znanja, obrazovni profili koji osposobljavaju za pojedina područja rada, tipovi škola u kojima se izučavaju ti profili i slično). Zatim, među mnoštvom zanimanja, treba izdvojiti najmanje pet i nastojati da se o njima prikupi što više podataka (osnovni poslovi, sredstva koja se koriste u radu, mesto gde se najčešće obavljaju predviđeni poslovi, uslovi rada, zdravstveni uslovi za obavljanje predviđenih poslova, potrebne sposobnosti i osobine ličnosti, kriterijumi upisa u odgovarajuće obrazovne profile, mogućnosti zapošljavanja).

Do mnogih podataka o navedenim zahtevima učenik je verovatno došao u toku svog dosadašnjeg školovanja. Ali, za sticanje širih saznanja može da se obrati



psihologu i pedagogu svoje škole, odeljenjskom starešini i predmetnim nastavnicima. Određena obaveštenja može da dobije i od svojih roditelja, rođaka i prijatelja koji se bave zanimanjima za koja učenik ispoljava posebna interesovanja. Bilo bi korisno da poseti i neko preduzeće u kome se obavljaju poslovi željenog zanimanja, a takođe i neku od srednjih škola koja obrazuje za to (ili za ta) zanimanja. Isto tako, treba obratiti pažnju na emisije radija i televizije koje su posvećene raznim pitanjima vezanim za pravilan izbor zanimanja u srednje škole.

### Drugi korak

Poznavanje većeg broja područja rada i zanimanja je značajan preduslov za uspešan izbor, ali ne i dovoljan. Da bi se donela pravilna odluka neophodno je da poslovi zanimanja za koja želi da se osposobi odgovaraju ličnim mogućnostima učenika, a pre svega, njegovim interesovanjima, sposobnostima, potrebama, osobinama i zdravstvenom stanju. Da bi se to postiglo treba uraditi sledeće :

1. Proanalizirati interesovanja, odnosno predmete za koje se učenik posebno interesovao, zatim, dodatnu nastavu, sekcije i aktivnosti kojima se najradije bavio u slobodnom vremenu i slično. Kada to uradi treba da proceni da li ih i koliko ima u poslovima zanimanja za koja želi da se osposobi.
2. Proceniti svoje sposobnosti i videti da li su one uslov za obavljanje poslova željenih zanimanja. To je naročito značajno, jer je dokazano da uspeh u obavljanju poslova svakog zanimanja u najvećoj meri zavisi od toga da li su kod onoga koji obavlja te poslove razvijene potrebne sposobnosti. Zbog toga se učenicima, koji se nalaze pred izborom škole i obrazovnih profila, najčešće preporučuje da biraju one koje u najvećem stepenu odgovaraju njihovim izraženijim sposobnostima.

Da bismo pomogli učeniku da sagleda svoje sposobnosti i vidi da li su one značajne za uspešno obavljanje poslova u zanimanjima koja ga posebno interesuju, podsećamo na najčešće sposobnosti :

- Lako predstavljanje (zamišljanje) i razumevanje odnosa u prostoru (uspešno sastavljanje modela raznih predmeta, brzo snalaženje u nepoznatom gradu na osnovu karte - plana).
- Brzo i lako pamćenje pročitanih tekstova, brojčanih podataka, grafikona i šema i slično.
- Lako i brzo rešavanje zadataka u kojima se traže osnovne računске operacije (sabiranje, oduzimanje, množenje i deljenje) i uočavanje, razumevanje i uspostavljanje odnosa među veličinama koje se izučavaju u matematici (posebno algebri, fizici, hemiji, tehničkom obrazovanju).
- Uočavanje onog što je bitno u nastavnom gradivu, pročitanoj tekstu, postavljenom zadatku, izvršenom ogledu, posmatranoj pojavi i slično.
- Pronalaženje većeg broja različitih, često neobičnih pa i duhovitih, rešenja i odgovora na osnovu datih podataka (rešavanje matematičkih zadataka na više različitih načina, pronalaženje većeg broja naslova za pročitanoj priču, itd.).
- Spretnost u rukovanju različitim alatima i instrumentima u praktičnom delu nastave tehničkog obrazovanja, pri izvođenju ogleda i eksperimenata, u obavljanju različitih kućnih popravki.
- Smisao za izradu predmeta od različitog materijala (karton, tekstil, drvo, metal).

- Lako pamćenje i ponavljanje zadate melodije, osećaj za ritam, smisao za komponovanje
- Doživljavanje boja, oblika i prostornih odnosa, smisao za likovno izražavanje i razumevanje umetničkih dela.
- Lako izvođenje ritmičkih pokreta i vežbi.

Na osnovu navedenih opisa najčešćih sposobnosti treba utvrditi sopstvene sposobnosti i videti da li su to one koje su potrebne za uspešan rad u željenom zanimanju.

Sigurno se već pri izboru obrazovnih profila, koja se učeniku naročito dopadaju, imaju u vidu posebna interesovanja, sposobnosti i ostale osobine ličnosti. Dešava se, međutim, da na donošenje odluke o nekom zanimanju utiču i drugi činioci, koji nisu sigurna garancija za uspešan izbor. Tako, na primer, česta je pojava da se odluka o izboru zanimanja donosi pod uticajem drugova i drugarica, po nagovoru roditelja i rođaka, ili zbog toga što su neka zanimanja, u određenom periodu, "u modi". Zato je neohodno da svoje lične mogućnosti učenik što tačnije proceni i sagleda u kojoj su meri one potrebne za uspešno obavljanje poslova u zanimanjima za koja bi želeo da se osposobi.

Na primer, ako se učenik opredeli za neki od obrazovnih profila iz područja rada geodezija i građevinarstvo, geologija, rudarstvo i metalurgija, a utvrdio da relativno lako shvata i uviđa prostorne odnose, lako i brzo pamti grafičke detalje, dobro računa i ima dobru koordinaciju ruku i preciznost pokreta, znači da poseduje sposobnosti koje su potrebne za uspešan rad u odgovarajućim zanimanjima.

3. Sagledati da li su osobine učenika takve da omogućavaju uspešno obavljanje poslova i radnih zadataka željenih zanimanja. Utvrđeno je da stepen iskorišćavanja postojećih sposobnosti u mnogome zavisi od odgovarajućih osobina ličnosti. Tako, recimo, radnici u pravno - administrativnim područjima rada, pored posedovanja odgovarajućih sposobnosti, treba da imaju izraženije sledeće osobine: ljubaznost u ophođenju, lako uspostavljanje kontakata, strpljivost, pedantnost i slično. Ukoliko je učenik, analizirajući sebe, utvrdio da često nema strpljenja da pažljivo sasluša druge, nije posebno zainteresovan za tuđe probleme, ima teškoća u uspostavljanju kontakata sa drugim ljudima, više voli da neku aktivnost obavlja sam, a ne u saradnji s drugima, a ipak želi da se bavi nekim od zanimanja iz prosvetnog ili zdravstvenog područja rada, onda te osobine nisu garancija za uspešan rad u tim zanimanjima. U tom slučaju mora da potraži druga zanimanja čiji zahtevi više odgovaraju njegovim osobinama ličnosti.

4. Proveriti da li je možda zdravstveno stanje učenika prepreka za obavljanje poslova zanimanja koja on želi (na primer, česta zapaljenja grla, nosa i oboljenja srca, bubrega i drugih unutrašnjih organa, deformacija kičme, ravni tabani, problemi sa vidom, sluhom, ukusom, dodirom i slično), onda treba da odabere neko drugo zanimanje.

### **Treći korak**

Ako je učenik u nedoumici, najpre treba da razgovara sa svojim roditeljima, a zatim, ukoliko je potrebno sa psihologom i pedagogom škole, odeljenjskim starešinom ili nastavnicima onih predmeta za koja ispoljava posebna interesovanja. Mnoge podatke o sebi učenik može da sazna i od svojih drugova i drugarica, jer oni mogu, ponekad, bolje da upoznaju izraženije sposobnosti, a naročito osobine ličnosti kojenačješe ispoljavaju njegovom ponašanju.



Upoznavanjem sebe, učenik može objektivno da sagleda da li su poslovi izabranih zanimanja takvi da u njima može da zadovolji svoje potrebe, interesovanja, sposobnosti i da li su u skladu sa ostalim osobinama njegove ličnosti.

#### **Četvrti korak**

Sledeće što treba da učini učenik kada razmišlja o mogućem izboru je da sazna kakve su perspektive zapošljavanja u zanimanjima pojedinih područja rada, a posebno onih za koje želi da se osposobi. Na primer, može da podstakne razgovore na sastancima odeljenjske zajednice, da povremeno prati oglase o zapošljavanju. Prema podacima kojim raspolažem, posao se lakše nalazi u takozvanim proizvodnim područjima rada i oblastima (posebno u tekstilstvu i kožarstvu, metalurgiji, hemiji, tehnologiji, rudarstvu, šumarstvu - obradi drveta, građevinarstvu), delimično u uslužnim delatnostima i zanatstvu, a teže u zanimanjima društvenih usmerenja (ekonomija, pravo, administracija, zdravstvo, kultura, javno informisanje).

Zato, kada učenik bira obrazovne profile za koje bi konkurisao, treba da predvidi što više onih iz proizvodnih područja, jer su mogućnosti za upis u njih, a kasnije i za zaposlenje, veće. Pa i onda kada se opredeli za neke profile društvenog usmerenja, treba da predvidi kao rezervu i po nekoliko profila iz tehničkih oblasti, ali samo onih koji nisu u značajnijem neskladu sa njegovim interesovanjima i sposobnostima.

Ako se ipak odluči za neko zanimanje iz oblasti društvenih delatnosti, a želi da se što pre zaposli, učenik treba obavezno da se raspita u odgovarajućoj filijali Republičkog zavoda za tržište rada koliko je nezaposlenih sa tim zanimanjem i koliko bi čekao na zaposlenje.

Još jednom **podsećamo da gimnazija ne osposobljava za rad**, već prvenstveno za nastavak školovanja na višim školama (po novom – strukovne škole) i fakultetima. Zato, ako učenik nije siguran da može lako da upiše i završi neku višu ili fakultet, neka na vreme odustane od gimnazije i upiše neku srednju škole koja osposobljava za rad, ali omogućava i nastavak obrazovanja. Na osnovu novijih analiza o našem društveno - ekonomskom razvoju smatra se da će u narednih deset godina potrebe za stručnjacima biti nešto veće u sledećim područjima: poljoprivredi i na zasnovanim prerađivačkim delatnostima, hemijskoj industriji, mašinstvu i elektrotehnici, saobraćaju i infrastrukturi, turizmu, trgovini i ugostiteljstvu, informatici i informacionim sistemima, maloj privredi.

#### **Peti korak**

Uz podatke o mogućnostima zapošljavanja željenog zanimanja učenik treba da nastoji da sazna i perspektive tog zanimanja. Jer, poslednjih decenija dolazi do čestih i značajnih promena u svetu rada i zanimanja. Neka zanimanja nestaju, javljaju se nova, kod nekih se menjaju poslovi i radni zadaci, a za najveći broj njih je karakteristično stalno usavršavanje sredstava za rad i primena novih radnih tehnologija. Nekad teški i prljavi poslovi sada se sve više obavljaju savremenim tehničkim sredstvima (mašinama i uređajima), a ponekad robotima samo pritiskom na dugme ili korišćenjem računara.

Zato, već danas, a pogotovu u bliskoj budućnosti, neke stare podele zanimanja na "muška" i "ženska" nisu više aktuelne. Zašto sve ovo ističemo?

U zanimanjima koja predstavljaju profesionalno opredeljenje učenika sigurno će

biti promena, pogotovo u veku u kome će učenik već uveliko raditi. Zato treba saznati u kom pravcu će se te promene dešavati (da li će se menjati sadržaj i sredstva rada, da li će prestati potrebe za tim zanimanjem, ili će se ono spojiti sa nekim drugim). U svakom slučaju na njih treba računati. I još nešto, završetak srednje, više ili visoke škole, a posle toga i zapošljavanje, ne znači i prestanak učenja. Treba pratiti nova saznanja u oblasti rada i primenjivati ih, ako želimo da budemo uspešni u poslu, a samim tim i zadovoljni.

### **Šesti korak**

Neka zanimanja odbijaju zbog toga što su teška, prljava i naporna. Pretpostavljamo da će učenika iznenaditi saznanje do kakvih je sve promena došlo čak i kod najtežih zanimanja (kod rudara, livaca, montera i drugih). Mišićna snaga i telesni naponi zamenjeni su, isključivo mašinama koje obavljaju i najteže poslove.

Devojčice koje misle da se poslovi dele na "muške" i "ženske", pa se zbog toga najčešće opredeljuju za "ženska" zanimanja (administracija, zdravstvo, prosveta i drugo), treba da preispitaju svoje namere. Zbog brzih tehnoloških promena razlike u muškim i ženskim poslovima će biti sve manje, a to znači da u profesionalnom opredeljivanju devojčica i dečaka ne bi trebalo da bude značajnijih razlika. To, takođe, znači da i devojčice treba da razmišljaju i o takozvanim proizvodnim profilima, jer su mogućnosti upisa u njih veće (po broju ih je više od društvenih). Isto tako, u zanimanjima za koja oni osposobljavaju može se lakše zaposliti.

### **Sedmi korak**

Ukoliko zahtevi izabranih obrazovnih profila (odnosno odgovarajućih zanimanja) nisu u potrebnoj meri u skladu s učenikovim interesovanjima, sposobnostima i ostalim karakteristikama ličnosti, ili se u tim zanimanjima ne može lako zaposliti, preporučujemo im da pažljivije pročitaju one delove ove publikacije u kojima je opis pojedinih područja rada, karakterističnih poslova zanimanja i obrazovnih profila koja za te poslove osposobljavaju.

Još jednom učenik treba da razmisli o svojim interesovanjima, sposobnostima i osobinama ličnosti, uporedi ih sa odgovarajućim zahtevima pojedinih zanimanja i videće da može da napravi novu listu obrazovnih profila (odnosno zanimanja) koji mogu da dođu u obzir za upis.

Ako izabrani obrazovni profili uglavnom odgovaraju ličnim mogućnostima i ako se može lako zaposliti, onda je učenik na pravom putu da izvrši pravilan izbor. Potrebno je samo da među tim profilima napravi rang-listu, tako da u junu, kada počne upis, tačno zna koji je prvi obrazovni profil u koji će pokušati da se upiše.

Nakon svega učenik može mirnije i bez nervoze da sagleda gde su mu najveće mogućnosti. Na taj način se neće "zaleteti" (kao što se to nekima dešava) da upiše bilo šta, već onaj profil koji osposobljava za zanimanje koje mu odgovara. Tu listu treba da ima pred sobom kada se objavi konkurs za upis učenika u prvi razred srednjih škola, koji sadrži sve potrebne podatke: škole koje upisuju učenike u gimnazije i obrazovne profile pojedinih područja rada, broj učenika predviđen za upis, uslove i kriterijume upisa, predmete iz osnovne škole koji se vrednuju pri upisu, pregled potrebnih zdravstvenih uslova za pojedina područja rada, rokove upisa i druge potrebne informacije.

Od objavljivanja konkursa do upisa ima dovoljno vremena da učenik proveri da li ispunjava potrebne uslove i kriterijume za upis u sve obrazovne profile na njegovoj rang-listi - za prvi i za ostale koji su rezerva. Posle te provere možda će morati da promeni spisak željenih obrazovnih profila. Nekih će se možda odreći ili će listu dopuniti novim profilima koji mu pružaju veće mogućnosti da bude među primljenim kandidatima.

## 2.2 Kvalifikacioni i prijemni ispit

Jasno je da se nalaze pred veoma važnom odlukom koju će školu upisati, odnosno kojim zanimanjem će se baviti u budućnosti. Znamo da je dilema velika, pogotovo što su misli zbrkane, želje još nedefinisane, a odluku mora doneti. Ta odluka određuje životni put. Znamo da u ovom trenutku sve izgleda komplikovano, nejasno, nedefinisano i krajnje maglovito. Znanje je povezano sa uspehom u osnovnoj školi i uspehom na kvalifikacionom ispitu, odnosno prijemnom ispitu. Sada sigurno nije jasno šta je kvalifikacioni ispit, a šta je prijemni ispit.

**Prijemni ispit** polažu učenici koji su se opredelili za umetničke škole, filološke i matematičke gimnazije, gimnaziju za sportiste i škole za talente.

Pored pomenutih škola, jedan broj škola organizuje deo nastave na stranom jeziku — to su bilingvalne škole. Učenik koji se opredeli za takvu školu dužan je da polaže prijemni ispit i kvalifikacioni ispit. Prijemni ispit se polaže u školi koja ima bilingvalna odeljenja, a kvalifikacioni ispit polaže u matičnoj osnovnoj školi. Sabiranjem broja bodova koji su osvojeni na prijemnom ispitu i broja bodova koji su osvojeni na kvalifikacionom ispitu sa zbirom bodova iz osnovne škole dobija se ukupan broj bodova za upis u bilingvalnu školu. Učenik koji se opredelio za ovu školu mora da ima najmanje 14 (četnaest) bodova na posebnom testu iz stranog jezika i po pet bodova iz srpskog, odnosno maternjeg jezika i matematike.

**Kvalifikacioni ispit** polažu svi učenici koji su zainteresovani da nastave četvorogodišnje školovanje. Učenici koji su sedmi i osmi razred, odnosno samo sedmi ili samo osmi razred završili u inostranstvu, a koji su nostrifikovali dokumenta, ne polažu kvalifikacioni ispit, ali polažu prijemni ispit.

Ukoliko nema definisanih želja, obavite razgovor sa svojim roditeljima. Pored roditelja, razgovaraju sa prijateljima svojih roditelja koji su najverovatnije različitih struka i koji će najbolje reći šta oni rade na svom radnom mestu. O svemu ovome razgovaraju sigurno i sa svojim drugovima koji mogu pružiti niz korisnih informacija. Naša preporuka je, ukoliko i dalje ima nedoumica oko daljeg školovanja, da se obrate **tržištu rada**, gde su zaposleni stručni ljudi koji će pomoći oko odluke za nastavak školovanja.

U junu se polaže **KVALIFIKACIONI ISPIT**. Za kvalifikacioni ispit polaže se, **SRPSKI**, odnosno **MATERNJI JEZIK I MATEMATIKA**.

Ministarstvo prosvete je, priprema zbirke zadataka iz matematike i srpskog, odnosno maternjeg jezika. Naša preporuka je da se provežbaju svi zadaci iz ovih zbirki koje će pomoći da se lakše položi kvalifikacioni ispit. Kvalifikacioni ispit se polaže u junu u osnovnoj školi.

Kvalifikacioni ispit mogu polagati i učenici koji su konkurisali za prethodnu školsku godinu, a koji nisu zadovoljni školom koju su upisali.

Prijemni ispit za gore pomenute škole će biti pre kvalifikacionog ispita da bi se onima koji ne polože prijemni ispit pružila mogućnost da konkurišu u drugu školu.

### 2.3 Lista želja

Nakon položenog kvalifikacionog ispita i broja bodova koje osvoje, popunjavaju **LISTU ŽELJA**. Listu moraju pažljivo popuniti i to tako što će na prvo mesto navesti obrazovni profil koji bi najviše voleli da upišu (naravno, u skladu sa bodovima koje su osvojili u prethodnom školovanju i bodovima koje su osvojili na kvalifikacionom ispitu). Od te prve i najveće želje upisuju redom sledeće obrazovne profile koje žele, ali ne bez ikakvog reda već od većeg ka manjem interesovanju.

Nije preporučljivo da upisuju škole za koje uopšte nisu zainteresovani, jer će kompjuter, na osnovu ličnih bodova i njenog mesta na rang listi, može rasporediti baš u tu školu. Ne treba upisivati škole koje su udaljene od mesta stanovanja ukoliko nema materijalnih mogućnosti da živi u drugom mestu, jer se kasnije neće moći prebaciti u istu školu u svom mestu boravka. U konkursu ispred svakog obrazovnog profila (zanimanja) postoji šifra tog obrazovnog profila. Tu šifru upisuje u listu želja tamo gde je to predviđeno obrascem. **ŠIFRU UPISUJU ONAKO KAKO JE NAPISANA U KONKURSU. ŠIFRA JE PISANA LATINICOM TE JE TAKO MORAJU UPISATI U OBRAZAC.**

### 2.4 Zdravstveni uslovi

U dogovoru sa Ministarstvom zdravlja Republike Srbije, učenici osmog razreda idu na lekarski pregled kod svog pedijatra. Hronični bolesnici svoje nalaze dostaviće svojoj **OKRUŽNOJ LEKARSKOJ KOMISIJI** do kraja maja tekuće godine.



### 2.5 Upis u srednju školu

Elektronski upis u srednju školu podrazumeva nekoliko elemenata, i to:

- broj bodova koje si ostvario u osnovnoj školi,
- broj bodova koje si ostvario na kvalifikacionom ispitu,
- listu želja.



Mnogi učenici, a i roditelji - staratelji, nisu upoznati kako se obračunavaju bodovi (tab.1) u dosadašnjem školovanju. Opšti uspeh od šestog do osmog razreda osnovne škole iskazuje se tako što se saberu srednje ocene na kraju, VI, VII i VIII razreda osnovne škole. Ukupan broj bodova zaokružuje se na dve decimale. Na osnovu opšteg uspeha kandidat može da osvoji najviše 60 bodova.

#### Primer:

*Tabela 1. Primer zbira bodova na osnovu opšteg uspeha*

Red. br.	Razred	Razred opšti uspeh
1.	VI	4,01
		+
2.	VII	4,38
		+
3.	VIII	4,89
<b>u k u p n o</b>		<b>13,28</b>

Ukupan zbir množimo brojem 4 i dobijamo 53,12 boda. Na kvalifikacionom ispitu (tab.2.) može da osvoji maksimalno 40 bodova, odnosno najviše 20 bodova po predmetu. Da bi položili kvalifikacioni ispit, potrebno je da osvoje najmanje 1 (jedan) bod iz matematike i 1 (jedan) bod iz maternjeg jezika. Međutim, prilikom rangiranja za upis u srednje škole prednost će imati učenici koji su ostvarili najmanje po 5 (pet) bodova iz svakog predmeta.

*Tabela 2. Primer zbira bodova po svim parametrima*

Broj bodova uspeh od VI do VIII razreda		Kvalifikacioni ispit iz srpskog, odnosno maternjeg jezika		Kvalifikacioni ispit iz matematike		UKUPNO
53,12	+	16	+	13	=	82,12

## 2.6 BODOVI SA TAKMIČENJA

Poseban broj bodova se dobija ako je učenik učestvovao na takmičenjima (tab.3) u VIII razredu i na tim takmičenjima osvojio jedno od prva tri mesta (ne računaju se takmičenja na školskom i opštinskom nivou).

### 1) Međunarodno takmičenje:

- prvo mesto - 20 bodova;
- drugo mesto - 18 bodova;
- treće mesto - 14 bodova.

### 2) Savezno takmičenje koje organizuje stručno društvo:

- prvo mesto - 6 bodova;
- drugo mesto - 5 bodova;
- treće mesto - 4 boda, ako ne postoji međunarodno takmičenje;
- prvo mesto - 12 bodova;
- drugo mesto - 10 bodova;
- treće mesto - 8 bodova, ako postoji međunarodno takmičenje;

### 3) Republičko takmičenje koje organizuju Ministarstvo prosvete i stručno društvo:

- prvo mesto - 3 boda;

- drugo mesto - 2 boda;  
 treće mesto - 1 bod, ako ne postoji takmičenje višeg ranga;  
 prvo mesto - 6 bodova;  
 drugo mesto - 5 bodova;  
 treće mesto - 4 boda, ako postoji takmičenje višeg ranga.

**Tabela 3. Dodatak na takmičenja**

<b>Uspeh i rezultati kvalifikacionog ispita</b>	<b>82,12</b>
<b>Prvo mesto na republičkom takmičenju koje organizuje MPS i stručno društvo</b>	+ <b>3,00</b>
<b>UKUPNO</b>	= <b>85,12</b>

Ukoliko veći broj učenika od broja predviđenog za upis ostvari isti broj bodova, prednost u rangiranju imaju sledeći kandidati:

- Nosioc diplome „Vuk Karadžić“;
- Učenici koji su osvojili veći broj bodova na takmičenjima iz srpskog, odnosno maternjeg jezika i matematike;
- Učenici koji su osvojili veći broj bodova na takmičenjima iz ostalih predmeta (na republičkom nivou);
- Učenici koji imaju veći ukupan broj bodova na kvalifikacionom ispitu.

Nadam se da je sad jasnije kako izgleda upis u srednju školu i da će se, shodno tome, lakše opredeliti koje zanimanje i koju školu upisati. Zašto je to potrebno? Potrebno je da bi imali orijentaciju prilikom pripreme plana za upis u srednju školu.

## 2.7 TRŽIŠTE

Poslednjih godina često smo slušali (mediji, škola, porodica) da je naše društvo u toku ozbiljnih društvenih i privrednih promena - u tranziciji ka tržišnoj privredi. Prelazak na takozvanu tržišnu privredu je proces koji zahteva ne samo promenu poslovanja preduzeća i proizvodnih organizacija već i promenu ponašanja i bitno različitu ulogu pojedinca u poslovnom svetu. Ta nova uloga, koja je mladima na pragu njihovog profesionalnog života namenjena, je bitno različita od dosadašnje, koju je karakterisala izvesna pasivnost. Tržište, a **tržište rada** posebno, naglašava odgovornost svakog čoveka za vlastitu sudbinu. Od toga koliko su poslovne inicijative i ideje realne, s obzirom na prostudirane potrebe stanovništva i ciljeva društva, koliko je znanja i stručnosti ugrađeno u njih i njihovu realizaciju, koliko smisla za organizaciju, racionalizaciju i upravljanje radnim procesima i odnosima imaju oni koji treba da ih ostvare - zavisiće profesionalna sudbina pojedinaca na tržištu rada.

Može ovo zvučati i pomalo zastrašujuće, ali je neophodno razvijati stav da svaki problem, stvar ili pojavu treba temeljno razmatrati. Mladosti je svaki izazov blizak - to je sjajna prilika za samodokazivanje i sticanje poverenja u vlastite mogućnosti. Promene o kojima je reč mnogo više pogađaju generaciju roditelja koji su se kao ličnosti i kao stručnjaci formirali u potpuno različitom društvenom okruženju.

Prekretnica na kojoj se generacijski nalazi - izbor zanimanja i prelazak u srednju školu - pravi je trenutak za početak stvaranja jednog novog, odgovornijeg stava prema sebi i svojoj budućoj profesionalnoj karijeri. Što god budu izabrali za svoje profesionalno opredeljenje, moraju znati da stručnog i radnog uspeha nema bez ozbiljnog, istrajnog rada koji počiva na temeljnom znanju koje se stalno dopunjava. Potpuno je svejedno, pri tom, da li su se opredelili da bude obučar ili programer aplikativnih softvera. Jednostavno, u tržišnim uslovima ko ne bude pratio nova stručna saznanja, nove tehnologije, nove materijale i tržišne trendove, neće imati pravu budućnost.

Tržište je oštra utakmica znanja, snalažljivosti, mudrosti u donošenju odluka, poznavanja radnog i socijalnog okruženja i njihovih potreba, brzine poslovnog reagovanja, kvaliteta roba i usluga, spremnosti na rizik. Ono, bar prividno, omogućuje veće slobode u odlučivanju, ali zahteva i mnogo više odgovornosti za odluke koje se donose.

## 2.8 STRUČNE ŠKOLE

U stručnim školama se stiče opšte, a i stručno obrazovanje, koje osposobljava za rad, ali daje i mogućnost za nastavak obrazovanja.

Nivoi srednjeg obrazovanja:

### 1. Obrazovanje za rad i dalje školovanje u trajanju od tri godine

Trogodišnjim obrazovanjem učenici se osposobljavaju za samostalno i bezbedno obavljanje raznovrsnih srednje složenih poslova za rad na različitim mašinama i postrojenjima, kao i srednje složenih poslova u uslužnim delatnostima i administraciji.

### 2. Obrazovanje za rad i dalje školovanje u trajanju od četiri godine

Četvorogodišnje školovanje, pored osposobljavanja za rad, omogućava i nastavak obrazovanja na višim školama i fakultetima.

### 3. Specijalističko obrazovanje u trajanju od godinu dana

U okviru srednjeg obrazovanja organizuje se i specijalizacija za radnike koji su završili obrazovne profile u trogodišnjem ili četvorogodišnjem obrazovanju, radili najmanje dve godine i ne nameravaju da upišu neku višu školu ili fakultet, a žele da ostvare bolje radne rezultate i razviju svoje potencijalne sposobnosti.

Radnici sa završenom specijalizacijom obavljaju specifične, složene poslove u okviru svog obrazovnog profila, kao i poslove održavanja, pripremanja, organizovanja i nadzora nad procesom rada

Nije predviđena direktna prohodnost od nižih ka višim nivoima obrazovanja, već se polažu dopunski ili diferencijalni ispiti.

Ukoliko posle završenog školovanja učenik želi da se prekvalifikuje, ili da iz jednog područja rada pređe u drugo (na primer, iz mašinstva u elektrotehniku), potrebno je da položi ispite iz predmeta koje nije izučavao.

Obrazovni profili navedenih nivoa obrazovanja izučavaju se u okviru petnaest područja rada i to :

1. Poljoprivreda, proizvodnja i prerada hrane
2. Šumarstvo i obrada drveta
3. Geologija, rudarstvo i metalurgija

4. Mašinstvo i obrada mstala
5. Elektrotehnika
6. Hemija, nemetali i grafičarstvo
7. Tekstil i koža
8. Geodezija i građevinarstvo
9. Saobraćaj
10. Trgovina, ugostiteljstvo i turizam
11. Ekonomija, pravo i administracija
12. Prirodno - matematičko područje
13. Zdravstvo i socijalna zaštita
14. Delatnost ličnih usluga
15. Muzička, baletska i likovna umetnost

Za sve obrazovne profile utvrđeni su i opšteobrazovni predmeti koji dopunjuju stručno obrazovanje i obezbeđuju prohodnost ka višim školama i fakultetima.

Opšteobrazovni predmeti su :

1. Za obrazovne profile u trogodišnjem obrazovanju: srpski (maternji) jezik i književnost, srpski jezik za učenike narodnosti koji nastavu slušaju na maternjem jeziku, strani jezik, ustav i prava građana, istorija, geografija, muzička umetnost, likovna kultura, fizičko i zdravstveno vaspitanje, matematika, računarstvo i informatika, fizika, hemija i ekologija i zaštita životne sredine.

Za obrazovne profile u četvorogodišnjem obrazovanju: srpski (maternji) jezik i književnost, srpski jezik za učenike narodnosti koji nastavu slušaju pa maternjem jeziku, strani jezik, sociologija, filozofija, istorija, muzička umetnost, likovna kultura, fizičko i zdravstveno vaspitanje, matematika, računarstvo i informatika, geografija, fizika, hemija, biologija i ustav i prava građana.

**Tabela 4. Zaposleni prema delatnosti i plati (jun 2007)**

Delatnost	Zarada ( u dinarima)			Zarada bez poreza i doprinosa		
	Republika Srbija			Republika Srbija		
	ukupno	Centralna Srbija	Vojvodina	ukupno	Centralna Srbija	Vojvodina
<b>UKUPNO</b>	<b>38916</b>	<b>38882</b>	<b>39009</b>	<b>27882</b>	<b>27856</b>	<b>27952</b>
POLJOPRIVR. ŠUMARSTVO IVODOPRIVREDA	29893	28723	30578	21408	20444	21972
Poljoprivreda, lov i usluge	26581	24847	27419	19060	17611	19760
Šumarstvo	41778	36933	49606	29881	26483	35371
Vodoprivreda	48309	41834	54124	34390	29950	38376
RIBARSTVO	15791	16910	15301	11397	12135	11073
VAĐENJE RUDA I KAMENA	49131	48517	55124	34984	34544	39284
Vađenje uglja	52492	52901	-	37343	37634	-
Vađenje sirove nafte i gasa, usluge	59095	-	59095	42099	-	42099
Vađenje ruda metala	50391	50391	-	35794	35794	-
Vađenje ostalih ruda i kamena	31812	30969	47478	22844	22246	33979
PRERAĐIVAČKA INDUSTRIJA	32152	30717	35748	23180	22181	25683
Proizv. prehrambenih proizvoda i pića	37292	37184	37419	26856	26798	26924
Proizv. duvanskih proizvoda	94640	94086	98894	66924	65908	74729
Proizv. tekstilnih prediva i tkanina	14535	12254	21347	10478	8831	15397
Proizv. odevnih predmeta i krzna	12101	12665	9928	8867	9275	7298
Proizv. kože i predmeta od kože, obuće	19473	18849	20382	14123	13710	14726
Prerada i proizvodi od drveta i plute	16377	14500	21486	11804	10406	15608



Proizv. celuloze, papira i prerada papira	23993	26200	19744	17384	19244	13802
Proizv. koks i derivata nafte	56045	47045	58830	39828	33605	41754
Proizv. hemikalija i hemijskih proizvoda	49819	40267	62385	35535	28758	44451
Proizv. proizvoda od gume i plastike	32673	32549	33041	23509	23432	23739
Proizv. proizvoda od ostalih minerala	34653	29129	48700	25198	21422	34802
Proizv. osnovnih metala	54598	60926	27205	38827	43255	19655
Proizv. metalnih proizvoda, osim mašina	23716	22763	27816	17151	16457	20138
Proizv. ostalih mašina i uređaja	31549	32599	23082	22721	23476	16633
Proizv. kancelarijskih i računskih mašina	55539	56838	22549	39767	40686	16413
Proizv. dr. električnih mašina i aparata	32703	33442	30973	23801	24445	22291
Proizv. radio, TV i komunikacione opreme	17626	17470	41100	12540	12428	29417
Proizv. preciznih i optičkih instrumenata	15847	18821	5056	12295	14702	3561
Proizv. motornih vozila i prikolica	21655	21759	20683	16117	16241	14951
Proizv. ostalih saobraćajnih sredstava	28619	26455	33225	20690	18656	25017
Proizv. nameštaja i sl. proizvoda	20454	18585	29811	14773	13460	21345
Reciklaža	29354	29378	29156	21115	21128	21004
PROIZV. EL. ENERGIJE, GASA I VODE	50238	49944	51495	35802	35586	36729
Proizv. el. energije, gasa i tople vode	58744	58507	59867	41768	41585	42637
Prečišćavanje i distribucija vode	36588	35532	40491	26228	25488	28963
GRAĐEVINARSTVO	36103	34992	39850	25675	24846	28473
TRGOVINA NA VELIKO I MALO, OPRAVKA	33458	34715	28627	24075	24976	20611
Prodaja i opravka vozila	39342	38737	41349	28198	27797	29531
Trgovina na veliko i posredovanje	40767	44056	29740	29264	31593	21455
Trg. na malo, osim vozilima, opravka	26065	26849	22517	18843	19413	16265
HOTELI I RESTORANI	26060	26427	23490	18781	19035	17004
SAOBRAĆAJ, SKLADIŠTENJE I VEZE	42178	43311	38324	30207	31036	27386
Kopneni saobraćaj i cevovodni transport	33689	33379	34698	24121	23915	24794
Vodeni saobraćaj	42485	42922	41607	29932	30017	29760
Vazdušni saobraćaj	75733	76784	57014	55082	55899	40530
Prateće aktivnosti i putničke agencije	56674	61425	40126	40768	44233	28700
Poštanske aktivnosti i telekomunikacije	49006	50477	43923	34986	36030	31381
FINANSIJSKO POSREDOVANJE	77315	77272	77418	55499	55403	55733
Finansijsko posredovanje	78133	78893	75796	56130	56597	54693
Osiguranje	72375	59938	81604	51693	42633	58416
POSLOVI S NEKRETNINAMA, IZNAJMLJIVANJE	45670	45598	45968	32831	32823	32863
Poslovi s nekretninama	65127	57901	71455	46243	41145	50708
Iznajmljivanje mašina i opreme	63471	44658	98295	44996	31766	69485
Kompiuterske i srodne aktivnosti	54527	48151	79987	38828	34355	56689
Istraživanje i razvoj	55439	54534	61554	39318	38669	43701
Ostale poslovne aktivnosti	40915	41636	38132	29649	30234	27394
DRŽAVNA UPRAVA I SOCIJALNO OSIGURANJE	47166	47365	46546	33558	33705	33099
<b>OBRAZOVANJE</b>	<b>40565</b>	<b>40680</b>	<b>40284</b>	<b>28989</b>	<b>29044</b>	<b>28855</b>
ZDRAVSTVENI I SOCIJALNI RAD	42468	42958	41147	30377	30713	29470
KOMUNALNE, DRUŠTVENE I LIČNE USLUGE	38466	36430	44321	27469	26033	31597
Odstranjivanje otpadaka, smeća i sl.	35207	32093	42660	25194	22986	30481
Delatnost organizacija na bazi učlanjenja	84763	86601	76146	60033	61424	53508
Sportske, kulturne i sl. aktivnosti	40173	38715	44067	28640	27608	31395
Ostale uslužne delatnosti	29613	27536	46812	21293	19840	33323

## 2.9 KUDA IDE PRIVREDA

Planiranje dugoročnog razvoja društva je veoma ozbiljna i ni malo jednostavna stvar koja se razmatra tek posle temeljnih, složenih studija više međusobno nezavisnih naučnih

institucija. Sistem obrazovanja je izuzetno važna karika u pripremanju mladih stručnjaka koji će odgovarati zahtevima strukturno izmenjene privrede. U bilansiranju ljudskih potencijala (tab.4) koje treba usmeriti u nove privredne tokove, posebna pažnja se uvek poklanja i strukturi nezaposlenih lica. Sve dosadašnje analize stanja nezaposlenosti kod nas ističu dve karakteristike: strukturnu i prolongiranu nezaposlenost.

Prva karakteristika je posledica neusklađenosti ponude i potražnje radnika određenih zanimanja ili što sistem obrazovanja nije uvek na najbolji način uspevao da prati promene u privredi i vanprivredi i izmenjenu strukturu potražnje za radnicima. Tako je stvorena izrazita deficitarnost nekih zanimanja (nedostatak radnika potrebnih zanimanja) a istovremeno velika suficitarnost (mnogo više radnika određenog zanimanja nego što je traženo) drugih. Ova karakteristika nije ravnomerno raspoređena po Srbiji - zanimanja koja su deficitarna u jednom regionu nisu to i u svim ostalim regionima zemlje. Sa suficitarnošću je, međutim, uglavnom suprotno: gotovo da nema regiona u kojem nije na evidenciji po nekoliko generacija ekonomske, pravno-birotehnike, mašinske, tekstilne ili medicinske struke i gimnazije.

Najbolji način da saznate realnu strukturu nezaposlenih u regionu u kojem živite je da se o njoj informišete preko pedagoško - psihološke službe svoje škole ili direktno u područnoj filijali ili službi Zavoda za tržište rada.

Najveća koncentracija nezaposlenih je u Beogradu, Nišu, Somboru Kragujevcu, Novom Sadu i Subotici. Od ukupno 870.000 nezaposlenih u Srbiji krajem 2005. godine, u ovim gradovima je evidentirano 387.500. To su gradovi sa veoma razvijenom školskom mrežom ne samo srednjih već i viših škola i fakulteta, i sa razvijenom industrijom. Drugu grupu čine Kraljevo, Čačak, Leskovac, Zrenjanin, Pančevo, Kruševac, Šabac, Užice, Zaječar i Valjevo. Gradovi u ovoj grupi su relativno novi urbani i industrijski centri, tako da među nezaposlenima u njima prevlađuju lica sa **srednjom školom**.

Strukturu nezaposlenosti po zanimanjima praktično diktira mreža škola koje su zastupljene u nekom gradu. Ako u gradu postoji ekonomska, mašinska ili neka druga stručna škola u kojoj svake godine diplome stekne nova generacija mladih, a mogućnosti zapošljavanja za ta zanimanja su male, najverovatnije će zanimanja iz te struke vrlo brzo postati suficitarna, a nezaposleni prinuđeni da dosta dugo čekaju na zapošljavanje ili problem rešavaju putem prekvalifikacije.

Druga karakteristika - prolongirana nezaposlenost - direktna je posledica prve. U nekim zanimanjima na zapošljavanje se čeka godinama (tri do osam). Prosek čekanja na zapošljavanje je u direktnoj vezi sa stepenom suficitarnosti zanimanja : što se jedno zanimanje manje traži, na posao će se duže čekati.

U srednjoj školi stižu se znanja, umeća i veštine koja predstavljaju konkretnu radnu osposobljenost za primenu određenih tehnika, aparata i alata u okviru područja rada. Brzi razvoj nauke i tehnologije utiče na ta znanja koja zastarevaju i zaboravljaju se. Opšta znanja, teoretski principi (gimnazija) su otporniji na zaboravljanje. Stoga, prolongirana nezaposlenost nužno donosi i deprofesionalizaciju - gubitak potrebnih znanja i veština neophodnih za uspešan rad u zanimanju.

To je ozbiljan razlog više da se u pripremi za donošenje odluke o izboru poziva temeljno upoznamo sa podacima o ponudi i potražnji za radnicima određenih

zanimanja kojima raspolaže Zavod za tržište rada Srbije.

Svi instituti koji su se bavili istraživanjem mogućnosti razvoja naše privrede u XXI veku (našem veku!) saglasni su u sledećem: razvijaće se agrar - naročito proizvodnja i prerada zdrave hrane, jer imamo dobre geografsko-klimatske uslove i relativno nezagađeno zemljište, energetiku i tzv. tercijalni sektor . . . Drugi naziv ovog sektora verovatno znate, to su uslužne delatnosti. Iznenađićete se šta sve spada u njih: to nisu zanatstvo i turizam ugostiteljstvo, već i saobraćaj (gradski, drumski, rečni, pomorski, železnički, vazdušni, PTT i unutrašnji transport) informatičke, programerske usluge, trgovina (na veliko i malo; spoljna i unutrašnja), bankarstvo, osiguranje, zdravstvo, projektantske usluge, obrazovanje i . . . Ali to nije sve! Turizma, na primer, nema bez dobrih savremenih puteva i razvijenih saobraćajnica; nema ga ako turističko-rekreativni i banjski centri nisu opremljeni na savremen način. Građevinarstvo, arhitektura i dizajn enterijera i pejzaža imaće obavezu da ambijent turističke ponude učine ne samo savremenim, već i udobnim i prijatnim.

Razmišljajmo dalje . . . Sobe i restorani moraju biti estetski i uredno namešteni da bi privukli goste. Nameštaj, tepisi, zavese, stolnjaci, pribor za jelo, krevetski veš, oprema za kupatila - sve to spada u turističku ponudu.

I to sve treba proizvesti. Ali ni to nije sve. Nema turizma i ugostiteljstva bez maštovitih, kulturnih i uslužnih profesionalaca: agencijskih radnika, koji treba da osmisle što privlačnije aranžmane - ponude, dobro informisanih, spretnih turističkih vodiča sposobnih da stvore dobro raspoloženje, pouzdanih vozača, ljubaznih, hitrih konobara, majstora - kulinara, pedantnih sobarica, ljubaznih telefonista, uslužnih recepcionera koji govore bar dva strana jezika, baštovani koji uživaju u druženju sa biljkama . . . sve do brižnog komunalnog radnika koji neće dozvoliti da staze parka liče na smetlište ili da se izvori lekovite vode pretvore u gejzire okružene blatnjavim, zagađenim barama.

Razmišljajte i o ostalim delatnostima iz ovog sektora na sličan, uzročno - posledičan i globalan, način. Shvatićete da je reč o području ogromnih mogućnosti za rad, ali da je nivo i kvalitet znanja koja će se u njemu tražiti značajno viši nego do sada. Možete li da zamislite razvoj telekomunikacija, koje danas gotovo u potpunosti počivaju na elektronici i čipovima, a povezuju se transkontinentalno, bez poznavanja najnovijih dostignuća u ovoj nauci ili tehnologiji proizvoda i osobina delova koji se u ove centrale ugrađuju? Ili područje rada u kome u potpunosti može biti isključena primena informatike?

Bankarstvo, trgovina, saobraćaj, buking u turizmu, banke podataka u socijalnom i zdravstvenom osiguranju, inženjering i projektovanje - nezamislivi su bez savremenih informacionih sistema. Svet ulazi u novu eru - informatičku eru.

Izbor zanimanja u današnje vreme podrazumeva i ovladavanje nekim od kompjuterskih jezika i znanja u korišćenju određenih informatičkih paketa - tzv. aplikativnih softvera. Dizajneri, modelari, arhitekta, bibliotečki radnici, magacioneri - skladištari, knjigovođe, građevinski inženjeri - projekt menadžeri, kontrolori javnog saobraćaja, istraživači u raznim naučnim oblastima - svi oni koriste blagodeti određenih kompjuterskih programa.

Evo još nekih podataka o kojima vredi voditi računa. Po oceni naših stručnjaka za razvoj, ali i svetskih eksperata za ovu oblast, u zemljama u tranziciji, budućnost pripada malim i srednjim preduzećima. Pre svega, malim preduzećima u kojima će biti zaposleno dvadesetak, a najviše 50 radnika. Takva preduzeća, brže odgovaraju na zahteve tržišta, konkurentnija su u cenama, fleksibilnija kada je u pitanju promena proizvoda i

usluga sa kojima izlaze na tržište i zato otpornija od velikih preduzeća ili sistema kojima su potrebna ogromna finansijska sredstva za promenu, npr. proizvodnog programa.

Prema planerima našeg razvoja, u budućnosti će se na tržištu nadmetati svi oblici svojine nad preduzećima (sredstvima za rad): društvena, privatna i mešovita preduzeća, preduzeća stvorena domaćim kapitalom, ali i ona u kojima je deo inostranog kapitala. Sva ona biće uspešna, bez obzira na količinu kapitala uloženog u njih, samo onoliko koliko zanosleni u njima budu eksperti u svojim zanimanjima koji redovno inoviraju svoja znanja, koliko budu imali kreativnosti i inventivnosti u vođenju poslova, koliko budu motivisani da postižu uspehe. Da se podsetimo još jednom : bez dobro odabranog, organizovanog i podsticajnog ljudskog kapitala - stručnih radnika - i najsavremenija tehnologija je potpuno bezvredna, ni najveći uloženi kapital neće dati rezultate.

Imajmo i to na umu dok budemo proučavali područja rada (struke).

### **3. UMEMO ZAKLJUČKA – KAKO IZBEĆI GREŠKE?**

Sve što je do sada napisano upućuje nas da bolje razumemo važnost odluke koju treba doneti. Iako greške nisu nepopravljive, treba ih na svaki način izbegavati. Greške u izboru nastaju iz raznih razloga. Nekada iz neozbiljnosti, nekada zbog neshvatanja posledica, nekada zbog povodljivosti. Često su greške i zbog nedovoljne pripremljenosti za donošenje odluke, zbog iskrivljene slike o sebi, samo zbog neke vrste snobizma. Nije retka pojava da mladi imaju potpuno nerazvijena interesovanja. Nisu tako retki čak ni "vukovci" koji nemaju nikakav razvijeni afinitet, ne samo za pojedina područja rada, već ni za pojedine školske predmete!

Osnovna postavka profesionalne orijentacije je da svako treba da odabere zanimanje i područje rad koje u najvećem mogućem skladu sa njegovim individualnim, psihološkim i zdravstvenim sposobnostima, osobinama njegove ličnosti, njegovom motivacijom i interesovanjima. Pri tome se mora voditi računa da izabrano zanimanje pruža realnu mogućnost za rad i stvara uslove za uspešan profesionalni razvoj, ličnu i porodičnu egzistenciju i društveno vrednovanje. Kada je u pitanju budućnost budućih srednjoškolaca, veoma je razumno zaboraviti na predrasude, snobivanja ili stid i obratiti se za pomoć onima koji imaju prave informacije ili vam mogu pomoći na drugi način.

U svakom slučaju podatak o strukturi i stepenu razvijenosti vaših sposobnosti može biti veoma koristan, jer će psiholog svoj nalaz interpretirati na takav način da ćete saznati u kojima delatnostima i zanimanjima možete imati potencijalno najviše uspeha, u kojima ograničen uspeh, a koje delatnosti i zanimanja treba po svaku cenu da izbegavate jer ćete se u njima suočiti sa neuspehom zbog nedostatka odgovarajućih sposobnosti.

Među nosiocima Vukove diplome, prevlađuju vredni i sposobni učenici koji veoma dobro poznaju metode efikasnog učenja i imaju veštinu upamćivanja različitih sadržaja. Vlada mišljenje da su ovi učenici i neka vrsta elite u pogledu razvijenosti intelektualnih funkcija. Dugogodišnji rad na profesionalnom usmeravanju ovih učenika delimično potkrepljuje ovo mišljenje: jedan broj njih zaista to i jesu, ali kao istinit opšti stav ono ne važi! Naime, među njima je dosta onih čije su sposobnosti u nivou gornjeg proseka ili spadaju u natprosečne, ali su još dosta daleko od superiornih. Gde je onda tajna njihovog školskog uspeha? U sistematskom, kontinuiranom radu, u trudu da se svaka nastavna jedinica prvo dobro razume a potom memoriše, u obnavljanju naučenog gradiva,

u sposobnosti da dobro organizuju svoje vreme kako bi im ostalo dovoljno vremena i za druge aktivnosti. To što nisu "genijalci" ni na koji način ne umanjuje njihove vrednosti. Naprotiv, ove činjenice govore da većina učenika može, uz određeni trud, da postigne značajne rezultate u školi. O nosiocima Vukove diplome: visok školski uspeh stvara privid sjajne razvijenosti svih sposobnosti, kao što učenike "dvojkaše" i one koje padaju na tzv. popravne ispite prati mišljenje da su intelektualno nedovoljno razvijeni. Ni jedan od ovih sudova univerzalno ne važi. I među slabim i neuspešnim učenicima ima onih koji imaju veoma visoko razvijene sposobnosti. Njihov neuspeh uslovljen je nekim potpuno različitim uzrocima i uticajima.

Čitava priča ispičana je da bi shvatili da slika koju đaci sami, a često i roditelji i profesori imaju o učeničkim sposobnostima ne mora biti realna. Suočavanje sa realnošću, i kada nije baš najprijatnije, vodi nalaženju pravih rešenja i donošenju odluka koje su u većem skladu sa jedinstvenom prirodom svakog pojedinca. Nerealne procene mogu imati dalekosežne, neprijatne posledice.

#### 4. LITERATURA

- [1] Jančić Z. ; - Srbija u brojkama 2003 - ; Republički zavod za statistiku ; Beograd
- [2] Juzbašić Kostić B. ; - Statističko praćenje obrazovanja , odabrani indikatori – Zavod za statistiku ; Beograd 2005
- [3] Juzbašić Kostić B. i saradnici; - Analiza rezultata popisa 2002 – Zavod za statistiku , Beograd
- [4] Milenović G. i saradnici; - Šta, kuda i kako posle osnovne škole - ; BIGZ , 1979
- [5] Nikolić LJ. i saradnici; - Pronađi sebe – MPS i Omladinski kulturni centar ; Beograd
- [6] Prosvetni pregled ; - Između stvarnog i nemogućeg – ; Beograd, 2005
- [7] Prosvetni pregled; - Informator za upis u srednje škole 2006/2007- MPS
- [8] Republički zavod za statistiku ; - Statistika zaposlenosti 190707 – broj 187 ; 2007
- [9] Radonić D. ; – I vi možete da budete... – Republička zajednica za zapošljavanje ; Beograd 1977.
- [10] Savezni zavod za statistiku, edicija: Statistički bilteni Predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, baza podataka Odeljenja za obrazovanje, nauku, kulturu i socijalnu zaštitu Republičkog zavoda za statistiku Srbije
- [11] Statistički godišnjak Republike Srbije, -Obrazovanje- ; Zavod za statistiku, 2005
- [12] Vasiljević B.; - Hoću da budem nešto - ; Zlatna knjiga, Jagodina , 1998
- [13] Zlatanović I. ; - Informatika i obrazovna statistika - ; MPS ; Beograd 2004
- [14] [www.srbija.sr.gov.yu/pages/article.php?id=59](http://www.srbija.sr.gov.yu/pages/article.php?id=59)
- [15] [www.srbija.sr.gov.yu/pages/article.php?id=59](http://www.srbija.sr.gov.yu/pages/article.php?id=59)
- [16] [www.mps.sr.gov.yu/code/navigate.php?Id=434#2291](http://www.mps.sr.gov.yu/code/navigate.php?Id=434#2291)
- [17] <http://webrzs.statserb.sr.gov.yu/axd/drugastrana.php?Sifra=0014&izbor=odel&tab=152>



## KOMJUTERSKE IGRICE KAO GLOBALNI PROBLEM U VASPITANJU DECE

Goran Bilandžija<sup>1</sup>

**Rezime:** *Koliko puta ste došli kući s posla i našli neko od svoje dece ili čak svu decu u zlokobnoj svađi oko kompjuterske igrice koja je bila predmet radosti za jedne, a suza za druge? Koliko puta Vam je došlo da kućni PC sa sve dopunskom opremom u vidu džojstika, volana, papučica i sl. u napadu besa smestite direktno u prvi kontejner za đubre? Kada je završeno vreme u kome su trenažeri u auto školi sa softverom za vožnju po gradu, bili jedina " igrica" koja je spašavala živote i materijalna dobra, pre nego bi ušli u pravi automobil i počeli da koristimo vozačke veštine? Gde je tanka linija u kojoj su roditelji izgubili bitku za vaspitanje svoje dece u odnosu na CD klubove, igraonice... Postoji li mogućnost kompromisa između "krvi do kolena" i igrice koje poštešuju razmišljanje i rasuđivanje?*

**Ključne reči:** *igrice, kompjuter, zadovoljstvo, vaspitanje*

## COMPUTER GAMES AS A GLOBAL PROBLEM IN THE UPBRINGING OF CHILDREN

**Summary:** *How many times have you come home from work and found one of your children or even all your children in a bitter quarrel over a computer game which has been an object of joy for one and reason for tears for others? How many times have you had a wish to put your PC with all its additional equipment (joysticks, steering wheels, footboards, etc.) in the nearest garbage container? When did the training machines in driving schools with a software for driving around the city cease to be the only <game> which saved lives and property, before we actually got into the cars and started using our driving knowledge? Where is that thin line where parents lost their battle for the upbringing of their children against the CD clubs, game houses... Is there a possibility of compromise between <blood shed> and games which improve thinking and senses?*

**Key words:** *game, computer, pleasure, upbringing*

### 1. UVOD

Mnoge psihološke studije ukazuju na mogućnost da kompjuterske igrice, zbog svog "krvavog" sadržaja, podstiču mališane na nasilje i druge oblike problematičnog ponašanja.

---

<sup>1</sup>Goran Bilandžija, profesor TO, OŠ "Gornja Varoš", Zemun, E-mail: [bilandzija@gmail.com](mailto:bilandzija@gmail.com)

Ali, izgleda da postoji još jedan razlog da roditelji ograniče vreme koje će dete provoditi u ovakvoj vrsti igre. Erik Šlajfer i Rebeka Kertis, stručnjaci s njujorškog Adelfi univerziteta, otkrili su da dugotrajna upotreba kompjuterskih igrica može dečake da učini nestrpljivim i vrlo podložnim frustraciji. Pilot istraživanje ovih psihologa, u kome su učestvovali dečaci stari od 11 do 14 godina, pokazalo je da od rešavanja teških zagonetki mnogo brže odustaju oni koji imaju više iskustva sa kompjuterskim igricama.

Šlajfer smatra da osećaj kontrole i instant nagrada koju pružaju takve igrice čine igrača impulsivnijim. Ali on dodaje da su mu za donošenje konačnih zaključaka neophodna podrobnija ispitivanja. Jer, kako kaže ovaj istraživač, moguće je i to da se, baš zbog osećaja kontrole, kompjuterskim igricama više okreću impulsivnija deca, ona koja lakše bivaju frustrirana kada im nešto ne ide od ruke.

## 2. KOMJUTERSKE IGRICE - GLOBALNI PROBLEM U VASPITANJU DECE

Uspeh u igri (sl.1) pozitivno deluje na samopouzdanje, a neke igre mogu da obogate vaš društveni život.



*Slika 1: Igrice pružaju osećaj sreće*

Igranje kompjuterskih igara nije samo puka zabava, već pruža osećaj sreće i slobode, pa čak i povezanosti s drugim igračima, zaključili su američki naučnici. Oni su sproveli studiju na 1.000 igrača pokušavajući da ustanove šta ih motiviše na igranje. *Otkrili su da:*

1. Refleksi se ubrzavaju igranjem igara. U proseku, brži su za 100 milisekundi, što može da bude od važnosti vozačima za izbegavanje nesreća.
2. Snalaženje u stvarnom prostoru poboljšava se igranjem trodimenzionalnih igara koje zahtevaju kretanje kroz različite lavirinte, hodnike i druge komplikovane prostore.
3. Igre koje zahtevaju rešavanje različitih problema i „mućkanje glavom“ podstiču jačanje mentalnih sposobnosti.

Igrači anketirani pre i posle igranja rekli su da se najbolje osećaju kad im igre pružaju

pozitivna iskustva i izazove koji su povezani s njihovim znanjem u stvarnom svetu.

Psihološka privlačnost igara leži u njihovoj sposobnosti da pobude osećaje autonomije, sposobnosti i povezanosti - kaže voditelj studije Ričard Rajan.

Igre, barem kratkoročno, mogu da poboljšaju celokupno psihološko stanje osobe. One takođe, posebno masovne onlajn igre (MMO), podstiču društvenost i usvajanje novih pogleda na svet, pokazalo je istraživanje.

Takve igre ne izoluju ljude, već imaju funkciju virtuelnih kafića u kojima se srećemo s prijateljima i koji proširuju našu društvenu interakciju izvan granica kuće i kancelarije. Za popularnost MMO igara odgovoran je nedostatak mesta za druženje u stvarnom svetu, kažu naučnici.

Naravno, ne ispunjava svaka igra te potrebe. Samo 20 minuta igranja nasilnih igara otupljuje ljudski osećaj prema doživljaju stvarnog nasilja, pokazala je studija Univerziteta u Ajovi.



*Slika 2: Igricom do novih pravih vojnika*

Američka vojska ponovo kreće u akciju. Ovoga puta nije reč o iračkoj pustinji, nego o osvajanju tržišta video igara. U novoj verziji igrice "American Army"(sl.2), glavni likovi igre će biti lica osam stvarnih vojnika koji su domovini služili u Iraku i Avganistanu. U američkoj vojsci su saopštili da je reklamna kampanja pod sloganom "Pomeri se Dži Aj Džo" namenjena tinejdžerima. "Hteli smo da oživimo figure stavljajući na njih lica pravih vojnika od krvi i mesa koji klincima mogu da budu uzori. Teško da nekome uzor može da bude ogromna zelena mašina. Zato je ovo prava prilika da klinci upoznaju vojnike koji su se istakli u neverovatnim podvizima", izjavio je pukovnik Kejsi Vardinski direktor ovog projekta pri američkoj vojsci.Međutim, najmoćnija vojska sveta ne zaustavlja se samo na spomenutoj igrici koja je deo velikog projekta "Pravi junaci američke vojske". Novčanici roditelja će biti prazniji za najmanje deset dolara, s obzirom na to da će se u prodavnicama do Božića pojaviti lutkice s likovima pravih vojnika, po komadu.Opsežni program i kampanja su posledica činjenice da je interesovanje potencijalnih regruta za ulazak u američku vojsku prošle godine opalo, prvi put posle 1999. godine. Prevedeno na jezik brojeva to izgleda ovako: prošlog meseca se za aktivno služenje u vojsci prijavilo 72.997



vojnika što je za 3.000 ljudi manje od planiranog broja za ovu godinu. Ni u Nacionalnoj gardi stvari ne stoje mnogo bolje: nedostaje 200 ljudi da bi se popunio broj od 63.240. Nije ružičasto ni u rezervnom sastavu. Nedostaje 2.000 ljudi, a planirano je da ih bude 33.124. Koliko će ova kampanja imati uspeha videćemo. Ali, američka vojska samo na ulaganje u besplatnu PC igricu troši 2,5 miliona dolara, jer igrači mogu preko weba da vode trodimenzionalne bitke, pucaju 3D mecima, a ima još pogodnosti. Od 2002. do sada je distribuirano 27 miliona primeraka igre koja se finansira novcem poreskih obveznika. Na webu ima čak 7,5 miliona registrovanih korisnika. Igra se može dovući sa gejmerskih Web sajtova.

Čast da vojnicima u igri podare svoje "pravo" lice imali su vojnici odlikovani za posebne zasluge. U najnovijoj verziji "America's Army: Special Forces" između ostalih pojavljuje se i narednik dvadeset šestogodišnji Toni Rimen koji je odlikovan Srebrnom zvezdom jer je izvukao iz vatre konvoj američkih ranjenika u okršaju kod Bagdada u decembru pre tri godine. O tome da je podario lice nekom trodimenzionalnom vojniku kaže: " Osećaj je prosto neverovatan. Prava je čast da ostaneš besmrtan." Zvaničnici američke vojske ističu kako je misija igrice pre svega edukativna, jer u virtuelnom vojnom odseku igrači mogu da pitaju vojnike sve što su hteli da znaju o životu i iskustvu u vojsci, a nisu imali koga da pitaju.

### 3. ZAKLJUČAK

#### *Prvi deo*

Pitanja na koja su odgovarali korisnici jednog foruma gde govore o iskustvima i njihovom ličnom stavu po pitanju uticaja kompjuterskih igrica. Evo pitanja: /izvor: krstarica.com/

Koliko sati dnevno igrate igrice?

Koje vrste igrica najčešće igrate(strategije,sportske igre,FPS...)

Koja vam je omiljena igrica?

Šta mislite koje su korisne a koje negativne strane igrica?

Zašto igrate igrice-koji su razlozi da igrate igrice?

Da li ste iz neke igrice naučili nešto korisno(što vam je poslužilo u životu)?

Šta vam se u igricama bilo koje vrste dopada?

Da li ste nekada u stvarnom životu oponašali neki lik iz igrice(koji)?

Da li vam neki lik iz igrice predstavlja uzor? Zašto?

Da li ste kod sebe ili kod nekog drugog primetili neke od negativnih oblika ponašanja a da su uzrokovani preteranim igranjem igrica?

Ako ste roditelj, prijatelj, poznanik deteta koje kraće ili duže vreme igra igrice, navedite neke od negativnih pojava koje ono ispoljava u toku igranja igrica ili u svakodnevnom životu?

Da li ste upoznati koje igrice igra vaše dete?

Da li vas zanima koje su to igrice ili vam to nije važno?

Generalno - da li mislite da li igrice uticu pozitivno, negativno ili uopšte ne utiču na psihi i ponašanje deteta?

#### *Drugi deo*

Kao što se može zaključiti kompjuterske igrice se igraju i po nekoliko sati dnevno. Nekima, vreme koje će provesti za kompjuterom igrajući igrice zavisi od obaveza koje imaju, dok je kod nekih očigledno postala obaveza da igraju igrice više sati dnevno. Da li su neki postali

jednostavno zavisni od igrica? Svašta se može naći, ali lično ne poznajem nikog za koga bi se moglo reći da je postao zavistan. Mislim da je dosada glavni razlog prekomernog igranja kompjuterskih igara. Nedostatak obaveza dovodi do dosade koja se na najlakši način "ubija" igranjem igrica na kompjuteru, ali smatram da to nije jedini i najbolji način.



*Slika 3: Counter strike – pucačka igrica*

Kada uđete u bilo koju igraonicu možete videti da bar nekoliko igrača igra čuvenu igricu "counter strike" (sl.3). I sama pomisao na nekog ko to igra asocira na osobu koja ne shvata realnost, a ta igrica mu još više onemogućava da je shvati, mada je u većini slučajeva to potpuno normalna osoba koja želi da samo na kratko pobjegne iz sveta realnosti a potom kad završi sa igranjem postane u potpunosti svesna onoga što se oko nje dešava. Naravno, koliko će se uživeti u igricu zavisi od same osobe i njene zrelosti i sposobnosti da stavi granicu između dva sveta - stvarnosti i sveta kompjuterske igrice. Iako nijedna igrica nije dostigla pravu životnu realnost neke bar delimično oslikavaju realan život. Ako se nekoliko decenija unazad snimaju i gledaju filmovi koji nikako ne odgovaraju uslovima stvarnog života, zašto ne igrati i kompjuterske igrice.



*Slika 4: Bratz / Barbie*

U igrici (sl.4) prave se lutkama frizure, šminkaju se, oblače. Ova igrica razvija kreativnost. Pored lošeg uticaja postoje i korisni uticaji na onog ko igra igrice. Neke igrice kod igrača

razvija maštu i povećavaju moć opažanja. Jaka zainteresovanost može naterati nekog da polako uči i usavršava engleski jezik da bi lakše razumeo ono što se u igrici od njega traži. Takođe, u nekim igrama se može susresti sa istorijskim podacima i podacima iz drugih oblasti i tako ponešto i naučiti.

Negativni uticaji zavise od igre i osobe na koju će se ti uticaji izraziti i samo je pitanje kako će se i koliko izraziti što isključivo zavisi od same osobe. Neki od negativnih uticaja kod nekih igrica jesu povećana agresivnost, zatvaranje u sebe, odbacivanje stvarnosti, preterana opsesivnost...Najčešće deca oponašaju likove iz igrica koji mogu biti i pozitivni i negativni.

Do sada nisam sreo nikog ko je zbog kompjuterskih igrica promenio ponašanje na gore, a ni na bolje(bar koliko ja znam), tako da nisam imao do sada iskustva da vidim neku konkretnu promenu prouzrokovanu igranjem igrica, ali po svemu sudeći postoje osobe na kojima se može videti "trag" prekomernog igranja kompjuterskih igara.

Umerenost je u svemu dobra pa i u igranju kompjuterskih igrica. Nemam ništa protiv nijedne igrice dok god ne počne da izaziva negativne posledice na ljude i opasne probleme na psihi i normalan život ljudi. Da bi se to sprečilo, jedini lek je umerenost u igranju i shvatanje igrice samo za zabavu, kada nema nijednog boljeg sredstva.

#### 4. LITERATURA

- [1]. <http://www.yahoo.com/>
- [2]. <http://www.microsoft.com/games/ageofmythology>
- [3]. <http://www.silkroadonline.net>
- [4]. <http://www.steamgames.com>
- [5]. <http://www.worms3.com/>
- [6]. <http://www.gamespot.com>
- [7]. <http://www.atari.com/crashday>
- [8]. <http://media.cube.gamespy.com>
- [9]. <http://www.gamestats.com/>



## REALIZACIJA NASTAVNE TEME „ELEMENTI MAŠINA I MEHANIZAMA“ KOD UČENIKA UZRASTA OD 13 GODINA

Aleksandra Grujić – Jankuloski<sup>1</sup>

**Rezime:** Nastavna tema «Elementi mašina i mehanizama» realizuje se po sadašnjem planu i programu u sedmom razredu osnovne škole, pri uzrastu učenika od 13 godina. Evidentan je nesklad, u dosadašnjem obrazovanju, zahteva koji se postavljaju učeniku i njegove uzrasne mogućnosti. Zato je neophodna potreba za prilagođavanjem izučavanja ove teme uzrasnim karakteristikama učenika što treba da ima za cilj i uspešno savlađivanje i usvajanje gradiva u ovoj oblasti.

**Ključne reči:** Elementi mašina i mehanizama, Uspešno učenje, Nastavne tehnike i postupci, Funkcionalno znanje.

## REALIZATION OF PEDAGOGY THEME «MACHINE ELEMENTS AND MECHANISM» ON 13 YEAR OLD PUPILS

**Summary:** Pedagogy them «Machine elements and mechanism» is realized on actual plan and program in 7th class in primary school, where the pupils are about 13 year old. It is obvious in actual education, exist difference between requirements and pupil possibilities. There are needs to create theme adequate to pupils with main purpose to successfully learn and adopting subjects in this area.

**Key words:** Machine elements and mechanism, successful learning, teaching methods and postupci, Functional knowledge.

### 1. UVOD

Za uspešno ostvarivanje ciljeva i zadataka nastave i učenja, tj. efikasno delovanje na razvoj celokupne strukture ličnosti učenika, neophodno je poznavanje i uvažavanje njihovih uzrasno – razvojnih karakteristika.

Za uzrasni period od 13 godina karakteristike razvoja su:

- Promene u radu žlezda sa unutrašnjim lučenjem (brži telesni razvoj, povećanje emocionalne osetljivosti)
- Čulna opažanja postaju svestranija, bogatija i stabilnija

---

<sup>1</sup> Aleksandra Grujić – Jankuloski, profesor tehničkog obrazovanja, predsednik Društva nastavnika Tehničkog obrazovanja Srbije, OŠ «Gavrilo Princip», Zemun, [aleksandra.grujic@eunet.yu](mailto:aleksandra.grujic@eunet.yu)

- Lakše uočavaju bitne i suštinske elemente nastavnih sadržaja
- Logičko mišljenje zamenjuje mehaničko
- Pažnja je usmerenija i trajnija
- Mašta je bogatija i konstruktivnija
- Povećava se sposobnost otkrivanja uzročno – posledičnih veza i odnosa

U odnosu na ovakav razvoj postavlja se i plan i program nastave, pa i predmeta Tehničko obrazovanje. Sami učenici spremniji su da usvoje gradivo koje nije potpuno konkretizovano, već se u dobroj meri mora upotrebiti i apstraktni deo.

Za potpuno savladavanje gradiva potrebno je ispuniti sledeće uslove:

- **MOTIVACIJA- INTERESOVANJE - POKRETAČ UČENJA**  
Interesovanje je jedan od osnovnih i najvažnijih faktora efikasnog učenja. Sve ono što nas interesuje pamtimo lako, tj. uči se brže i duže se zadržava u sećanju.
- **PAŽNJA – USMERENOST PSIHIČKIH AKTIVNOSTI**  
Izvršavajući školske obaveze, učenik je često u prilici da se mora koncentrisati na rešavanje određenih problema. Uspešno rešavanje zadataka kod učenika izaziva prijetnost i tako se proširuje interesovanje za tu oblast.
- **OPAŽANJE – VIZUELNI, AUDITIVNI, MOTORIČKI TIPOVI**  
Opažanje je neposredna veza učenika sa spoljnim svetom i postaje psihički proces tek kada se poveže sa ranijim iskustvom. Ima učenika koji lakše uče ako su im sadržaji prezentovani vizuelno, a drugi ako im je gradivo zadato auditivno. Mnogim učenicima pri učenju pomažu mišići i oseti pokreta koji prate izgovaranje ili prepisivanje gradiva.
- **MIŠLJENJE - SHVATANJE VEZA I ODNOSA IZMEĐU ELEMENATA**  
Suština mišljenja je u shvatanju ili uvođenju veza i odnosa između predmeta i pojava koje učenik čulno opaža. Mišljenjem se rešavaju različiti problemi, proverava i ocenjuje ispravnost opažanja, donosi sud o pojavama i stvarima, otkriva novo i nepoznato.
- **PAMĆENJE – PROCES ZADRŽAVANJA NAUČENOG**  
Sposobnost pamćenja omogućuje učeniku da obnovi sadržaje koje je ranije učio. Za efikasno pamćenje važna je i logička struktura informacije, jer se na taj način lakše i trajnije pamti i olakšava dosećanje.

Da bi nastavna tema Elementi mašina i mehanizama mogla da se uspešno prezentuje učenicima, a da se obezbedi potreban ishod, jedno od pitanja koje se postavlja pred nastavnika je šta predstaviti, zatim kako i u kom obimu, i kako postaviti i proveriti ishod, tj. postignuće samog predstavljanja ovakve teme.

Elementi mašina i mehanizama, kao jedna od konkretnih, poznatih tema, ima tačno postavljene zahteve za proučavanje. U svakoj postavci izučavanja ove teme nalaze se konkretni elementi, svrstani u određene kategorije:

1. Elementi za vezu
2. Elementi za prenos snage i kretanja
3. Specijalni elementi

Sve ovo odgovara na pitanje šta treba predstaviti učenicima.

Kako i sa kojim ciljem je već ostavljeno na nastavnicima da procene sposobnost i spremnost svojih učenika.

U mnogim slučajevima ne postavlja se potpuno jasan cilj izučavanja – upoznavanje sa mašinskim elementima, tj. delovima mašina i mehanizama. Postoji tendencija preterano

detaljističkog pristupa temi, koji učenici ovog uzrasta ne mogu da prihvate, jer ne razumeju potpuno ni matematičke ni tehničke modele, a konkretizovanje same teme im je potpuno nemoguće, tako da dolazi do mehaničkog precrtavanja određenih elemenata ili preseka, bez bilo kakvog pokušaja razumevanja same uloge mašinskog elementa.

U ovim slučajevima konkretan ishod, tj. znanje koje bi učenici trebalo da usvoje je potpuno minimalno ili naučeno bez razumevanja, tako da je nefunkcionalno i nema svrhu daljeg povezivanja sa ostalim temama.

## 2. KAKO PREDSTAVITI NASTAVNU TEMU?

Kao i za svaku drugu nastavnu jedinicu potrebno je POSTAVITI CILJ i OBEZBEDITI ISHOD.

Cilj je postavljen samim modelom izučavanja tehnike:

Potrebno je orijentisati učenike prema:

- razmišljanju,
- istraživanju,
- uviđanju,
- otkrivanju i
- rešavanju problema.

Samo ovako postavljen cilj može i da nam obezbedi potreban ishod, tj. znanje koje jedan učenik ovog uzrasta treba i može da usvoji.

Svaki učenik trebalo bi da:

- upozna naziv i odlike osnovnih mašina i opreme koju sreće u svojoj okolini,
- shvati odnose i pravila rada osnovnih tehničkih konstrukcija,
- upozna odnos čovek – mašina i obrnuto.

## 3. KAKO POSTIĆI ADEKVATAN ISHOD?

Primenom raznovrsnih metoda rada i prilagođavanjem konkretnom slučaju moguće je postići u velikoj meri obezbeđivanje datog ishoda:

- POKRENUTI UČENIKE DA AKTIVNO UČESTVUJU U PROCESU NASTAVE I UČENJA,
- PRIMENITI RAZNOVRSNE TEHNIKE I POSTUPKE U NASTAVNOM RADU I UČENJU,
- PRILAGODITI NASTAVU :
  - KARAKTERISTIKAMA POJEDINIH UČENIKA,
  - PRIRODI GRADIVA KOJE SE UČI,
  - USLOVIMA U KOJIMA SE UČENJE OBAVLJA.

Potrebno je i aktivno učestvovanje u procesu nastave i učenja, kao i pokretanje dvosmerne relacije nastavnik- učenik. Nastavnik bi u svakom trenutku trebao da ima informaciju o stanju znanja učenika.

Kod ovakvih nastavnih tema, gde postoji povezivanje elemenata u celinu i kada je potrebna dobra prostorna sposobnost učenika da shvati i razume predmete i odnose u dve ili tri dimenzije, podrazumeva se i rukovanje konkretnim materijalom radi povezivanja misaonog i realnog načina uviđanja strukture i njene realizacije prema nacrtu ili uzorku.

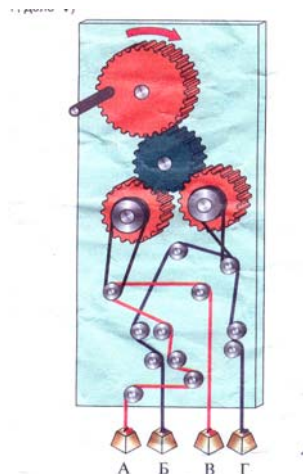
#### 4. PRIMERI IZ PRAKSE

Radi razrade postavljenog problema navodi se nekoliko primera iz prakse.

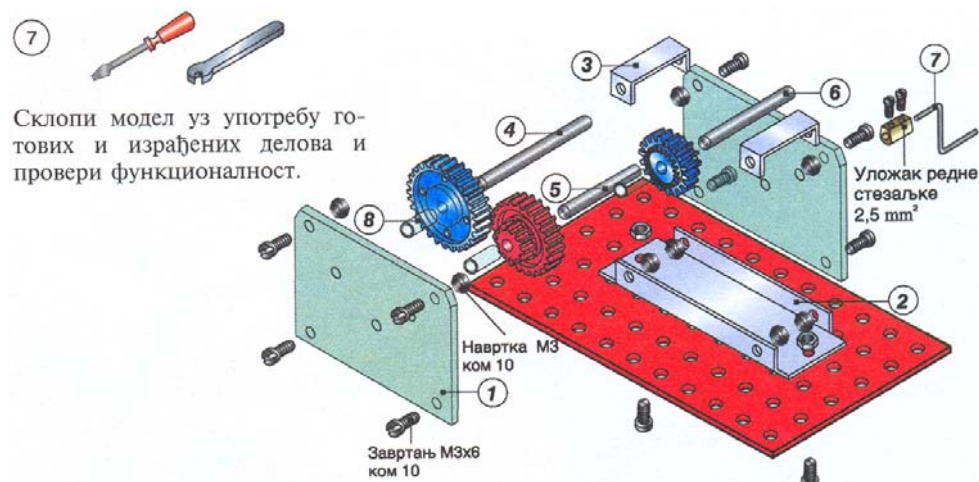
- PRONAĐI INFORMACIJU : Udžbenik, enciklopedija, internet...
  - PREPOZNAJ: Npr. Određene mašinske elemente u mehanizmu, sklopu, mašini... (Primer 1);
  - REŠI ZAGONETKU: Nedostajući element, modeli kretanja, principi...(Primer 2)
  - POVEŽI ELEMENTE U ODGOVARAJUĆU CELINU
- Upotrebi odgovarajući element u mini-projektu (Primer 3)



**Slika 1:** Primer: Na slici je prikazan industrijski robot. Pronađi element koji ostvaruje njegovo obrtanje oko vertikalne ose.



**Slika 2:** Primer 2. Kako će se pomeriti tegovi A, B, V i G ako se zupčanik okreće u smeru prikazanom na slici?



*Slika 3: Primer 3. Poveži elemente u odgovarajuću celinu. Upotrebi odgovarajući element u mini-projektu*

## 5. ZAKLJUČAK

U nastavnom radu potrebno je primeniti i raznovrsne tehnike i postupke, kao što su:

### □ Češće korišćenje grupnog i individualnog oblika nastave

Grupni rad je u nastavi neophodno potreban radi lakše i efikasnije realizacije korelacije nastavnika i učenika. Kod rada sa manjim brojem učenika nastavnik ima mogućnost prilagođavanja nastave konkretnim sposobnostima učenika i uviđanje stanja usvajanja gradiva u svakom trenutku za svakog učenika.

### □ Povezivanje prethodnih znanja i interesovanja učenika pomoću dostupnih nastavnih sredstava kako bi učenik sticao nova saznanja

Ukoliko su nastavni sadržaji povezani u dovoljnoj meri sa već stečenim znanjem postoji verovatnoća da će se interesovanje za datu temu produbiti i omogućiti učeniku da stiče nova saznanja koja će mu omogućiti lakše poimanje i zapamćivanje datog gradiva.

Pored ovoga, nastavnik bi trebalo da prilagodi nastavu karakteristikama pojedinih učenika, da ima stalan uvid u nivo prethodnih znanja svakog učenika i njegove razvojne sposobnosti. Prilagođavanje prirodni gradiva koje se uči je omogućavanje učenicima da shvate i prihvate, da uvide i upotrebe svoje znanje i povežu ga sa prethodnim iskustvom, kao i da razviju svoje sposobnosti, što u slučaju konkretne teme ima za cilj povezivanje elemenata u celinu, shvatanje njihovih operativnih principa i njihova primena u jednostavnijim ili složenijim uređajima.

## 6. LITERATURA

- [1] Vesković Mihailo, Psihološko-pedagoške osnove i metode efikasnog učenja, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- [2] Kvašček Radivoje, Mogućnosti i granice razvoja inteligencije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1981.
- [3] Sanader Milan, Tehničko obrazovanje kroz slike, Beograd, 2004.





## OBRAZOVNI SOFTVER „MAŠINE I MEHANIZMI“

Aleksandar Marjanović<sup>1</sup>, Dragan Golubović<sup>2</sup>

**Rezime:** Razvoj informatičkih tehnologija omogućio je realizaciju nastave korišćenjem obrazovnih računarskih softvera u svim oblastima. U radu se navodi metodologija korišćenja obrazovnog softvera „Mašine i mehanizmi“ kroz primere. Na osnovu rezultata koja su dobijena istraživanjem, može se zaključiti da primena obrazovnog računarskog softvera motiviše sve učenike, pojednostavljuje rad profesora i motiviše sve učenike, pa čak i one kod kojih su sve druge metode bile neuspešne. Kao primer uspešne primene obrazovnog softvera u radu je prikazan značaj simulacije i animacije kod klipnog i kulisnog mehanizma.

**Ključne reči:** nastava tehnike, mašine i mehanizmi, simulacija, animacija.

## EDUCATED SOFTWARE „MACHINE AND MECHANISM“

**Summary:** The IT development enable realization of instruction using educated computer software in all educated area. In this paper is describe methodology of using educated software "Machine and mechanism" through examples. Using results which are get with exploring, could be conclude that using educated computer software motivate all pupils, profesor teach very simple and that is the better method then other. As an example of successful using educated software in this paper is show the importance of simulation and animation at piston and wings mechanism.

**Key words:** technical education, machine and mechanism, simulation, animation.

### 1. UVOD

Nastava uz pomoć računara značajno doprinosi modernizaciji nastave. Moderna univerzalna nastavna sredstva, u koje spada računar, znatno smanjuje broj nastavnih sredstava koje je u klasičnoj nastavi koristio nastavnik. Ona pomaže učeniku da istovremeno posmatra, sluša, razmišlja i obavlja određene radnje. Pod pojmom obrazovni računarski softver podrazumevaju se kako gotovi računarski programi, koji se mogu koristiti u okviru nastave, tako i programi koji pomažu i usmeravaju individualnu fazu učenja. Animacija i simulacija čine aktivnosti za prikazivanje modela realnog sistema preko slika i klipova. Iz definicije se može zaključiti da se radi o tri glavna elementa: realnom sistemu, modelu i računaru. Kada se govori o modeliranju, onda se pored ovih elemenata

<sup>1</sup> Aleksandar Marjanović, prof. tehn. i inform., Tehnička škola, Svetosavska b.b., Kosjerić

<sup>2</sup> Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [mehatron@ptt.yu](mailto:mehatron@ptt.yu)

posmatraju i veze među njima. Modeliranje se odnosi na vezu realnog sistema i modela, a animacija i simulacija označava veze računara i modela.

Reč simulacija ima različita značenja. U govornom jeziku znači, pretvaranje, oponašanje, itd. Simulacioni model predstavlja model u računaru, a sprovodi se kodiranjem. Simulacioni model je softver i on omogućava da se jednostavno dođe do konceptijskog modela, do verifikovanog programa. Simulacioni jezici su uglavnom složeni, tj. njihovo razumevanje je složenije od razumevanja simulacionog sistema. Simulacija, u širem smislu, je postupak koji objedinjava:

- ☞ snimanje podataka na realnom sistemu,
- ☞ eksperimentisanje na realnom sistemu,
- ☞ formulisanje teorije,
- ☞ izgradnju konceptijskog modela,
- ☞ programiranje,
- ☞ planiranje eksperimenata na računaru,
- ☞ eksperimentisanje sa programom na računaru i
- ☞ analizu rezultata.

Animacija je idealna za prikazivanje nekog procesa i ima veliki značaj za demonstraciju mašina i mehanizama. Animirana sekvenca sastoji se od niza crteža koji se nazivaju kadrovi i mogu se brzo menjati i prikazivati promene (pomeranje) na slici. Naglasimo da se neke promene mogu uspešno predstaviti jedino pomoću animacije.

## **2. KORIŠĆENJE OBRAZOVNOG SOFTVERA KOD MAŠINA I MEHANIZAMA**

u savremenim uslovima, mašine predstavljaju skupove mehanizma koji ostvaruju mehanička kretanja, transformišu energiju, materijale i informacije. U radu se, kao primer, prikazuje četvorotaktni benzinski motor automobila, klipni mehanizam, zatim kratkohodna rendisaljka, kulisni mehanizam, a sve to korišćenjem obrazovnog softvera, tj. simulacije i animacije iz programskog paketa „Mašine i mehanizmi“.

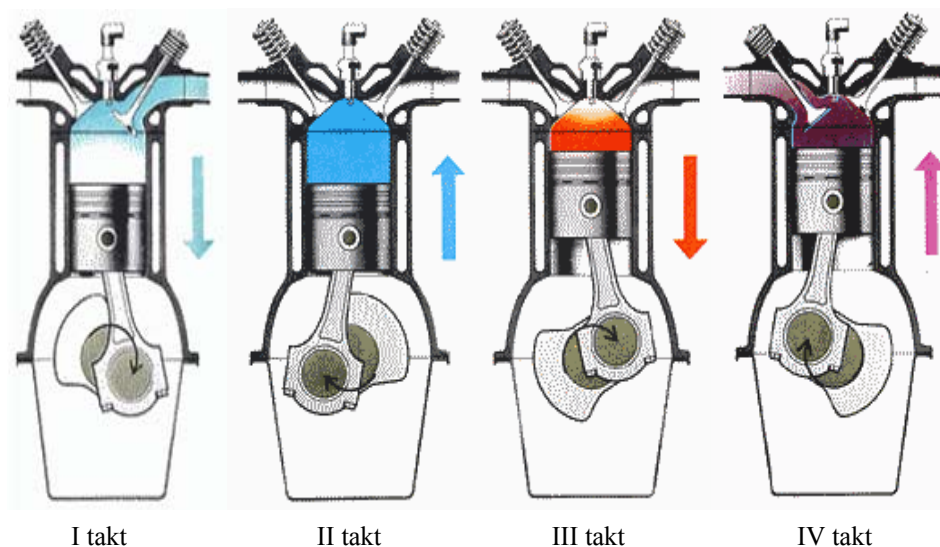
### **2.1. Motori sa unutrašnjim sagorevanjem-četvorotaktni benzinski motori**

Postoje različite vrste motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Dizel motori su jedna, mlazni motori druga, benzinski treća, a rotaioni četvrta grupa. Svaka od tih grupa ima prednosti i mane. Proces sagorevanja se odvija u samom motoru, gde se direktno stvorena potencijalna energija pretvara u mehanički rad. Četvorotaktni ciklus je smislio Nikolaus Otto 1867. godine, pa je po njemu nazvan Otto ciklus. Razlika između benzinskih i dizel motora je u tome je što se smeša goriva i vazduha u cilindru koje je komresovao klip kod benzinskog motora pali svećica iskrom, dok se kod dizela smeša sama pali usled visokog stepena kompresije koja usijava vazduh do tačke kada on sam eksploDIRA. Postoje različite vrste motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

Četvorotaktni benzinski motor sastoji se iz sledećih glavnih delova i to: cilindra, klipa, klipnjače i kolenastog vratila. Osim ovih glavnih delova, motor poseduje karburator, usisni ventil, bregastu osovinu, starter i svećice. Da bi motor mogao normalno da radi, potrebni su mu i sledeći pomoćni uređaji: uređaj za napajanje gorivom, uređaj za paljenje smeše benzina i vazduha, sistem za hlađenje motora, sistem za podmazivanje i uređaj za stavljanje motora u pogon. Ciklus rada motora ostvaruje se sa dva obrtaja kolenastog vratila i jednim obrtajem bregaste osovine, u četiri takta, a to su: usisavanje, kompresija, ekspanzija i

izduvavanje kao što je to prikazano na slici 1.

Zahvaljujući naučnim dostignućima obrazovnog računarskog softvera može se prikazati rad četvorotaktnog benzinskog motora putem animacije po taktovima što je mnogo efikasnije od klasičnog učenja.



*Slika1: Prikaz rada četvorotaktnog benzinskog motor*

**I-takt (usisavanje):** klip se kreće od gornjeg krajnjeg položaja, ka donjem krajnjem položaju, a usisni ventil se otvara i smeša benzina i vazduha ulazi u cilindar. Kretanjem klipa od gornjeg krajnjeg položaja prema donjem krajnjem položaju stvara se u cilindru potpritisak i smeša sve većom brzinom struji kroz otvoreni usisni ventil u cilindar. Dolaskom klipa u donji krajnji položaj takt usisavanja je završen i usisni ventil se zatvara i cilindar je pun smeše.

**II-takt (kompresija):** klip se kreće iz donjeg krajnjeg položaja prema gornjem krajnjem položaju, dok su oba ventila zatvorena i nastaje smanjenje zapremine. Usled toga smeša se sabija, povećava joj se pritisak i temperatura i priprema se lako paljenje.

**III-takt (ekspanzija):** na samom kraju takta sabijanja svećica kresne električnu vazapali smešu koja vrlo brzo sagoreva i zbog toga u cilindru temperatura i pritisak. Pošto su oba ventila zatvorena, pritisak gasova potiskuje klip u donji krajnji položaj. Pri tom se toplotna energija stvorena sagorevanjem pretvara u potencijalnu energiju pritiska, a potom u mehanički rad pravolinijskog kretanja klipa. Pravolinijsko kretanje klipa preko klipnjače vrši obrtanje kolenastog vratila. Cilindar je pun gasova i samo ovaj takt je radni jer ostali troše energiju za svoje funkcije.

**IV-takt (izduvavanje):** u ovom taktu otvara se uzdužni ventil i klip se kreće od donjeg krajnjeg položaja ka gornjem krajnjem položaju i tako izduvava gasove koji su nastali sagorevanjem, smeše u cilindru. Izduvavanje gasova koji su nastali sagorevanjem završava se kompletan ciklus od četiri takta i izduvni ventil se na kraju zatvara. Dalje se ciklus ponavlja.

Da bih se sva četiri takta obavila na opisani način pomoćni uređaji motora obezbeđuju da se ciklus rada motora: usisavanje, kompresija, ekspanzija i izduvavanje, ostvariza četiri pomeranja klipa, tj oba obrtaja kolenastog vratila. Za to vreme usisni i izduvni ventil treba da se otvore samo po jedanput, i to u određeno vreme, a to se ostvaruje što se bregasta osovina obrće upola sporije od kolenastog vratila i što su bregovi u određenom položaju. Smeša se pali jedanput u tok jednog ciklusa, i to pomoću električne varnice, koju u određenom trenutku proizvode sistem za paljenje preko svećice.

Klipni mehanizam čini najvažniji deo motora. Njegov zadatak je:

- da formira prostor za sagorevanje
- da primi sile pritska gasova
- da u sebi i na sebe primi ostale mehanizme i sisteme
- da se preko njega izvrši vezivanje za ram ili šasiju postojeće mašine
- da translatorno kretanje klipa pretvori u obrtno kretanje kolenastog vratila

Klipni mehanizam čine: nepokretni elementi i pokretni elementi.

Takođe, putem animacije i simulacije u sledećoj tački biće prikazan rad klipnog mehanizma.

## 2.2. Kratkohodna rendisaljka

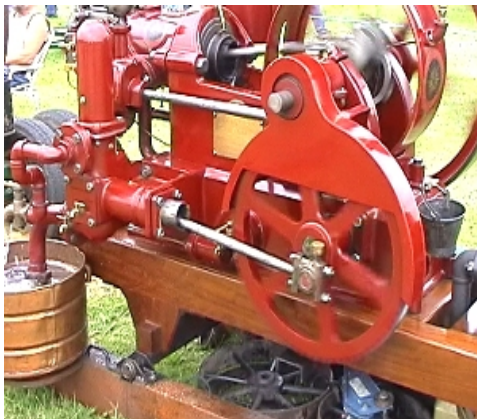
Kod kratkohodne rendisaljke rezni alat izvodi glavno, pravolinijsko kretanje napred (radni hod) i nazad (povratni hod), a obradak pomoćno periodično kretanje i to neposredno po obavljanju radnog, odnosno povratnog hoda noža, a pre početka sledećeg radnog hoda. Pomeranjem alata u vertikalnom pravcu postiže se željena dubina rezanja. Pomeranjem alata u vertikalnom pravcu postiže se željena dubina rezanja. Kratkohodne rendisaljke mogu biti sa mehaničkim ili hidrauličnim pogonom. Mehanički pogon rendisaljke ostvaruje se pomoću kulisnog mehanizma. Princip rada ovih rendisaljki sastoji se u mehaničkom pogonu glavnog kretanja kojim se obrtno kretanje pogonskog motora pretvara u pravolinijsko kretanje klizača, odnosno reznog alata.

I u ovom primeru kao i u prethodnim biće prikazana primena obrazovnog računarskog softvera tj simulacija i animacija kulisnog mehanizma.

## 3. PRIMENA OBRAZOVNOG SOFTVERA KOD MAŠINA I MEHANIZAMA

Klipni mehanizam sastoji se od poluge povezane sa klizačem. On može ili da pretvori rotaciono u oscilatorno pravolinijsko kretanje ili obrnuto.

Na Slici 2, rotirajuća poluga je povezana sa klizačem koji se pokreće oscilatorno u pumpi za vodu. Snimak tj. simulaciju i animaciju demonstriraću praktično.



*Slika 2: Pumpa za vodu - snimak rada 1(simulacija); pumpa za vodu - snimak rada 2(simulacija)*



*Slika 3: Klipni mehanizam (animacija)*



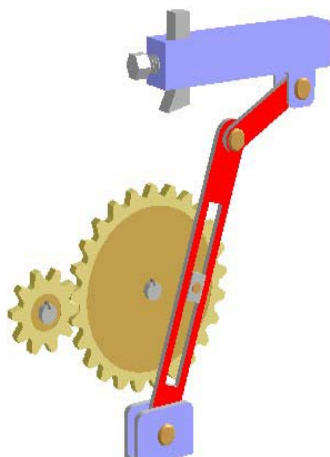
*Slika 3: Snimak rada automobilskih klipova (simulacija)*

Na Slici 4 prikazan je klipni motor u radu, gde klipovi vrše oscilatorno pravolinijsko kretanje da bi pokrenuli radilicu (kolenasto vratilo). U ovome primeru oscilatorno kretanje je prevedeno u obrtno kretanje.

Kulisni mehanizam služi za pretvaranje obrtnog kretanja u pravolinijsko oscilatorno kretanje pri čemu je radni hod sporiji od povratnog hoda. On omogućava alatu za sečenje da se kreće polako u radnom hodu a brzo u povratnom hodu. Nakon ovoga sporog, jakog sečnog udara, sečivo se vraća brzo u ležište spremno za novi ciklus.



*Slika 4: Snimak rada kratkohodne rendisaljke (simulacija)*



*Slika 5: Snimak kulisnog mehanizma (animacija)*

#### **4. ZAKLJUČAK**

Upotreba simulacije i animacije ima veoma važnu ulogu.

Ovim aktivnostima postižemo:

1. Bolju efikasnost časa jer učenik u stvarnosti može da vidi kretanje pojedinih mehanizama iz svih uglova i pri raznim brzinama
2. Olakšanje izvođenja nastave jer nastavnik izbegava donošenje opreme koja je

često velikih gabaritnih mera inedostupn za pokazivanje učeniku (kran, vetrenjača, mmotor vozila,..)

3. Materijalnu uštedu za školu jer je ovaj programski paket vrlo jeftin u poređenju sa stvarnom opremom koju simulira
4. Da nastava bude manje teoretska i verbalna a više praktična i prilagođena brzini napredovanja učenika. Time se takođe dobijaju mladi stručnjaci sa više profesionalnog iskustva što je u interesu firmi u kojima će se zaposliti po završetku školovanja
5. Da učenici osnovne škole preciznije izaberu svoju profesinalnu orijentaciju odnosno tip srednje škole u kojoj će nastaviti školovanje
6. Da se kod učenika pojačava interesovanje za moderne tehnologije (računare i drugu tehničku opremu)

## 5. LITERATURA

- [1] Radenković, B., Stanojević, M.: Računarska simulacija, Beograd, 2001.
- [2] Rajkov, M., Radenković, B.: Simmulacija u poslovnom okruženju
- [3] Basch, D.: Modelovanje i simulacija, autorizovana predavanja, Zagreb, 2002.



## OČEKIVANA POSTIGNUĆA U NASTAVI MAŠINA I MEHANIZAMA KORIŠĆENJEM OBRAZOVNOG SOFTVERA

Aleksandar Marjanović<sup>1</sup>, Miroslav Jevremović<sup>2</sup>

**Rezime:** Brz razvoj tehnologije doveo je do niza promena u samom procesu obrazovanja, tako da u poslednje vreme naglo počimje da se realizuje nastava putem obrazovnog računarsog softvera. Obrazovni računarski softver predstavlja kompjuterski program specijalno namenjen sadržaju nastave, a projektovan u cilju poboljšanja nastave i razvijanju individualnosti učenja. Na osnovu rezultata koja su dobijena istraživanjem, može se zaključiti da primena obrazovnog računarskog softvera motiviše sve učenike i oni su občno zainteresovani i prihvataju da uče iz elektronskog nastavnog materijala. Cilj testiranja je da se utvrdi u kojoj su meri usvojeni održeni nastavni sadržaji, tj. koliki je efekat primene obrazovanog računarskog sistema.

**Ključne reči:** nastava tehnike, tesovi znanja, očekivana postignuća.

## THE EXPECTED ACCHIVEMENT IN MACHINE AND MECHANISM INSTRUCTION USING EDUCATED SOFTWARE

**Summary:** The fast technology development enable exchange in educated process. The educated proces is realized throught computer educated software. The computer educated process present computer program specially used to educated contents, projected to optimize education and to develop pupils individuality. The results which are get throught exploring. Using computer educeted software motivate pupils to learn form electronic educated material. The testing goal is to see how pupils adopt educated contents and what is the effects of using computer educated software.

**Key words:** Technical education, knowledge tests, expected acchivements.

### 1. UVOD

Provera znanja je važan deo procesa učenja. On učeniku pruža povratnu informaciju kvantitetu i kvalitetu naučenog, ukazivanje na propuste i stvara pozitivnu emociju i jaču motivaciju zbog usešno savladanog. Takođe omogućuje brže osvežavanje znanja koje duže nije korišćeno. Sa druge strane, uz proveru znanja obično se vezuju inegativne emocije: trema, stres, frustacija, kritikan i kazna. Idealna provera znanja bi trebalo ispitaniku i

<sup>1</sup> Aleksandar Marjanović, prof. tehn.i informatike., Tehnička škola, Kosjerić, Svetosavska b.b

<sup>2</sup> Miroslav Jevremović, prof. tehn. obr., privatni preduzetnik, Martina Kopčika 18, Beograd



ispitivaču pruži kompletnu sliku znanja ispitanika bez ikakvih negativnih emocija po njega. U svim školskim ustanovama u budućnosti postojaće tri ključna razvoja i to:

- ☞ brzo učenje
- ☞ veće pamćenje
- ☞ kreativno usavršavanje

## 2. KORIŠĆENJE OBRAZOVNOG SOFTVERA PRI IZRADI TESTOVA

Poznavanje računarskog obrazovnog softvera stiće se veoma velikaa efikasnost stečenog znanja u nastavi.u odnosu na klasično učenje.Prenom obrazovnog računarskog softvera povčava se nivo informatičkih znanja,utiče na ekonomičnost nastave u smislu skraćanja vremena usvajanja nastavnih sadržaja.omogućuje individualizaciju nastavnog rada u smislu izbora nivoa usvajanja znanja i tempa rada. Teorija i praksa proveravanja znanja je široka oblast koja sve metode za proveru deli prema obliku, metodama i tipu. Najčešće se pominju kategorije: pismena i usmena provera; provera otvorenim, poluotvorenim, i zatvorenim pitanjima; provera u širinu ili u dubinu; detaljna provera, provera po oblastima, statistička provera;...

U novije vreme i sredstva za proveru znanja dobijaju na značaju- tradicionalna provera se vrši verbalno (monološki ili kroz razgovor ispitanika i ispitivača) ili pismeno (različiti oblici kontrolnih i pismenih zadataka i testova), a modernom proveravanju i elektronski oblici (korišćenje raznih aparata, od fonolaoratorija do računara). Ovaj poslednji se pokazao kao posebno pogodan i za ispitivača ali i za ispitanika:

Ispitivač može da koristi sve multimedijalne mogućnosti savremenih računara za postavljanje pitanja (pitanja sa povezivanjem odgovora, pitanja sa prepoznavanjem slike, zvuka ili animacije, pitanja za proveru brzine reakcije,pitanja sa dopunjavanjem,..) a, sa druge strane, računar može da proveri tačnost datih odgovora i izračuna nivo znanja prema postavljenim kriterijumima. Takođe mnoge lakše izbegava oznake tradicionalne provere ( prepisivanje iz knjige ili od drugog kandidata, učenje napamet tačnih odgovora, umetanje ranije pripremljenih odgovora,..).

Ispitanik sa druge strane nije pasivan već može da pokaže sva svoja znanja i veštine, brže dobija povratnu imnformaciju o uspehu koji je pokazao, radi pod manjim stresom (može da uradi proveru ibez izlaska iz svog stana).

Istraživanja pokazuju da znanja zavise od metoda učenja:

- čitanjem se nauči 10 %
- slušanjem 20 %
- gledanjem 10 %
- slušanjem i gledanjem 20 %
- diskutovanjem 70 %
- svakodnevnim radom 80 %
- obučavanjem drugih 90 %

Test donosi sledeće koristi:

- definiše se "količina" znanja u školskim ustanovama i meri njen uspeh učenika
- informaciona tehnologija povećava sklonosti prema edukaciji
- povećanje korporacije memorije
- povećava odgovornost za znanje sa svim hijerarjskim odnosima

- omogućava standardizaciju znanja
- podiže se korporativna kultura
- stimulira konstruktivan pristup zdravo takmičenje i konkurenciju
- odlično sredstvo za obuku novozaposlenih
- objektivizira vrednovanje i ocenjivanje znanja svakog pojedinca
- pomaže se u izboru kompetentnih saradnika
- pruža šansu ambicioznim i kreativnim
- paralelno rastu i identičnost i imidz svakog pojedinca

Šta korisnici misle o ovoj vrsti testa sprovedenom anketom na više od 150 profesora

- 94 % ova kombinacija je moderan način učenja
- 77 % testovi mogu pomoći u određivanju nivoa kompetentnosti
- 89 % pruža šansu ambicioznim i kreativnim
- 95 % pruža šansu ambicioznim i kreativnim
- 92 % pruža šansu ambicioznim i kreativnim
- 94 % pruža šansu ambicioznim i kreativnim
- 93 % pruža šansu ambicioznim i kreativnim

### 3. PRIMENA OBRAZOVNOG SOFTVERA PRI IZRADI TESTOVA

Test je deo programskog paketa i urađen je u obliku dva modula: moduo0 za kreiranje pitanja i moduo1 za ispitivanje kandidata, i njega će demonstrirati praktično.

Modul za kreiranje pitanja omogućuje pravljenje i ažuriranje skupa pitanja. Pitanja mogu biti isključivo sa ponuđenim odgovorima (zatvorena pitanja), s tim što onuđenih odgovora može biti maksimum 5. Svako pitanje se dodeljuje određenoj oblasti i može sadržati sliku. Uz svako pitanje se obavezno navodi i koji je tačan odgovor. U samom paketu dolazi skup od 144 pitanja iz svih 11 oblasti projektnog rada "mašine i mehanizmi" koje paket obrađuje. Ovaj moduo se pokreće kao zaseban program a ne kroz osnovnu aplikaciju. Odvojenost ovog modula od ostataka aplikacije omogućava da se naprave i sasvim drugačiji skupovi pitanja za ovu ili neku drugu oblast.

Moduo za testiranje sastavni je deo osnovne aplikacije. Poziva se iz menija Test izborom oblasti u kojoj hoćemo da testiramo. Osim osnovnih 11 oblasti obrađenih kroz aplikaciju uvedena je i 12-ta u kojoj se pomešana pitanja iz svih ovih oblasti. Izborom oblasti, aplikacija iz skupa pitanja bira 10 odgovarajućih i prikazuje ispitaniku jedno po jedno. Posle svakog odgovora test pokazuje koliko je do sada tačnih a koliko netačnih odgovora. Na kraju omogućuje korisniku da se vrati ponovo na netačno odgovorena pitanja i koriguje odgovor. Za ispitivača je zanimljivo postojanje opcije za štampu testa pa se test može dati ispitanicima i na tradicionalan način (kao kontrolni zadatak, na primer).

### 4. ZAKLJUČAK

Ovaj test po načinu rada spada u moderne, elektronske sa svim svojim beneficijama za ispitanika i ispitivača. Po metodologiji reč je o pismenoj proveru znanja sa zatvorenim pitanjima. Omogućava individualnu ili grupnu linearnu statističku proveru u širinu. Ne daje ocenu za pokazani nivo znanja izuzev statističke o broju tačnih i netačnih odgovora koji se može korigovati ponovnim odgovaranjem na ista pitanja. Ako ga treba koristiti za ocenjivanje bolje ga je odštampati i dati ispitanicima na neki od tradicionalnih metoda.

Očekivani rezultati, su veoma pozitivni što se iz iznetog izlaganja može zaključiti. Njegovom analizom utvrđeno je da većina učenika ima pozitivan stav prema uvođenju obrazovnog računarskog softvera, jer smatraju da uz takav način rada mogu da ostvare visoke rezultate. Obezbeđuje se veća motivisanost učenika za učenjem. Takav način rada odgovara većini učenika, a primenom ORS-a učenici u velikoj meri će pokazati veću individualnost ako imaju veću slobodu u nastavi.

- primenom obrazovnog računarskog softvera povećava se nivo informatičkog znanja
- primena obrazovnog računarskog softvera utiče na ekonomičnost nastave u smislu skraćivanja vremena usvajanja nastavnog sadržaja
- primena obrazovnog računarskog softvera omogućuje individualnost nastavnog rada u smislu izbora nivoa usvajanja znanja i tempa rada

## 5. LITERATURA

- [1] Tumbas, P., Đurković, J.: Razvoj informacionih sistema, Ekonomski fakultet, Subotica, 2007.
- [2] Arsovski, Z.: Informacioni sistemi, CIM centar, Mašinski fakultet, Kragujevac
- [3] Nadrljanski, Đ.: Obrazovni računarski softver, Tehnički fakultet, Zrenjanin 1994.



## MODEL PROCESA KONTINUIRANOG POBOLJŠAVANJA NASTAVE TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA U OSNOVNOJ ŠKOLI

*Goran Milosavljević<sup>1</sup>, Dragica Ranković<sup>2</sup>,*

**Rezime:** U ovom radu prikazan je razvoj modela koji primenjuje činjenički pristupu upravljanja nastave, gde se efektivne odluke zasnivaju na osnovu analize podataka (istraživanje, evaluacija) i informacija, koje se uključuju kao inputi u narednu fazu procesa planiranja u ciklusu upravljanja organizacijom, to je preduslov za ostvarivanje glavnog strateškog cilja sistema vaspitanja i obrazovanja **KVALITETNO OBRAZOVANJE ZA SVE**.

**Ključne reči:** model, upravljanje kvaliteta nastave, PDCA ciklus.

## MODEL OF PROCESS FOR CONTINUAL IMPROVEMENT OF TECHNICAL AND INFORMATIVE EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOLS

**Resume:** This article contains developing model which applies factual approach to management of teaching process, where effective decisions are based on data analysis (research, evaluation) and information, and this is primary condition for achievement of the main strategic goal of educational system: **QUALITY EDUCATION FOR EVERYONE**.

**Key words:** model, managing of quality of teaching, PDCA cycle.

### 1. MODELOVANJE I MODELI SISTEMA

Modelovanje predstavlja jedan od osnovnih procesa ljudskoga uma. Ono je usko vezano za način ljudskog razmišljanja i rešavanja problema. Kao rezultat procesa koji nazivamo inteligentno ljudsko ponašanje, modelovanje predstavlja svakodnevnu aktivnost i veliki deo onoga što nas čini ljudskim (inteligentnim) bićima. Modelovanje izražava našu sposobnost da mislimo i zamišljamo, da koristimo simbole i jezike, da komuniciramo, da vršimo generalizacije na osnovu iskustva, da se suočavamo sa neočekivanim. Ono nam omogućava da uočavamo obrasce, da procenjujemo i predviđamo, da upravljamo procesima i objektima, da izlažemo značenje i svrhu. Upravo zato, modelovanje se najčešće posmatra

<sup>1</sup> Mr Goran Milosavljević, prof. informatike, OŠ Andra Savčić, Valjevo, E-mail: [goranmil@ptt.yu](mailto:goranmil@ptt.yu)

<sup>2</sup> Mr Dragica Ranković, prof. matematike, Medicinska škola, Valjevo, E-mail: [drankovic@ptt.yu](mailto:drankovic@ptt.yu)

kao najznačajnije konceptualno sredstvo koje čoveku stoji na raspolaganju, te ga koristimo u ovom radu da bismo stvorili konceptualni model procesa kontinuiranog poboljšavanja nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi .

Rezultat modelovanja je model. Model je apstrakcija realnosti u smislu da on ne može da obuhvati sve njene aspekte. Model je uprošćena i idealizovana slika realnosti. On nam omogućava da se suočimo sa realnim svetom (sistemom) nastavom tehničkog i informatičkog obrazovanja u cilj njenog kontinuiranog poboljšavanja, na pojednostavljen način, izbegavajući njegovu kompleksnost i ireverzibilnost, kao i sve opasnosti (u najširem smislu te reči) koje mogu proisteći iz eksperimenta nad samim realnim sistemom. Drugim rečima, model je opis realnog sistema sa svim onim karakteristikama koje su relevantne iz našeg sistemskog ugla posmatranja. To zapravo znači da u procesu modelovanja moramo izvršiti izbor između onih elemenata i karakteristika sistema koje su od značaja za naše proučavanje i koje će biti obuhvaćene modelom i preostalim, za nas irelevantnih, koje predloženi model neće sadržati. Stoga i kažemo da model predstavlja uprošćenu sliku realnog sistema, te kao takav ne sadrži samo objekte i attribute realnog sistema, već i određene pretpostavke o uslovima njegove validnosti. Cilj modela nije, naravno, da precizno reprodukuje stvarnost u svojoj složenosti. Njegov je cilj da uobliči na vidljiv, često formalan način, ono što je suštinsko za razumevanje nekog aspekta njegove strukture ili ponašanja.

Modeli su uvek apstrakcije realnog sistema, zbog toga zadržavaju samo one karakteristike originala koje su bitne za svrhu njegovog izučavanja. Bilo kakav model mora da ostavi po strani čitav niz detalja koji su inače sastavni deo pojave koja se analizira.

Cilj i zadatak rada je stvaranje konceptualnog modela procesa kontinuiranog poboljšavanja nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi, pri čemu se polazi od poznavanja elemenata i strukture sistema upravljanja nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja. Sam rezultat, sistemski model je sistemski sinteza objekta proučavanja..

U radu se predstavlja pristup stvaranja jednog savremenog konceptualnog modela konzistentnog sa standardima u Evropi, koji je zasnovan na prioritetima Ministarstva prosvete( kvalitetno obrazovanje za sve, stabilno funkcionisanje sistema koje treba da ima karakter upravljanja tim sistemom, saradnja sa okruženjem, integracija u svetske tokove) i koji je u funkciji obezbeđivanja zadovoljenja potreba okruženja za znanjima, veštinama i sposobnostima iz oblasti tehnike i informatike.

Ministarstvo prosvete Republike Srbije definiše svoje prioritete kojih ćemo se držati prilikom modelovanja konceptualnog modela sistema nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi:

- kvalitetno obrazovanje za sve,
- stabilno funkcionisanje sistema obrazovanja i vaspitanja, saradnja sa socijalnim partnerima i zainteresovanim za sektor obrazovanja,
- integracija sektora obrazovanja u evropske tokove;
- **KVALITETNO OBRAZOVANJE ZA SVE** – je osnovni prioritet Ministarstva prosvete Republike Srbije. Svaki građanin Republike Srbije ima pravo na kvalitetno obrazovanje

**Preduslov za osiguranje kvaliteta jeste autonomija škola, razvijanje kulture evaluacije i samoevaluacije.**

## 2. VRSTE MODELA

Za predstavljanje sistema koriste se različiti modeli, kao što su: mentalni (misaoni), verbalni, strukturni, fizički, analogni, matematički, simulacioni, računarski i razni drugi modeli. Često ih delimo na materijalne (model hemijske strukture molekula ili model aviona) i simboličke modele (matematički, konceptualni, računarski, simulacioni i dr).

**Mentalni modeli** su strukture koje ljudski mozak neprekidno konstruiše kako bi bio u stanju da poveže niz činjenica sa kojima se čovek susreće, a potom na osnovu toga deluje. Takvi modeli omogućuju, na primer, razumevanje fizičkog sveta, komunikaciju među ljudima i planiranje akcija. Istraživanje prirode i razvoj tehnologije doveli su do stvaranja opipljivijih i formalnijih vrsta modela, prvenstveno zbog potrebe da se omogući opisivanje složenih fenomena kako bi se oni mogli preciznije rešavati. U mentalnim procesima, različiti koncepti koje jedinka poseduje postavljaju se u različite nove odnose. Koncept koji jedinka nosi nisu realan svet, a zaključci koje stvara na osnovu njih su zaključci formulisani pomoću modela.

**Verbalni modeli** su direktna posledica mentalnih modela i predstavljaju njihov izraz u govornom jeziku, a uobičajeno se predstavljaju u pisanom obliku. Verbalni modeli spadaju u klasu neformalnih modela.

**Fizički modeli** predstavljaju umanjene modele realnog sistema, koji se ponašaju na isti način kao i njihovi originali. Uglavnom se prave na osnovu teorije sličnosti ili, u boljem slučaju, na osnovu fizičkih zakona sličnosti.

Ukoliko su veze između objekata modela opisane matematičkim (numeričkim) relacijama, tada se radi o **matematičkim modelima**. Matematički model je iz klase apstraktnih. Kod formulisanja matematičkog modela polazi se od verbalnog modela koji se transformisanjem dovodi u stanje koje se može opisati matematičkim jezikom. Ova klasa modela ima široku primenu, naročito u nauci i inženjerskim disciplinama. Odavno je uočena činjenica da se različiti fizički objekti mogu opisivati istim matematičkim modelom.

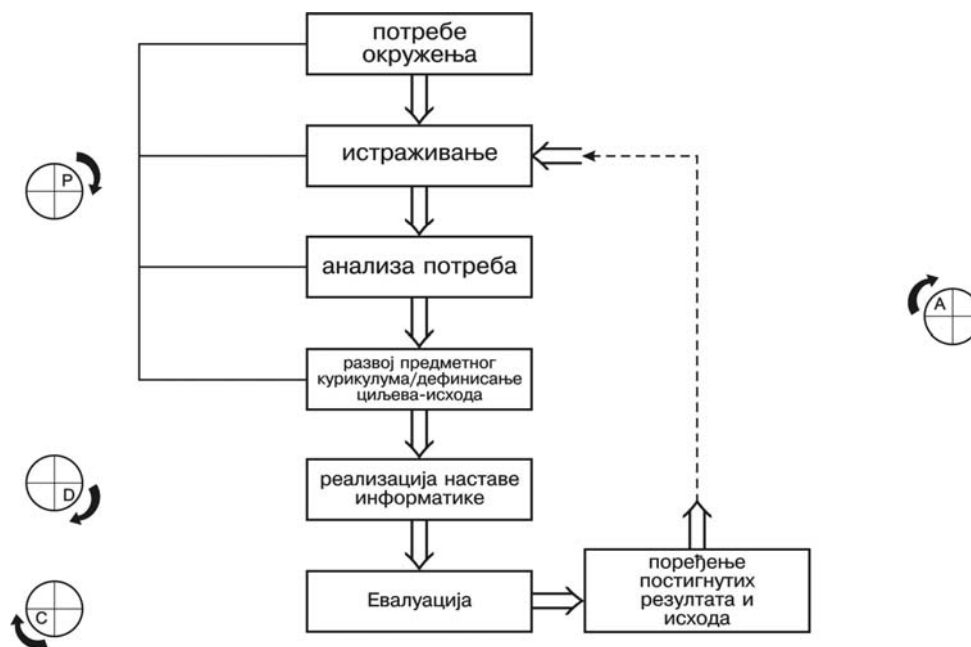
Konceptualni modeli se stvaraju na osnovu predstave o strukturi i logici rada sistema ili problema koji se modelira i prikazuju se u obliku čije je značenje precizno definisano. Njihova posebna važnost proističe iz činjenice da oni predstavljaju osnovu za izradu kibernetičkih modela, koji rešavaju probleme upravljanja sistema. Ovi se modeli često nazivaju i strukturni, pošto u grafičkom obliku ukazuju na strukturu (relativno stabilan odnos elemenata) posmatranog sistema. Takav prikaz omogućuje da se modeli vizualizuju i na taj način postaju zgodno sredstvo za komunikaciju među ljudima koji sa njima rade. Pored toga, grafički prikaz modela obezbeđuje relativno jednostavan prikaz složenih sistema i nesumnjivo znači važan korak ka boljem razumevanju sistema koji se modelira, u ovom radu sistema unapređivanja kvaliteta nastave tehničkih i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi.

## 3. MODEL PROCESA KONTINUIRANOG POBOLJŠAVANJA NASTAVE TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA U OSNOVNOJ ŠKOLI

Model procesa stalnog poboljšavanja nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja primenjuje činjenički pristupu upravljanja, jednom od osam menadžment principa na kome se bazira ISO 9000: 2000 standard. U tom smislu najbitnije je prikupiti podatke (evaluacijom, istraživanjem) koje treba analizirati, da bi se na osnovu njih mogle formirati

informacije koje se uključuju kao inputi u narednu fazu procesa planiranja u ciklusu upravljanja nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja. Merenje izlaza nastavnog procesa ne daje odgovore kako da unapredimo kvalitet i efikasnost same nastave. Pod efikasnošću u ovom radu podrazumevamo načine na koji sistem rešava problem kvaliteta nastave. Merenje izlaza (stvarnih ishoda) nastavnog procesa mora da bude u kordinaciji sa istraživanjem potreba okruženja, te se upravljačke odluke zasnivaju na analizi podataka i informacija, koje se uključuju kao inputi u razvoj predmetnog kurikuluma. Merenje izlaza i istraživanje potreba okruženja jesu preduslov za realizaciju zahteva za kontinuiranim poboljšavanjem, kako bi sistem nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja odgovorio potrebama okruženja, slika 1.

PDCA ciklus podrazumeva da se kod svake aktivnosti u organizaciji i u svakom vaspitno-obrazovnom procesu primenjuju 4 koraka/faze: planiranje, izvođenje, evaluacija, delovanje.



*Slika 1: Model proces kontinuiranog poboljšanja nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi*

Za uspešno funkcionisanje nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja, kao i za njenu fleksibilnost prilagođavanja promenama u okruženju, nije dovoljno sprovesti analizu okruženja, istraživanjem globalnog okruženja i odrediti ciljeve tehničkog i informatičkog obrazovanja, nego je neophodno utvrditi način algoritam, program za ostvarivanje ciljeva. Način(algoritam) delovanja za ostvarivanje cilja tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi, nazivamo kurikulumom predmeta. Nastava treba da sledi kurikulum predmeta, koji se formira pod uticajem potreba okruženja, kao sredstvo kojim se nastava prilagođava okruženju.

#### 4. ZAKLJUČAK

Informaciono društvo predstavlja izazov i šansu za zemlje u razvoju kao što je Srbija. Umesto prirodnih resursa ili industrijskih kapaciteta, znanje postaje vitalni resurs informacionog društva, a inovacije i generisanje novog znanja predstavlja osnovu za bogatstvo. Zato se i ekonomija u ovom post industrijskom društvu naziva ekonomija zasnovana na znanju. Generisanje novog znanja nesumnjivo zavisi od ljudi, odnosno njihove sposobnosti za kreativno razmišljanje i veštine za delotvornu primenu novih informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT), koje predstavljaju tehnološku osnovu informacionog društva. Zato, osposobljavanje stanovništva i privrede za ove veštine je velika šansa za Srbiju, kako bi pristupila razvijenim zemljama i aktivno učestvovala u globalnim ekonomskim aktivnostima, ali istovremeno čuvajući nacionalni ekonomski suverenitet.

Ako stojimo na stanovištu da tehničko i informatičko obrazovanje doprinosi kvalitetu ljudskog kapitala, a da on utiče na privredno blagostanje i da se on razvija učenjem, onda nam zaista ne može biti svejedno kakvo je kvalitet tehničkog i informatičkog obrazovanja. U tom pogledu model procesa kontinuiranog poboljšanja nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi ima uticaj na dinamičnost u priključivanju informacionom društvu.

#### 5. LITERATURA

- [1] Voskresenski K.: (2004), Didaktika za profesore informatike i tehnike, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" Zrenjanin.
- [2] Đorđević, D. :(2004), Upravljanje kvalitetom, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" Zrenjanin
- [3] Ministarstvo prosvete i sporta Srbije, Strategija Ministarstva prosvete i sporta za period 2005-2010. godine, Beograd, 2005
- [4] Radenković, B.:(1999), Modeliranje i simulacija, Fakultet organizacionih nauka, Beograd





## SAVREMENA PROCESNO-RAZVOJNA METODOLOGIJA OBLIKOVANJA KURIKULUMA TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA ZA OSNOVNU ŠKOLU

Goran Milosavljević<sup>1</sup>, Dragica Ranković<sup>2</sup>,

**Rezime:** U ovom radu predložena je procesno-razvojna tehnika planiranja predmetnog kurikuluma, koja se bazira na ideji o ishodima, odnosno preciznom i nedvosmislenom definisanju onoga što učenici znaju i u stanju su da urade po završetku procesa obrazovanja, odnosno određenog kurikuluma predmeta i na jasnoj organizacionoj, didaktičko-metodičkoj artikulaciji načina postignuća ishoda. Mreža smišljenih i ostvarivi ciljeva/ishoda predstavlja osnovu za efikasno upravljanje nastavom tehničkog i informatičkog obrazovanja na svi nivoima.

**Gljučne reči:** kurikulum predmeta, procesno-razvojno planiranje, profil predmeta, standard predmeta, ishodi, ciljevi.

## MODERN PROCESSING AND DEVELOPING METHODOLOGY FOR FORMING OF CURRICULUM OF TECHNICAL AND INFORMATIVE EDUCATION FOR EN ELEMENTARY SCHOOL

**Resume:** This article contains suggested processing and developing technique of planning the subject's curriculum, based on idea of results, e.g. precise and undoubted defining of what students know and are able to do after ending of educational process, e.g. defined curriculum of subject and clear organizational, didactical and methodical articulation of methods of results achieving. The net of settable and achievable goals/results represents a foundation for effective managing of teaching of technical and informative education on all levels.

**Key words:** subject's curriculum, processing and developing planning, subject's profile, results, goals.

### 1. POJAM PREDMETNI KURIKULUM

Kurikulum(curriculum) je izraz korišćen u celom svetu koji označava sistemski i postepen proces učenja koji je zasnovan na jasnim svrhama učenja(zašto i radi čega učenici trebaju učiti), pažljivom odabiru sadržaja i organizaciji(šta učenici uče, kako i po kom redosledu),

<sup>1</sup> Mr Goran Milosavljević, prof. informatike, OŠ Andra Savčić, Valjevo, E-mail: [goranmil@ptt.yu](mailto:goranmil@ptt.yu)

<sup>2</sup> Mr Dragica Ranković, prof. matematike, Medicinska škola, Valjevo, E-mail: [drankovic@ptt.yu](mailto:drankovic@ptt.yu)

metoda podučavanja i učenja(kako učenici trebaju učiti), te na ocenjivanju i evaluaciji postignuća učenika(šta su učenici naučili/izveli/razvili,, kakvo je, u stvari, efektivno učenje).

## 2. PLANIRANJE OKVIRNOG PREDMETNOG KURIKULUMA TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

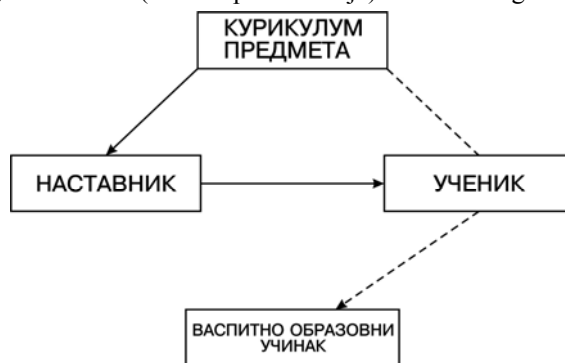
U pogledu na stepen strukturiranosti kurikuma delimo na:

- otvoreni kurikulum, koji se ograničava, pre svega na nastavne ciljeve, uključujući njihovu sintezu, tj. na nastavne, tj. obrazovne i vaspitne nastavno-ciljne planove. U nastavnikovoj nadležnosti ostaje da takav nastavno-ciljni obrazovni i vaspitni plan odgovarajuće prilagodi konkretnim nastavno-situacijskim okolnostima,
- zatvoreni kurikulum, u kome se nastavniku unapred detaljno određeni svi stepeni nastavnog procesa, a ne uzimaju u obzir konkretne nastavno-situacijske okolnosti i iz njih izvireći stepen nastavno-stvaralačke selektivnosti. Kod zatvorenog je nastavnik, naravno u nastavnom procesu samo statista.

U pogledu tehnike planiranja predmetnog kurikuluma delimo:

- transmisijski model obrazovanja,
- procesno-razvojni model obrazovanja.

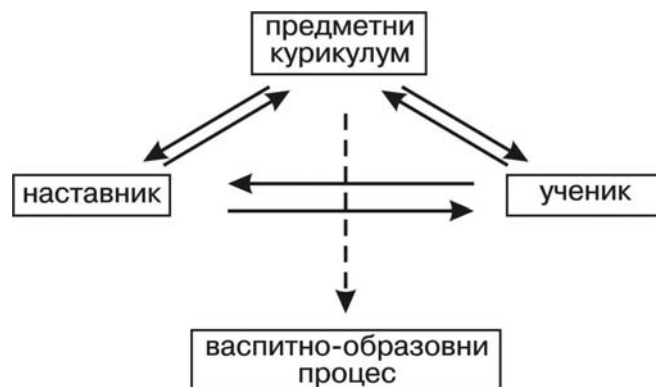
**Kulturno-transmisijski model**, osnovni zadatak tehničkog i informatičkog obrazovanja je prenošenje unapred izgrađenih oblika znanja (znanja, veštine, vrednosti i navika) na učenika i time inicijacija učenika u postojeći svet tehničke i informatičke kulture. Ovaj model planiranja ne postavlja pitanje kvalitativnih osobina nastavnog procesa kao i specifičnih osobina učenika. Klasično planiranje teče od preko nastavnog programa( definisani sadržaji) i nastavnika(metode podučavanja) do nastavnog učinka, slika 1.



*Slika 1: Klasično planiranje*

**Procesno-razvojni model**, shvata koncepte vaspitanja i tehničkog i informatičkog obrazovanja kao proces kontinuiranog rasta i razvoja koji će se sigurno desiti samo uz povezivanje na jasno izraženim principima, vaspitno-obrazovnih postupaka i prakse. Jasno je da i taj model predstavlja prenos određenog znanja, ali naglašava prednosti i značaj onih sadržaja i metoda podučavanja, koje doprinose razvoju učeničkih potencijala.

Put produkcije nastavnog učinka/ostvarenja je drugačiji u savremenom procesnom planiranju. On je predviđen i planiran u nastavnom programu, a nastaje preko (dvosmerno određenog) nastavnog procesa između nastavnika i učenika, slika 2.



*Slika 2: Savremeno procesno planiranje*

Procesni model pokušava preseći postavke klasičnog planiranja:

- ❑ vaspitno-obrazovne ciljeve više ne vidi kao unapried kruto određene, od spolja postavljenih, već kao unutar određene, u vaspitno obrazovni proces ugrađene principe;
- ❑ učenik je u procesnom planiranju shvaćen kao aktivan član nastavne komunikacije. Ako želimo postići nastavne učinke u smislu učenikovog konstantnog razvoja u pravcu autonomne, kritičke ličnosti, moramo prvo proizilaziti iz njegovih razvojnih potencijala, osigurati njegovu aktivnu ulogu u nastavnom procesu (razumevanje nove nastavne materije, rešavanje problema, razvoj stavova i kompleksnih kognitivnih stilova) i postepeno ga uključivati kao što ravnopravnijeg člana pri samom planiranju kurikuluma (dopuštanje izbornih sadržaja, uzimanje u obzir učenikovih trenutnih interesa pri odabiru primera i problemskih sklopova kojima osvežavamo planiranu nastavnu lekciju);
- ❑ vaspitno-obrazovni proces je shvaćen kao obostrana aktivna komunikacija između nastavnika i učenika, u kojoj nastavnik ima još uvijek dominantnu ulogu, ali mora uzimati u obzir kako razvojne mogućnosti učenika tako i saznanja, da bez aktivne uloge učenika u nastavi ne možemo računati na razvoj njegovi kompleksnih mentalnih struktura koje omogućavaju trajno transferno bogato znanje, samostalno rešavanje problema i približavanje osnovnom cilju procesnog modela: razvoju kritičnosti, samostalnosti i stvaralaštva;
- ❑ vaspitno-obrazovni proces više nije vidljiv kao instrument približavanja unapried kruto određenom ciljnom stanju, nego kao sam sebi cilj sa njemu svojstvenom unutrašnjom vrednšću - naučiti se učiti i tako osigurati trajan (samo)razvoj svakog pojedinca, »rast je shvaćen tako da ima nekakav kraj (cilj), umesto da sam znači cilj (kraj).

Polazište za modernizaciju nacionalnog kurikuluma za tehničko i informatičko obrazovanje u prvom i drugom načelu, određuje osnovnu strategiju oblikovanja predmetnog kurikuluma na svim nivoima oblikovanja, svojom odlukom o:

- ❑ Nastavno-ciljno i procesno-razvojnoj strategija planiranja
- ❑ Otvorenom modelu planiranja, tj. oblikovanju samo okvirnog nacionalnog kurikuluma.
- ❑ Načelu autonomije škole i nastavnika, i odgovornosti za postognute rezultate u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja
- ❑ Načelu spoljašnjeg nadzora nad obrazovnim učincima, sistemom spoljašnje provere znanja na osnovnoškolskom školskom stepenu.

### **Odnos ciljeva i ishoda u planiranju predmetnog kurikuluma**

Ciljevi nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja i učenja ne treba poistovećivati sa ishodima. Ishodi su ostvareni rezultati koji se očekuju, dok su ciljevi opredeljenja, namere i težnje koje treba ostvariti u procesu tehničkog i informatičkog obrazovanja i učenja. Ciljevi i ishodi se razlikuju i po svojim osnovnim funkcijama i načinu formulacije. Ciljevi omogućuju planiranje i razvoj programa predmeta a ishodi praćenje i vrednovanje obrazovnog procesa. Ciljevi se formulišu u obliku glagolskih imenica, a ishodi kao aktivni glagoli, odnosno radnje koje će učenici biti u stanju da uradi po završetku programa.

Ciljevi obrazovanja su u suštini uvek usmereni na postizanje ishoda tehničkog i informatičkog obrazovanja i učenja.

Ishodi imaju centralno mesto u procesu strukturiranja i razvoja programa tehničkog i informatičkog obrazovanja, odnosno nastave i učenja. Ishodi se preciznije određuju u okviru nivoa efektivnosti, efikasnosti i poželjnosti.

Proces tehničkog i informatičkog obrazovanja uvek rezultira određenim ishodima ali je njihova priroda vrlo često neodređena i nejasna. Između jednostavne «proizvodnje» ishoda i obrazovanja usmerenog na ishode postoji značajna razlika. U obrazovanju usmerenom na ishode, ishodi su definisani pre početka procesa obrazovanja i poznati su nastavnicima i učenicima, koji u procesu učenja dobijaju neophodnu podršku u vidu adekvatnog i potpuno osmišljenog pristupa u postizanju tih ishoda. To znači da ishodi determinišu i definišu proces obrazovanja i učenja i da obrazovanje usmereno na ishode mora da bude filozofija i pristup planiranju i programiranju kurikuluma predmeta tehničkog i informatičkog obrazovanja u kome se sve odluke o programu predmeta izvode iz ishoda koje treba postići na kraju procesa obrazovanja i nastave, odnosno učenja. To znači da krajnji „proizvod“ definiše celokupan proces. Ishodi određuju program predmeta, njegovu strukturu, organizaciju, metode, tehnike i strategije realizacije i kriterijume i načine evaluacije.

Ishodi podstiču nastavnike i učenike da dele odgovornost za uspeh u učenju predmetnih sadržaja obezbeđujući i jednim i drugima jasnu sliku o tome šta mogu da očekuju po završetku programa predmeta odnosno procesa obrazovanja i učenja.

Obrazovanje zasnovano na ishodima podrazumeva usmeravanje i organizovanje obrazovanja i nastave na ono što će oni koji uče znati i umeti da urade na kraju procesa učenja. To znači da proces strukturiranja i razvoja nastavnog programa predmeta tehničkog i informatičkog obrazovanja započinje sa jasnom slikom onog što će se desiti na kraju procesa učenja. Shodno tome osnovni pristup u kreiranju programa predmeta je programiranje „unazad“.

U programiranju (izboru) unazad, odnosno u programiranju „od izlaza ka dole“, celokupna organizacija kurikuluma predmeta tehničkog i informatičkog obrazovanja se odvija po sledećem redosledu:

- definisanje ishoda,
- definisanje kriterijuma i sredstava procene,
- definisanje organizacije (oblici, metode, sredstva, strategije obrazovanja, nastave i učenja),
- utvrđivanje postignuća.

Ishodi u potpunosti određuju način planiranja, programiranja i njihovu strukturu. Oni predstavljaju jasno i nedvosmisleno definisane r sposobnosti, znanja, veštine, potencijale, stavove i vrednosti koji se postižu nakon predmetnog programa, odnosno procesa obrazovanja i učenja. Polazeći od Blumove taksonomije, ishodi se klasifikuju na kognitivne, afektivne i psihomotorne, i formulišu na nivou znanja stavova i veština.

Ishodi se izvode iz specifičnosti fizičkog, psihološkog i socijalno kulturnog razvoja i zahteva okruženja. Sa uzrastom i povećanjem nivoa obrazovanja zahtevi(potrebe) socio-kulturnog okruženja u definisanju ishoda postaju dominantniji. U osnovnom obrazovanju ishodi/ciljevi se izvode iz opisa zadataka - standarda predmeta. Standard predmeta tehničkog i informatičkog obrazovanja se koristi kao podloga za izradu programa tehničkog i informatičkog obrazovanja, nastave, učenja i obično se izrađuje u okviru analize predmeta koja rezultira profilom predmeta.

Profil predmeta je precizan opis učeničkih aktivnosti koje su primerene vrsti sposobnosti koju želimo da razvijemo u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi, dobijen istraživanjem potreba okruženja i specifikacijom učeničkih sposobnosti, mogućnosti učenika da kreativno i efikasno koristi svoje znanje, veštine, stavove u konkretnim životnim situacijama ličnog i društvenog života koje su neophodne za obavljanje određenih zadataka(zahteva/potrebe okruženja)

Standard predmeta je precizan opis osnovnih i znanja, veština i sposobnosti koje mora da ima učenik da bi bio osposobljen da uspešno odgovori na zahteve okruženja, dobro i efikasno.

### **Sadržaji tehničkog i informatičkog obrazovanja i njihova veza sa ishodima**

U novoj koncepciji tehničkog i informatičkog obrazovanja nastavni sadržaji imaju drugačiju funkciju i značaj. Oni više nisu cilj po sebi, već su u funkciji ostvarivanja planiranih ishoda. Međutim, važno je koji se sadržaji biraju kao osnova za ostvarivanje ishoda obrazovanja, odnosno, razvoja očekivanih znanja, veština, stavova i vrednosti kod učenika. Oslonci za izbor sadržaja su njihova važnost sa aspekta predmeta tehničkog i informatičkog obrazovanja u sklopu koga se posreduje učenicima, kao i sa aspekta njihove primerenosti karakteristikama učenika i njihovoj važnosti za učenikov razvoj. Kad se imaju u vidu počeci tehničkog i informatičkog obrazovanja u institucionalnom kontekstu nastave, značajno je poći od onoga šta učenici znaju, umeju i za šta su zainteresovani. Učenici imaju znanja koja su stekli u svakodnevnom životnim situacijama, u kontaktu sa fizičkim i socijalnim okruženjem, oni umeju da izvede razne aktivnosti, da nešto naprave, oni mogu i želi da postavljaju pitanja, da saopšte ono što zna, šta su iskusili i doživeli. Ovo može i treba da bude uvedeno u nastavu tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi. Učenicima se tako daje podrška da svoja spontana iskustvena znanja povežu i organizuju na nov način, da ih bolje razumeju i razvijaju svest o njima. Ova učenička saznanja je potrebno na odgovarajući način povezati sa naučnim znanjima koja se sadržajem predmeta u osnovnoj školi uvode u nastavu. U tom povezivanju, moguće je i potrebno birati sadržaje kojima se ostvaruju situacije koje su pogodne da se učenici vode kroz zonu narednog razvitka u različitim oblastima znanja i funkcionisanja.

### 3. ZAKLJUČAK

U ovom radu predložena je procesno razvojna metodologija planiranja nacionalnog kurikuma predmeta tehničko i informatičko obrazovanje, koja zavisi od toga kako shvatamo ciljeve predmetnog vaspitno-obrazovnog procesa. Procesno-razvojni model planiranja shvata koncepte vaspitanja i obrazovanja kao proces kontinuiranog rasta i razvoja koji će se sigurno desiti samo uz povezivanje na jasno izraženim principima, vaspitno-obrazovnih postupaka i prakse. Model predstavlja prenos određenog znanja, iskustva ali naglašava prednosni značaj onih sadržaja i metoda podučavanja koje doprinose razvoju učeničkih potencijala. Put produkcije nastavnog učinka(očekivani rezultat/ishod) je predviđen u predmetnom kurikulumu, a nastaje preko interaktivnog nastavnog procesa između nastavnika i učenika.

Ishodi u potpunosti određuju način planiranja, programiranja i njihovu strukturu. Oni predstavljaju jasno i nedvosmisleno definisane radne sposobnosti, znanja, veštine, potencijale, stavove i vrednosti koji se postižu nakon predmetnog programa (opšti ishodi), odnosno procesa obrazovanja i učenja (operativni ishodi). Obrazovanje zasnovano na ciljevima /ishodima podrazumeva usmeravanje i organizovanje nastave na ono što će oni koji uče znati i umeti da urade na kraju procesa učenja. To znači da proces strukturiranja i razvoja programa predmeta tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi započinje sa jasnom slikom onog što će se desiti na kraju procesa učenja. Shodno tome osnovni pristup u kreiranju nastavnog programa predmeta je programiranje „unazad“.

### 3. LITERATURA

- [1] Voskresenski K.: (2004), Didaktika za profesore informatike i tehnike, UNS, TF .Pupin, Zrenjanin
- [2] Kroflić, R.(1993), Procesno-razvojna strategija planiranja kurikuluma, Savremena pedagogija, Ljubljana
- [3] Doyle, W.:(1992),Constructing Curriculum in the Classroom, Jossey-BassPublishers, San Francisco
- [4] Despotović, M.: Metodologija razvoja nastavnog programa u srednjem stručnom obrazovanju i obrazovanju odraslih, Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije



## PROGRAM ZA PROVERU ZNANJA IZ OSNOVA BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA

Miroslav Paroščaj<sup>1</sup>

**Rezime:** U radu je prezentovana demo verzija programa za proveru znanja kandidata za vozače motornih vozila svih kategorija iz oblasti propisa o bezbednosti saobraćaja na putevima odnosno prezentovana su iskustva u njegovoj primeni u nastavi tehničkog i informatičkog obrazovanja u Osnovnoj školi.

**Ključne reči:** saobraćaj, informatika, obrazovanje, Osnovna škola.

## AN APPLICATION FOR THE EXAMINE – THE TRAFFIC SECURITY ON THE ROADS

**Summary:** In this paper is presented the demo version of application for examination a motor-vehicle driver candidate for all driving categories. The main goal is the traffic security on the roads. There are presented results in applying the application in elementary school subjects 'technical practice' and 'computer education'. Recommendation for increasing the traffic security on the roads is given in the paper.

**Key words:** traffic, examine, practice, computer, education, elementary school

### 1. UVOD

Ono od čega se pošlo prilikom izrade programa za proveru znanja kandidata za vozače motornih vozila iz oblasti propisa o bezbednosti saobraćaja na putevima, bilo je pre svega da se omogući kvalitetan, brz i lak način učenja odnosno provere znanja iz ove oblasti; da program doprinese unapređivanju saobraćajne kulture, koja u našoj zemlji nažalost nije na prihvatljivom nivou; da se uz njegovu pomoć povećava bezbednost u saobraćaju naročito dece školskog uzrasta, kao i da on bude sasvim slobodan odnosno besplatan za korišćenje u nastavi u Osnovnim školama.

Srbija je po bezbednosti u saobraćaju daleko iza mnogih evropskih zemalja, pa i regiona. Čak 938 ljudi poginulo je do 26. decembra na smrtonosnim putevima Srbije, što je bezmalo troje (2,7) ljudi dnevno. Prema podacima saobraćajne policije, samo do kraja novembra 2007. godine u Srbiji je bilo 63.531 prijavljenih saobraćajna nezgoda. U njima je poginulo 878 ljudi, dok je 20.417 povređeno.

<sup>1</sup> Dipl. ing Miroslav Paroščaj, OŠ "Sveti Sava" Rumenka, E-mail: [paroskaj@nspoint.net](mailto:paroskaj@nspoint.net)

**CRNA STATISTIKA (januar-novembar 2007)**

<b>Broj udesa</b>	<b>63.531</b>
<b>Poginuli</b>	<b>878</b>
<b>Povređeni</b>	<b>20.417</b>
<b>Poginuli pešaci</b>	<b>221</b>
<b>Povređeni pešaci</b>	<b>2.601</b>
<b>Poginula deca do 14. godina</b>	<b>32</b>
<b>Povređena deca do 14. godina</b>	<b>1.789</b>

Ukupan broj nezgoda u kojima učestvuju deca školskog uzrasta, našu je zemlju nažalost dovelo na sam vrh ove crne Evropske lestvice. Upravo ova crna statistika obavezuje nas da moramo sistematski, odlučno i konstantno razvijati saobraćajnu kulturu i svest svih pojedinca odnosno učesnika u saobraćaju. To treba raditi sistemski od najnižih uzrasta i kontinuirano da bi se postigli potrebni rezultati.

Mišljena stručne javnosti su uvek bila podeljena po pitanju da li je trenutni fond časova (u V razredu to je 8.) odnosno da li je količina gradiva koja je predviđena za saobraćaj u nastavi TIO dovoljna da se kod naših mališana razvije svest o značaju saobraćajne kulture, kao i svest o opasnostima koje ih očekuju kao učesnike u saobraćaju.

**2. O PROGRAMU**

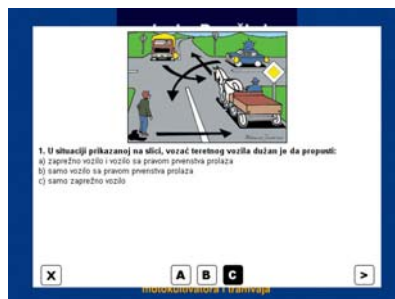
Osim već gore pomenutih smernica, prilikom izrade demo verzije ovog programa izuzetno se vodilo računa da se on može primeniti i na veoma starim računarskim platformama, što je omogućilo da se ovaj program može koristiti i u manje opremljenim, odnosno kabinetima sa starijom računarskom opremom. Program zauzima 1MB i može da se prenese jednom disketom (autor, koncept i dizajn programa Vladimir Prokopić).

Kako je po planu i programu za V razred predviđeno da se u nastavi obrade jednostavniji softverski alati (notepad, wordpad, paint, google sketchup) prilikom izrade ovog programa vodilo se računa o tome da se ni na koji način ne odstupa od standarda. Navigacija odnosno kretanje kroz program je krajnje jednostavno, slike odnosno šematske saobraćajne situacije su razumljive, jasne, pregledne i rasterećene detalja.

Program se startuje ubacivanjem CD-a (pokreće se autorun) ili ako je program kopiran na hard disk računara, dvostrukim klikom na abcd.exe i dobija se izgled prozora prikazan na slici 1.



Slika 1.



Slika 2.

Nakon toga postoji mogućnost da se odabere kategorija pitanja predviđena za vozačku

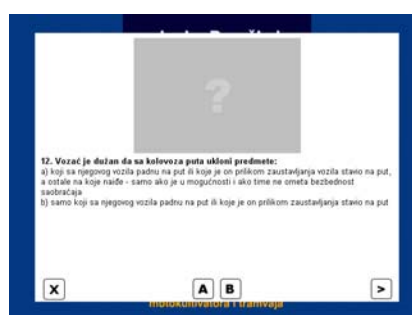


kategoriju A, B, C ili D. U našem slučaju odabirimo kategoriju A pošto je ona težinom pitanja primerena kategoriji PSP (poznavanje saobraćajnih propisa) odnosno potrebnom znanju dece osnovnoškolskog uzrasata. Klikom miša na slovo A dobija se prozor prikazan na slici 2.

Nakon što učenik pročita pitanje i ponuđene odgovore, odabira (po njemu) tačan odgovor i klikom miša na dugme A, B ili C nakon čega pritiska dugme (>) kojim prelazi na sledeće pitanje. Ukoliko je odgovorio tačno na postavljeno pitanje, program postavlja sledeće pitanje. Ukoliko odgovor na pitanje pogrešan program izbacuje crveni kvadrat u kojem piše da odgovor na postavljeno pitanje nije tačan i ispisuje koji je odgovor tačan, kao što je to prikazano na slici 3.



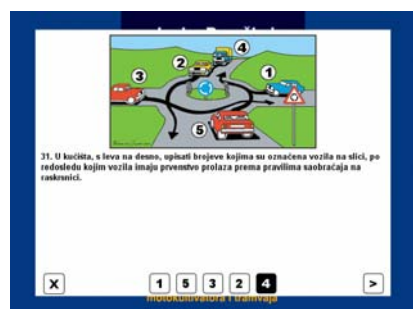
Slika 3.



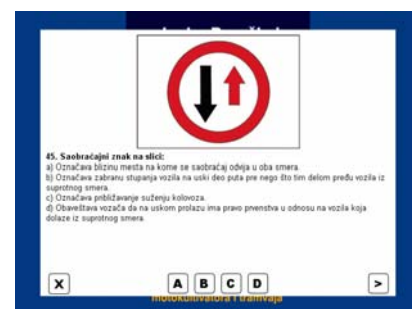
Slika 4.

U ovom programu postoje, četiri vrste pitanja:

1. situaciona (sa slikama) prikazano na slici 2,
2. teoretska (bez slika) prikazano na slici 4,
3. pitanja sa raskrscnicama, odnosno pitanja sa rešavanjem redosleda prava prvenstva prolaza na raskrscnici, prikazano na slici 5,
4. kao i pitanja sa saobraćajnim znakovima slika 6.

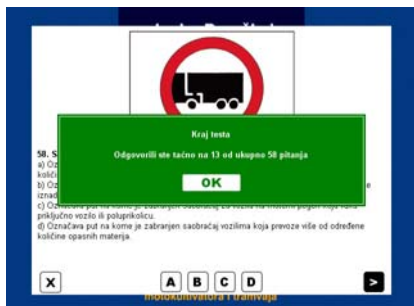


Slika 5.



Slika 6.

U delu programa za A odnosno PSP kategoriju, učeniku odnosno kandidatu program postavlja ukupno 58. pitanja. Kada učenik odgovori i na poslednje tj. na 58. pitanje u testu, program mu ispisuje, u kvadratu zelene boje, na koliko je pitanja odgovorio tačno od ukupno 58. na testu, slika 7.



Slika 7.



Slika 8.

Na kraju testa je primenjena ovakva, a ne klasična formulacija prošli ste / niste prošli, u cilju afirmacije učenika da se ne bi obeshrabrili. Prilikom svakog narednog testa mogu videti svoj napredak, ukoliko je do njega došlo, u odnosu na prošlo testiranje. Važno je napomenuti da ovaj program odgovore na postavljena pitanja uvek meša, čime je onemogućeno da učenici učenjem napamet a bez razumevanja pitanja i odgovora “uspešno” reše test.

Program je testiran u osnovnoj školi “Sveti Sava” u Rumenci u nastavi TIO od V do VIII razreda. Učenici su nakon odslušanog teoretskog dela o bezbednosti saobraćaja na putevima, svoje znanje proverili uz pomoć ovog programa. Svoje eventualne greške odmah su videli, saznali su tačne odgovore a nedoumice koje su ostale su kasnije zajednički razjašnjavali uz pomoć nastavnika i literature, slika 8.

### 3. PREDLOG MERA

Ponavljanje i utvrđivanje gradiva su osnovni principi učenja i sticanja novih znanja i veština. Prema tome afirmativno bi bilo podići fond sadržaja vezanih za saobraćaj u okviru školskog gradiva, a u cilju podizanja opšte bezbednosti u saobraćaju posmatrano dugoročno.

Konkretno to znači da treba povećati broj časova sa temama o saobraćaju a znanje proveriti periodičnim testovima u svakom polugodištu nakon časova pripreme. Poznavanje saobraćajnih propisa bi se poboljšalo kod učeničke populacije. Učenici bi uvideli da je poznavanje saobraćaja korisno i upotrebljivo u svakodnevnim životnim situacijama. Kod učenika bi se povećala motivacija i interesovanje za saobraćajne propise i njihovu primenu u praksi. Takođe, razvio bi se osećaj da pravilnim učestvovanjem u saobraćaju čuvaju sebe i druge.

### 4. ZAKLJUČAK

Ostaje da se vidi kako će biti prihvaćen ovaj program, iskustva i sugestije u ostalim Osnovnim školama kao i Ministarstvu prosvete i kakve će biti reakcije na njegovu upotrebu u nastavi TIO kao pomoćnog nastavnog sredstva.

Korisnici ovog programa, prvenstveno učenici osnovnih škola, vremenom će oceniti ovaj program. Dobijena ocena daće nam odgovor na pitanje da li su ostvareni i dovoljni svi napred navedeni ciljevi, koji su postavljeni pre njegove izrade. Sugestije i eventualne primedbe se mogu poslati autorima programa na naznačeni e-mail.

U pripremi je još jedan koristan program, koji ima za cilj da profesorima tehničkog i informatičkog obrazovanja pomogne prilikom obrade gradiva iz oblasti saobraćaja. On će biti koncipiran tako, da na brz i lak način omogući učenje odnosno prenošenje znanja iz ove oblasti. Taj program će takođe, kao i ovaj, biti slobodan tj. besplatan za korišćenje u nastavi u Osnovnim školama.

## 5. LITERATURA

- [1] Paroškaj J.: *Putokaz*, str. 3, Prometej, Novi Sad, 2006.
- [2] <http://www.mup.sr.gov.yu/> sajt Ministarstva unutrašnjih poslova Republike Srbije



## STANDARDI ZNANJA I VEŠTINA ZA TEHNIČKO I INFORMATIČKO OBRAZOVANJE

Milan Sanader<sup>1</sup>

**Rezime:** Rad predstavlja deo projekta pod nazivom SRPSKI NACIONALNI OBRAZOVNI STANDARDI ZA TEHNIKU (TEHNOLOGIJU) –osnovna škola. U okviru rada izloženi su standardi znanja i veština za predmet Tehničko i informatičko obrazovanje. Priroda predmeta zahteva od učenika između ostalog spoj misaonih i praktičnih aktivnosti.

Zbog toga je u radu naročita pažnja posvećena vezi teorije i prakse. Ta veza iz dana u dan mora biti sve čvršća u procesu obrazovanja ukoliko se želi da buduće generacije uspešno deluju u razvijenom tehničko-tehnološkom društvu koje uključuje i dobru informatičku pismenost

**Ključne reči:** Obrazovni standardi, očekivani rezultati, postignuća, ishodi, nastavni proces

## KNOWLEDGE AND SKILL STANDARDS FOR TECHNICAL AND INFORMATICS EDUCATION

**Summary:** This paper present part of project SERBIAN NATIONAL EDUCATED STANDARDS FOR TECHNOLOGY – PRIMARY SCHOOL. Here is describe knowledge and skills for theme Technical na informatic education. Pupils must have proper skills and do practical activities learning this theme.

In this paper is give attention to connection between theory and practice. That connection must increment in educated process if we want next generation work sucessfully in technological society with good informatics knowledge.

**Key words:** Educated standards, expected results, accheivements, results, educated process.

---

<sup>1</sup> Milan Sanader, prof TO, direktor, glavni i odgovorni urednik, autor IP M&G DAKTA, Beograd, Borivoja Stevanovića 19; Redakcija: Slanački put 143L, E-mail: [migdakta@eunet.yu](mailto:migdakta@eunet.yu)

## 1. UVOD

Za sistematsko praćenje i procenjivanje kvaliteta obrazovanja potrebno je uspostaviti standarde kojima se određuje šta se smatra kvalitetom u obrazovanju.

Obrazovni standardi odnose se na sistem obrazovanja u celini i sve komponente nastavnog procesa. Najznačajniji su:

**Standardi kvaliteta uslova** - Ovim standardima definišu se uslovi u kojima se realizuje nastavni proces- prostorni, tehnički, materijalni ...

**Standardi kvaliteta procesa** - Odnose se na opis i karakteristike kvalitetnog nastavnog procesa-metode rada, oblici rada ...

**Standardi kvaliteta očekivanih rezultata (ishoda)**-Pod ovim standardima podrazumevaju se sadržaji, svojstva znanja i veština nakon završetka određenog nivoa obrazovanja ili razreda.

Standardi kvaliteta očekivanih rezultata nastave i učenja su okvir u kome se odvija proces ocenjivanja učenika.

Postavljanje standarda kvaliteta očekivanih rezultata podrazumeva uvođenje nivoa postignuća učenika u ostvarivanju očekivanih rezultata.

Standardi i postignuća opisuju u kojoj meri su učenici usvojili određena znanja i veštine. Standardi postignuća su konkretni primeri stepena i kvaliteta ostvarenosti očekivanih rezultata. Očekivani rezultati pokazuju šta se uči a standardi postignuća koliko je učenje uspešno.

Kod određivanja nivoa znanja korišćena je Blumova taksonomija.

Kategorija cilja	Tip očekivanog mišljenja
Znanje	Prisećanje ili prepoznavanje informacije koja je učena
Razumevanje	Demonstriranje Razumevanje materijala ; Transformisanje, reorganizacija ili interpretiranje
Primena	Upotreba informacija u rešavanju problema koji imaju jedan tačan odgovor
Analiza	Kritičko mišljenje: identifikovanje razloga i motiva; izvođenje zaključaka koji se zasnivaju na određenim podacima ; analiziranje zaključaka da bi se utvrdilo da li su zasnovani na dokazima
Sinteza	Divergentno, originalno mišljenje; originilan plan , predlog, nacrt ili priča
Evaluacija	Procenjivanje vrednosti ideja , iznošenje mišljenja, primenjivanje standarda

Pri definisanju nivoa primene znanja pošlo se od različitosti učenika u okviru istog razreda ili grupe, pri čemu je svakom učeniku ostavljena sloboda izbora jednog od tri ponuđena nivoa.

1. \*\*\* Samostalno izrađen projekat
2. \*\* Inoviran ili razrarađen projekat

### 3. Izabran projekat

Za ocenjivanje praktičnog dela nastave dati su parametri na osnovu kojih je moguće oceniti kvalitet izrađenog modela, makete ili upotrebnog predmeta.

- Preciznost, urednost i brzina izvođenja vežbi iz tehničkog crtanja
- Preciznost pri merenju pomičnim merilom i mikrometrom
- Prepoznavanje vrste materijala i njihovih osnovnih svojstava
- Organizacija radnog mesta
- Pravilno korišćenje pribora i alata
- Korišćenje mera zaštite na radu
- Ekonomičnost pri upotrebi materijala
- Preciznost obrade delova i završenog modela
- Kreativni pristup pri realizaciji „projekta”
- Step en ovladanosti postupcima upravljanja računarom
- Kvalitet izrađenih dokumenata

Ovaj rad posvećen je standardima kvaliteta znanja i veština po razredima (V,VI,VII i VIII razred), za predmet Tehničko i informatičko obrazovanje.

## 2. STANDARDI ZNANJA I VEŠTINA PO RAZREDIMA

Po završetku **petog** razreda učenici treba da:

- upoznaju formate papira
- razvijaju veštinu korišćenja pribora za tehničko crtanje
- umeju da povlače paralelne vertikale, horizontalne i linije pod uglom od 30°, 45°, 60°
- znaju naziv, izgled i primenu vrsta linija
- umeju da odaberu tvrdoću mine olovke u zavisnosti od vrste linije
- prepoznaju način prostornog prikazivanja predmeta
- umeju da nacrtaju jednostavan predmet (oblika kvadra) u perspektivi, izometriji i ortogonalnoj projekciji
- znaju pojam i elemente kotiranja
- znaju pojam i vrste razmere
- umeju da nacrtaju duž, površinu i telo (kvadar) u različitim razmera i da ih iskotiraju
- umeju pravilno da ispisuju tekst
- umeju da izrade miniprojekat priborom
- znaju nazive i funkciju osnovnih i dopunskih uređaja računara
- umeju pravilno da uključe i isključe računar
- umeju da koriste tastaturu i miš
- poznaju osnovni izgled ekrana u Windows okruženju
- umeju da koriste osnovne alatke za rad sa „prozorom“
- umeju da nacrtaju liniju i površinu za poznate parametre
- upoznaju transformacije objekta
- umeju da pomeraju, grupišu i pozicioniraju objekte na ekranu
- umeju da nacrtaju i kotiraju kvadar u ortogonalnoj projekciji
- umeju da ispisuju tekst

- umeju da formiraju , upamte i štampaju dokument
- umeju da izrade miniprojekat računarom
- upoznaju pojam merenja
- razvijaju veštinu merenja dužina i uglova
- upoznaju odnos dimenzija pribora, alata, nameštaja prema čoveku
- znaju vrste, važna svojstva i primenu: tehničkog drveta, hartije, vlakana, kože i plastike
- upoznaju neke postupke obrade drveta, hartije, vlakana, kože i plastike
- upoznaju uticaje postupaka prerade materijala na ljude i životno okruženje
- prepoznaju građu i poluproizvode od drveta
- prepoznaju proizvode od drveta, hartije, vlakana, kože i plastike
- razumeju kako se na osnovu svojstva i zahteva konstrukcije vrši izbor drveta, hartije, vlakana, kože i plastike
- upoznaju pribor, alat i tehnološke postupke obrade drveta, hartije, vlakana, kože i plastike
- razvijaju veštinu korišćenja pribora i alata za ručnu obradu drveta, hartije, vlakana, kože i plastike
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela pribora, alata, potrebnog sredstva od drveta, hartije, vlakana, kože i plastike
- upoznaju izvore energije
- znaju neke pretvarače energije
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela energetskog pretvarača: vodno kolo, sunčevi (solarni) kolektor, vetrenjača ...
- znaju podelu saobraćaja i saobraćajnih sredstava
- upoznaju načine regulisanja saobraćaja
- razumeju značaj poštovanja pravila u saobraćaju
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela saobraćajnog znaka saobraćajnog sredstva

Po završetku **šestog** razreda učenici treba da:

- umeju da nacrtaju jednostavnije konstrukcije (stepenice) u perspektivi, izometriji i ortogonalnoj projekciji
- poznaju vrste projekata i crteža
- poznaju specifičnosti tehničkog crtanja u građevinarstvu
- umeju da čitaju tehnički crtež
- znaju pravila kotiranja crteža u građevinarstvu
- prepoznaju značenje simbola
- znaju pojam horizontalnog i vertikalnog preseka i visinskih kota
- umeju da nacrtaju horizontalni presek za jednu prostoriju u razmeri 1:50
- umeju da nacrtaju situacioni plan individualnog stambenog objekta
- znaju pojam situacionog plana, građevinske i regulacione linije
- umeju da izrade mini projekat priborom
- upoznaju mogućnosti Interneta
- umeju da koriste neki od programa elektronske pošte
- umeju da pripreme poruku sa prilogom i slikom
- umeju da pošalju, prime i štampaju poruku

- umeju da koriste skener
- umeju da koriste CD, flash memoriju
- umeju da koriste osnovne „vodiče“ – pomoćne linije
- umeju da nacrtaju kvadrat, pravougaonik, kvadar u izometriji
- umeju da nacrtaju neke simbole
- umeju da ispisuju tekst po zadatoj liniji
- umeju da od otvorene poligonalne linije prave zatvorenu
- umeju da kopiraju objekte
- umeju da izrade miniprojekat računarom
- upoznaju načine merenja većih dužina, visinskih razlika i uglova
- razumeju odnos dimenzija prostorija i elemenata prema čoveku
- poznaju vrste materijala koji se koriste u građevinarstvu
- znaju nazive poluproizvoda, važna svojstva i primenu
- razumeju kako se na osnovu svojstava i zahteva konstrukcije vrši izbor materijala
- upoznaju štetna delovanja pojedinih materijala na život ljudi i životno okruženje
- upoznaju izvore napajanja i načine pretvaranja električne energije u aparatima, uređajima i mašinama
- upoznaju izvore toplotne energije
- znaju položaj grejnih tela i dimnjaka u prostoriji i objektu
- razumeju značaj izvođenja toplotne (termo) izolacije na objektu u cilju uštede energije
- razumeju značaj ekonomičnog korišćenja energije
- razumeju princip rada sunčevog kolektora
- upoznaju neke objekte koji su značajni u razvoju građevinarstva
- upoznaju načine postavljenja objekta na parceli
- znaju naziv i namenu prostorija u stambenim objektima
- prepoznaju namenu prostorije prema ucrtanim simbolima
- razumeju značaj pravilno postavljenog nameštaja i osvetljenja
- upoznaju pravila postavljanja prostorija u odnosu na strane sveta
- znaju delove konstrukcije objekta
- znaju načine gradnje i faze u izvođenju individualnog stambenog objekta
- upoznaju gradilište
- znaju da nabroje vrste kućnih instalacija
- upoznaju način funkcionisanja kućnih instalacija
- poznaju neke kritične situacije u korišćenju kućnih instalacija, kao i mere zaštite
- prepoznaju štetan uticaj otpadnih voda i sagorevanja fosilnih goriva na zemljište, vodotokove i vazduh
- upoznaju principe uređenja enterijera i eksterijera
- znaju alate i mašine koji se koriste u pojedinim radovima
- poznaju neke kritične situacije u izvođenju radova, kao i mere zaštite
- upoznaju objekte različitih namena
- upoznaju objekte u ruralnoj sredini
- upoznaju objekte koji su delovi saobraćajnih sistema
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela (makete) tehničkih sredstava, konstruktivnih elemenata i građevinskih objekata



- znaju podelu poljoprivrede
- znaju objekte za proizvodnju hrane
- upoznaju tehnička sredstva (alate i mašine) koja se koriste u poljoprivredi
- znaju postupke u proizvodnji hrane
- razumeju značaj navodnjavanja zemljišta i sprovođenja mera zaštite biljaka
- upoznaju postupke u proizvodnji i preradi hrane
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela, tehničkih sredstava i maketa objekata

Po završetku **sedmog** razreda učenici treba da:

- primenjuju vrste linija u izradi tehničkog crteža
- prepoznaju vrste aksonometrijskog prikaza
- umeju da nacrtaju krug u izometriji
- umeju da nacrtaju obla tela u izometriji i ortogonalnoj projekciji
- umeju da kotiraju
- prepoznaju vrste preseka
- umeju da obeleže veći broj otvora koristeći tabelarno prikazane podatke
- umeju da izrade miniprojekat priborom
- umeju da nacrtaju u izometriji računarom: krug, pravilan mnogougao, valjak
- umeju da nacrtaju zupčanik u jednom ortogonalnom izgledu i izometriji
- umeju da nacrtaju šrafuru preseka
- umeju da izrade miniprojekat računarom
- znaju pojam merenja
- znaju merila za merenje malih dužina
- umeju da mere male dužine i zapisuju rezultate merenja
- upoznaju odnos dimenzija pribora, alata, mašina prema čoveku
- poznaju upotrebu mašinskih materijala
- znaju podelu mašinskih materijala
- upoznaju postupke dobijanja mašinskih materijala
- znaju svojstva mašinskih materijala
- upoznaju postupke ispitivanja svojstava materijala
- prepoznaju neka svojstva materijala na osnovu rezultata ispitivanja
- razumeju kako se na osnovu svojstva i zahteva „konstrukcije“ vrši izbor materijala
- upoznaju uticaje postupka prerade materijala na ljude i životno okruženje
- prepoznaju osnovna naprezanja
- znaju osnovnu podelu tehnologije obrade
- razumeju osnovni princip obrade metala skidanjem strugotine
- upoznaju obrade metala skidanjem strugotine
- znaju nazive alata koji se koristi za obradu metala skidanjem strugotine
- upoznaju obrade metala obrade bez skidanja strugotine
- upoznaju moguće međusobne veze delova
- znaju elemente kojima se ostvaruje raskidiva i neraskidiva veza
- znaju postupke površinske zaštite metala
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela pribora, alata ....
- umeju da izvrše izbor materijala prema njegovim svojstvima i zahtevima

„konstrukcije“

- umeju da izvrše izbor alata u zavisnosti od materijala i tehnološkog postupka
- razvijaju veštinu korišćenja pribora i alata za ručnu obradu metala
- umeju da izaberu odgovarajuću vezu
- razvijaju veštinu sklapanja elemenata
- umeju da izvrše proveru funkcionalnosti „konstrukcije“
- umeju da analiziraju dobijene rezultate i da ih porede sa očekivanim
- znaju mere i sredstva zaštite na radu
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela pribora, alata ....
- znaju osnovnu podelu mašinskih elemenata
- znaju elemente opšte i posebne grupe
- razumeju značaj kombinovanja elemenata u složene mehanizme, mašine i sisteme
- znaju pojam mehanizma
- prepoznaju kretanje koje izvode elementi u mehanizmu
- upoznaju princip hidraulike i pneumatike
- razumeju kako se prenosi sila kroz fluide
- upoznaju hidraulične i pneumatske komponente
- umeju da odrede kretanje klipa u cilindru u zavisnosti od kretanja fluida kroz ventil
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela reduktora
- razumeju pojam redukcije broja obrtaja i njen uticaj na snagu
- umeju da odrede broj obrtaja izlaznog vratila za vezu dva zupčanika
- razumeju smer okretanja vratila za vezu dva, tri i četiri zupčanika
- znaju izvorne oblike energije
- razumeju princip rada i poznaju tipove vodenih turbina
- razumeju princip rada turbina na vetar
- razumeju princip rada toplotnih motora
- upoznaju namenu tehnoloških mašina
- znaju vrste tehnoloških mašina
- prepoznaju kretanja koja izvodi alat i predmet obrade kod tehnoloških mašina
- razumeju uticaj rada tehnoloških mašina na čoveka i životno okruženje
- znaju osnovnu podelu transporta
- poznaju namenu sredstava spoljašnjeg transporta
- znaju namenu i vrstu sredstava unutrašnjeg transporta
- razumeju pojam upravljanja mašinama
- shvate značaj upravljanja mašinama
- upoznaju načine upravljanja mašinama
- znaju komponente kojima se upravlja mašinama (mehaničke, hidraulične, pneumatske)
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela mehanizama

Po završetku **osmog** razreda učenici treba da:

- znaju da nabroje izvorne oblike energije
- znaju tipove elektrana
- poznaju tok pretvaranja energije u elektranama

- poznaju značajne delove sistema za prenos električne energije
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela agregata elektrana
- znaju osnovne elektroinstalacione elemente
- poznaju vrste projekata i crteža u elektrotehnici
- znaju simbole za osnovne elektroinstalacione elemente
- umeju da čitaju dvopolnu šemu instalacije
- umeju da na osnovu dvopolne šeme nacrtaju jednopolnu za jednostavna strujna kola kućne instalacije
- umeju da nacrtaju jednopolnu i dvopolnu šemu jednostavnijih strujnih kola kućne instalacije
- umeju da izrade miniprojekat priborom (jednopolna šema za manju osnovu stana-kuće
- umeju da nacrtaju neke simbole računaram
- umeju da oforme biblioteku simbola
- umeju da nacrtaju jednopolnu i dvopolnu šemu jednostavnih strujnih kola koristeći biblioteku simbola
- umeju da vektorski objekat konvertuju u Bitmap-u
- umeju da izrade miniprojekat računaram umeju da izrade miniprojekat računaram (jednopolna šema za manju osnovu stana-kuće)
- znaju osnovne veličine u elektrotehnici
- znaju vrednosti jačine struje i napona koji su opasni po ljudski život
- upoznaju karakteristične situacije kada je zbog nepažnje život ugrožen
- znaju kako se pruža prva pomoć unesrećenom od strujnog udara
- razumeju pojam uzemljenja i njegovu funkciju
- znaju koji od električnih aparata u domaćinstvu mora imati zaštitu (uzemljenje)
- umeju da oblikuju modele elemenata strujnih kola
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela strujnih kola kućne instalacije
- znaju da provere funkcionalnost modela strujnog kola
- prepoznaju životnu situaciju koja je izvedena u modelu
- umeju da rukuju faznim ispitivačem i da tumače dobijene rezultate
- umeju da čitaju podatke na električnom brojilu
- znaju da mere napon, struju i otpor na modelima
- upoznaju odnos dimenzija aparata, uređaja i mašina prema čoveku
- razumeju pojavu pretvaranja električne u toplotnu energiju
- poznaju svojstva i naziv legura od kojih se izvode grejne spirale
- znaju pojam grejnog tela i oblike u kom se izrađuje
- razumeju vezu grejnih spirala u grejnoj ploči
- umeju da tumače zavisnost snage od otpora i napona
- upoznaju pojam bimetala
- razumeju princip rada elektrotermičkih aparata i uređaja u domaćinstvu
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela elektrotermičkog uređaja
- znaju delove elektromagneta
- razumeju princip rada elektromagneta

- upoznaju parametre od kojih zavisi sila privlačenja elektromagneta
- prepoznaju elektromagnet ugrađen u uređaju ili mašini
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela sa ugrađenim elektromagnetom
- znaju da nabroje električne mašine
- znaju da objasne funkciju električnih mašina
- razumeju razliku u konstrukciji kolektorskog i asinhronog (kaveznog) motora
- prepoznaju vrstu elektromotora ugrađenog na uređaju ili mašini
- znaju vrste generatora
- razumeju uticaje rada električnih mašina na čoveka i životno okruženje
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela električne mašine
- znaju električne uređaje na automobilu
- razumeju funkciju električnih uređaja na automobilu
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela električnih uređaja na automobilu
- upoznaju princip rada telegrafa i telefona
- upoznaju pojam poluprovodnika i poluprovodničke elemente
- znaju osnovne grupe elektronskih komponenti (aktivne i pasivne)
- znaju nazive, funkciju, karakteristike i simbole elektronskih komponenti
- upoznaju principe pretvaranja zvučnih talasa u električnu struju
- upoznaju pojam modulacije
- upoznaju pojam elektromagnetnih talasa
- upoznaju pojam demodulacije
- upoznaju pojam pretvaranja slike u električnu struju
- znaju osnovne boje televizijske kamere
- upoznaju način prenosa radio i TV signala
- razumeju funkciju satelita
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela komunikacionog uređaja
- znaju strukturu i način funkcionisanja računara
- poznaju računarske programe
- znaju da broj u dekadnom zapisu prevedu u binarni zapis i obrnuto
- razumeju princip rada logičkih kola
- poznaju elemente programiranja
- znaju pojam i simbole za izradu algoritma
- umeju da za jednostavne probleme urade algoritam i program
- upoznaju način izbora optimalnog sistema upravljanja za dinamičke ekonstrukcije
- umeju da izrade ili usvoje jednostavniji program za upravljanje pomoću računara
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela
- upoznaju primenu robota
- shvate značaj primene robota
- upoznaju radni prostor, pogon i moguća kretanja robota
- upoznaju načine upravljanja robotom
- umeju da izrade i realizuju miniprojekat oblikovanjem modela

### 3. ZAKLJUČAK

U izradi Standarda pošlo se od Opštih osnova školskog programa za osnovnu školu, pozitivne školske prakse kod nas i u svetu i dokumenata objavljenih u Zborniku radova sa Konferencije pod nazivom TOS održane aprila 2006. godine u Čačku.

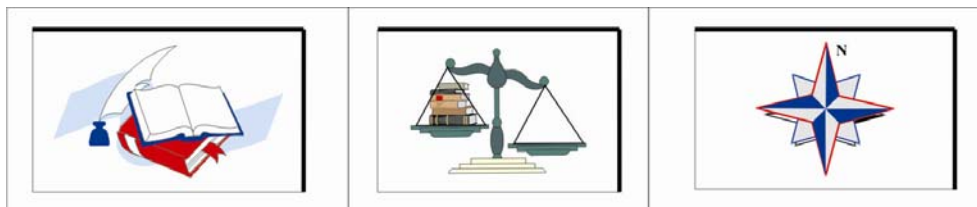
Dokument koji predstavlja osnovu za Standarde je predlog nastavnog programa za predmet Tehnika (Zbornik radova strana 289 do 316). Učinjene izmene u nastavnim programima za Tehničko i informatičko obrazovanje su uvrštene u Standarde. Veliki broj navedenih standarda i veština proveravani su dugi niz godina u praksi, ne samo autora, već i velikog broja kolega u školama Srbije i van nje.

### 4. LITERATURA

- [1] Komisija za razvoj školskog programa, Komisija za obrazovne oblasti: *Opšte osnove školskog programa*, Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije, Beograd, 2003.
- [2] Havelka, N., Hebib, E., Baucal, A.: *Evaluacija*, Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije - Centar za evaluaciju, Beograd, 2003. Golubović D., Randić S.: *Tehnički fakultet 30 godina sa vama (1975-2005)*, str. 392-396, Čačak, 2005.
- [3] Bjekić, D., Bjekić, M., Papić, Ž.: *Praktikum-Priručnik za praktičan rad*, Tehnički fakultet Čačak, 2005.
- [4] Vilotijević, M., Vilotijević N.: *Inovacije u nastavi*, Školska knjiga Beograd, 2007.
- [5] Grupa autora, *Zbornik radova naučno stručnog skupa Tehničko obrazovanje u Srbiji – TOS 06*, Tehnički fakultet Čačak, 2006.
- [6] Sanader, M., Sanader, G.: Udžbenički komplet za Tehničko i informatičko obrazovanje V razred, M&G Dakta, Beograd, 2007.
- [7] Sanader, M., Sanader, G.: Radna sveske za VI razred, M&G Dakta, Beograd, 2006.
- [8] Sanader, M.: Radna sveska za VII razred, M&G Dakta, Beograd, 2004.
- [9] Sanader, M.: Radna sveska za VIII razred, M&G Dakta, Beograd, 2005.
- [10] Sanader, M.: Publikacija Proveri svoje znanje V, VI, VII, VIII razred, M&G Dakta, Beograd, 2005.

### 5. PRILOZI RADU

1. Primer provere znanja učenika putem testa sa različitim tipovima pitanja i zadataka.
2. Primer primene znanja i veština kroz zadatak sa izborom nivoa-stepena složenosti.



# TEHNIČKO I INFORMATIČKO OBRAZOVANJE

## PROVERI SVOJE ZNANJE



5. RAZRED



PREZIME I IME:

RAZRED I ODELJENJE:

DATUM:

2

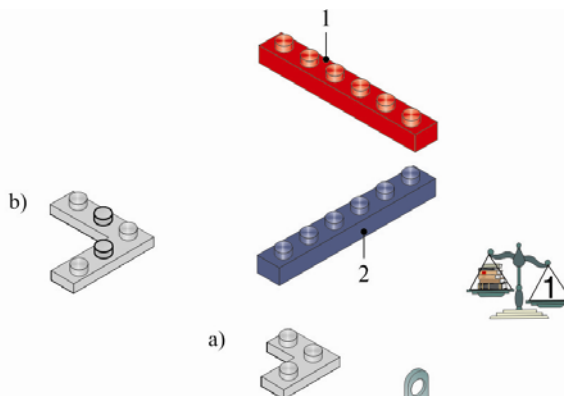
### PRE PROVERE ZNANJA PAŽLJIVO PROČITAJ:

1. Pitanja i zadaci su različite težine što je iskazano brojem bodova datih u kvadratiću sa desne strane.
2. Pri davanju odgovora ili rešavanju zadataka kreni od onih za koje si siguran (na) da znaš, ali pre nego što ostaviš trag na papiru razmisli da li bi i neki drugi odgovor mogao biti tačan.
3. U okviru ovog ili nekog drugog testa nailazićeš na pitanja i zadatke postavljene tako da odgovore i rešenja možeš dati na jedan od sledećih načina:
  - a) Zaokruživanjem tačnog od više ponuđenih odgovora,
  - b) Povezivanjem više ponuđenih pitanja sa tačnim odgovorom upisujući iza pitanja slovo ispred tačnog odgovora,
  - v) Dopunjavanjem ili dovršavanjem započete rečenice ili crteža,
  - g) Upisivanjem teksta na datim linijama,
  - d) Skiciranjem ili crtanjem zahtevanog izgleda,
  - đ) Izračunavanje vrednosti tražene veličine,
  - e) Sređivanjem ponuđenog algoritma,
  - ž) Dopunjavanjem započetog i izradom zahtevanog algoritma.



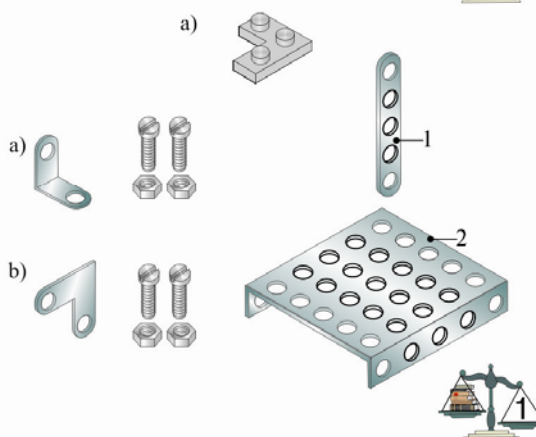
Za spajanje elemenata 1 i 2 iz poznatog "Lego" sistema nemenjajući njihovo međusobno rastojenje izaberi odgovarajući ponuđeni element.

(Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.)



Elementi iz "Construction" sistema spajaju se pomoću zavrtnjeva i navrtki. Izaberi odgovarajući ponuđeni element za spajanje elemenata 1 i 2 nemenjajući njihov međusoban položaj.

(Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.)



Ako poželiš da izradiš model od drveta, imajući u vidu težinu kao svojstvo materijala, izabraćeš

- a) topolu b) balzu v) jasen

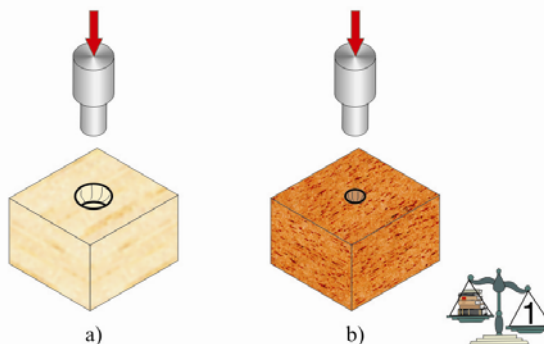
(Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.)



Prema veličini otiska postignutog pri ispitivanju drveta, tvrđe drvo prikazano je na slici

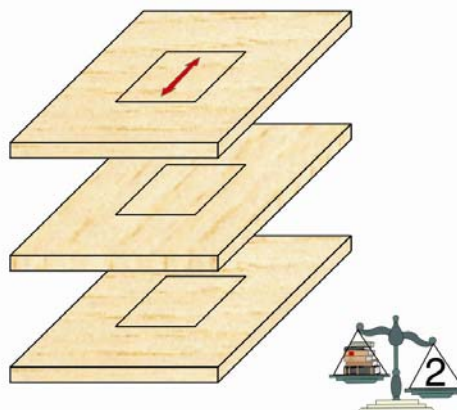
- a) b)

(Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.)





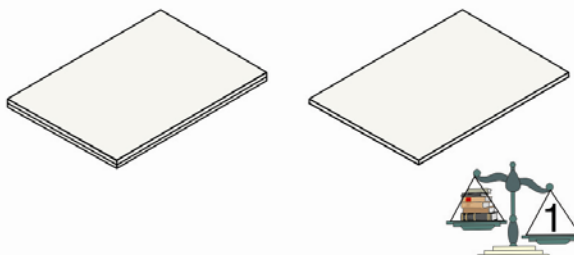
Šper-ploča se kao poluproizvod od drveta dobija lepljenjem tri ili više slojeva furnira. Pri lepljenju u vidu se mora imati međusobni položaj vlakana. Ako su vlakna na gornjem sloju postavljena u pravcu prikazanom strelicom, pokaži strelicom pravac vlakana u ostala dva sloja.



Korice udžbenika izrađene su od

- a) kartona (lepenke)
- b) polukartona

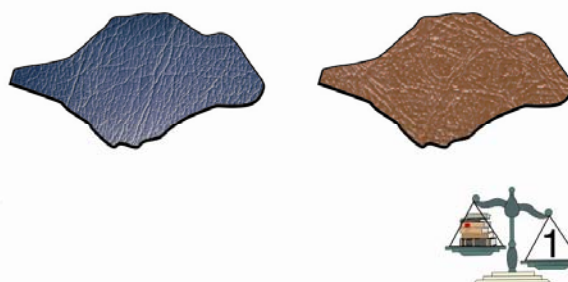
(Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.)



Vodopropustljiva je

- a) prirodna koža
- b) veštačka koža

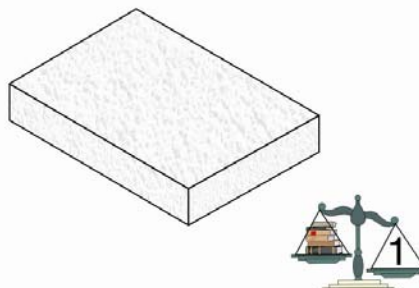
(Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.)



"Stiropor" (polistirol)

- a) ne upija vlagu
- b) upija vlagu

(Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.)




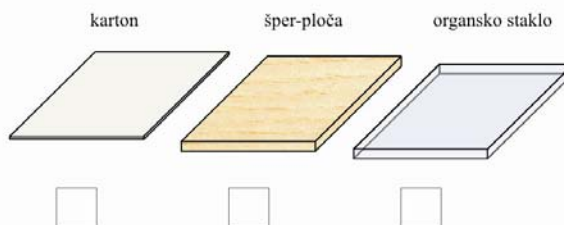




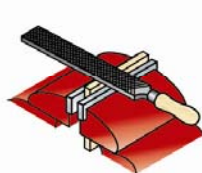
Za ostavljanje traga pri ocrtavanju na datim materijalima izaberi prikladnije ponuđeno sredstvo.

a)  grafitna olovka

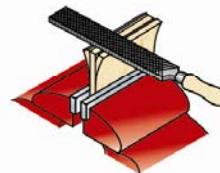
b)  čelična igla  
(Slovo dato ispred sredstva upiši u kvadratić ispod uzorka materijala.)



Pravilno stezanje predmeta pri turpijanju prikazano je na slici (Zaokruži slovo ispod slike.)



a)

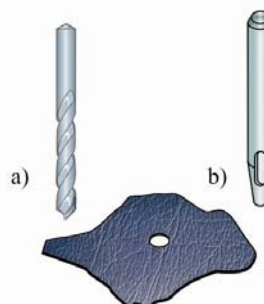


b)



Za izradu otvora u koži izabraćeš  
a) burgiju  
b) prosekač ("zumbu")

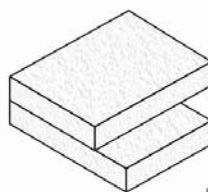
(Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.)



Delove od "stiropora" spojićeš

a) Dufiks lepkom  
b) OHO lepkom

(Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.)



BROJ POENA

OCENA

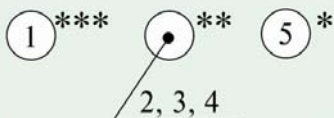


Primeni svoje znanje



### 7.1.3 ŠKOLSKI PRIBOR

Izaberi:



1 \*\*\*

Sopstvena ideja na slobodnu ili zadatu temu uz samostalnu izradu tehničke dokumentacije.

2 3 4 \*\*

Ponuđena ideja kroz izometrijski prikaz bez tehničko-tehnološke dokumentacije.

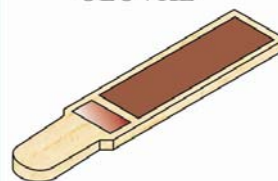
5 \*

Ponuđena ideja kroz izometrijski prikaz sa datom tehničko- tehnološkom dokumentacijom.

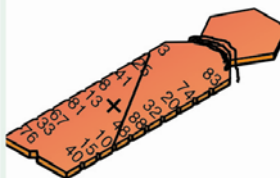
1 \*\*\*



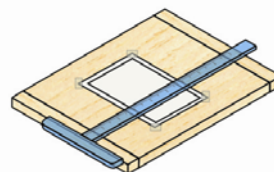
2 \*\* OŠTRAČ ZA OLOVKE



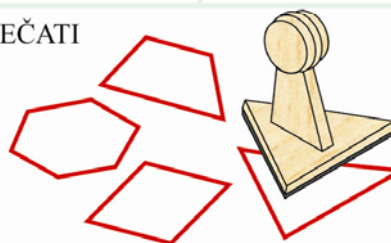
3 \*\* MATEMATIČKA PLOČICA



4 \*\* MODEL DASKE ZA TEHNIČKO CRTANJE

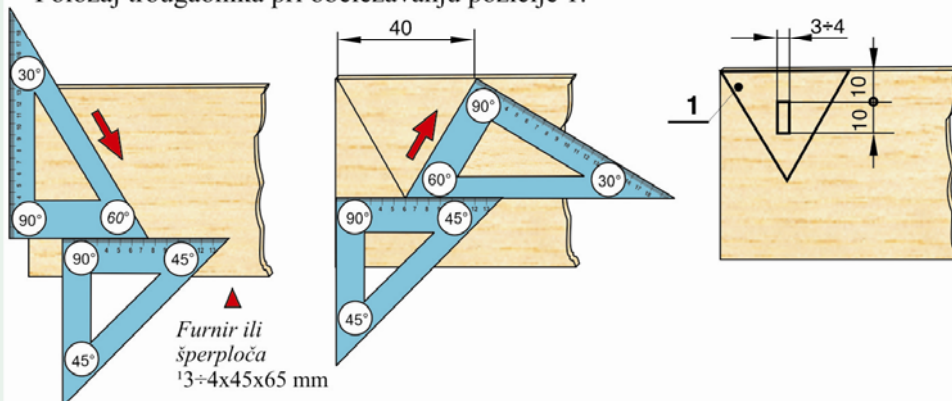


5 \* PEČATI



### OBLIKOVANJE MODELA

Položaj trougaonika pri obeležavanju pozicije 1.



Primeni svoje znanje



ALAT i PRIMENA	TEHNOLOŠKI POSTUPCI	NAPOMENA
		<p>①</p> <p>Uz pravilnu upotrebu pribora na datom materijalu ocrtaj pozicije 1 i 2.</p>
		<p>②</p> <p>Izbuši otvor za provlačenje testerice uz primenu mera zaštite.</p>
		<p>③</p> <p>Režući van linije obeležavanja izreži obeležene pozicije. Provučenom i zategnutom testericom izreži otvor režući sa unutrašnje strane obeležene linije.</p>

## Primeni svoje znanje



		<p>4</p> <p>Izrezane pozicije obradi turpijom i brusnim papirom uz kontrolu zadatih mera. Za obradu čepa i žleba upotrebi malu turpiju.</p>
		<p>5</p> <p>Od gumice za kosu precizno iseci poziciju 3 prema datoj meri i zalepi je uz ivice pozicije 1 univerzalnim lepkom.</p>
		<p>6</p> <p>Lepkom spoji poziciju 1 sa pozicijom 2. Proveri funkcionalnost uz mazanje gumice flomasterom.</p>



## FAKTORI ZA USPEŠNO IZVOĐENJE NASTAVE TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA)

*Dragana Smiljanić<sup>1</sup>*

**Rezime:** Nastavnik u obrazovno-vaspitnom procesu javlja se kao glavni nosilac kvalitetne nastave sa obavezom da uspešno obavlja zadatke koji se pred njega postavljaju. Jedan od zadataka jeste razvijanje i negovanje odnosa unutar škole, odnosno, stvaranje vaspitnih uslova u kojima će svaki učenik moći maksimalno i svestrano da razvije svoju ličnost i osposobi se da se brzo i uspešno uključi u život. Učenje je, kao što je poznato, proces u kojem pre svega sam učenik koristi svoje sposobnosti i ulaže energiju. Da bi učenik delovao u potrebnom smeru, mora biti na to pripremljen, podstaknut, za to zainteresovan, motivisan u datom trenutku i u dovoljnoj meri. Za nastavu, kao organizovan proces obrazovno-vaspitanog rada, motivisanost učenika za učenje je, prema tome, jedan od uslova njene uspešnosti. Svaka škola, u svim vremenima i društvima, mora imati istu osnovu: pružati učenicima ono što je programom predviđeno, ali i ukazivati im na puteve mogućih drugačijih kretanja, pravaca razmišljanja, delovanja.

**Ključne reči :** osobine nastavnika, učenici i kvalitetna nastava, organizacija nastave i nastavna sredstva.

## THE FACTORS FOR SUCCESSFUL TEACHING TECHNICAL EDUCATION AND INFORMATION TECHNOLOGY

*Summary:* A teacher in the educational process appears to be the main carrier of a high quality teaching, having the obligation to work out successfully all the given tasks. One of the tasks is to develop and cherish the relationships inside school, in other words: making the educational conditions in which every student will be able to develop his own personality and achieve the maximal versatile level of capability for prompt and successful entrance to real life. Learning is, as we all know, the process in which the student himself uses his abilities and invests certain energy. To act in a necessary way the student has to be prepared, stimulated, interested in the aim, very motivated in the given moment and with a sufficient measure. For teaching procedure, an organized process of educational and pedagogical practice, students learning motivation is, according to this, one of the main conditions for its success. Every school, in any times or any kinds of society, must have the same basis: to present the planned contents of the curriculum to the students, but also pointing out the possible manners of different turnings, the ways of thinking and acting.

<sup>1</sup> Dragana Smiljanić, savetnik-koordinator, Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, Beograd, E-mail: [s.gaga@scnet.yu](mailto:s.gaga@scnet.yu)

**Key words:** *teachers characteristics, the students and the quality of teaching, the organization of teaching and teaching aids.*

## 1. UVOD

Uspešno izvođenje nastave Tehničkog obrazovanja (Tehničkog i informatičkog obrazovanja), kao i kod ostalih predmeta, zavisi od više faktora. Najvažniji faktori su:

- Osobine i kvalitet nastavnika
- Učenici (slušaoci)
- Organizacija nastave
- Materijalni uslovi nastave (opremljenost škole)

Svaki od ovih faktora ima odgovarajući značaj, mada svi ukupno daju željeni uspeh. Značaj ovih faktora nije isti u izvođenju nastave različitih predmeta. U nastavi prirodnih nauka, a prvenstveno u nastavi tehničkog obrazovanja (tehničkog i informatičkog obrazovanja), presudni uticaj ima materijalni i organizacijski faktor.

Pošto se nastavnik javlja kao glavni nosilac i organizator predavanja (obrada nastavnih sadržaja) i vežbi (realizacija radnih i praktičnih zadataka), on mora sa uspehom da obavlja zadatke koji se pred njega postavljaju.

Organizacija realizacije nastavne jedinice, ili pak časa, predstavlja bitnu pretpostavku uspešnog izvođenja nastave, a to ipak zavisi od nastavnika.

Nastavnik - predavač mora da poznaje sadržaje programa, zatim u obrazovno-vaspitnom procesu, odnosno nastavi, mora spontano i sugestivno vezati svu pažnju učenika, angažovati njihovu misaonu aktivnost i otkloniti mogućnost da im pogled luta po učionici.

## 2. OSOBINE I KVALITET NASTAVNIKA

### I

Obrazovanje i vaspitanje spadaju u najsloženije a u isto vreme najodgovornije ljudske delatnosti. Rezultati koji se obrazovanjem ostvaruju zavise od mnogih spoljašnjih i unutrašnjih faktora, ali je svakako nastavnik jedan od najvažnijih, ako ne i najvažniji unutrašnji faktor. Značaj i uloga nastavnika – vaspitača u obrazovno-vaspitnom radu često se ističe i naglašava. Polazeći od toga, odnosno, od uloge koju je imao i danas ima, postavlja se i traži se da nastavnik poseduje određena svojstva za koja se veruje da su nužna u procesu uspešnog ispunjavanja postavljenih obrazovno-vaspitnih zadataka. Razmatrajuću pitanja obrazovanja i vaspitanja, nastavniku treba posvetiti dužnu pažnju i to kao nosiocu obrazovno-vaspitnog procesa. Polazeći od (ili sa) namere (om) da sagledamo nastavnikovu ulogu danas, istaći ćemo samo nekoliko, po mom mišljenju, najvažnijih shvatanja koja su imala uticaja na menjanje obrazovno-vaspitne prakse i polazaja i funkcije nastavnika u njoj.

### II

Savremene promene izazvane naučno-tehničkom revolucijom i socijalno-ekonomskim progresom između ostalog, utiču, i na promenu položaja i uloge škole, a time i na menjanje položaja i funkcije nastavnika u obrazovno-vaspitnom procesu.

Postavlja se pitanje: U kojem pravcu dolazi do menjanja nastavnikove funkcije? Ovom

prilikom će biti učinjen pokušaj ukazivanja na položaj i funkciju nastavnika u obrazovno-vaspitnom procesu sa dva stanovišta.

**Prvo**, analiziraćemo **nastavnikovu funkciju** koja je uslovljena naučno-tehničkom revolucijom, i **drugo**, funkciju koja proizilazi iz društveno-ekonomskih promena.

Promene na oba pomenuta polja predstavljaju jedinstven proces opštih promena i ovu uslovnu poddelu činimo radi lakše analize postavljenog problema. Polazimo od toga da obrazovno-vaspitna delatnost, a pre svega tehničko obrazovanje (tehničko i informatičko obrazovanje), treba da pruži ono obrazovanje koje iziskuje potrebe učenika za nastavak školovanja i potom uključivanje u sferu rada, a sve to u skladu sa naučno-tehničkim razvojem. To zahteva stalno usavršavanje programa, aktualizaciju sadržaja i primenu odgovarajuće moderne obrazovne tehnologije, kao i osposobljavanje nastavnika.

U savremenom svetu dolazi do ekspanzije znanja, kada se ista za nekoliko godina udvostručuju a tehnologija menja, i iz tog razloga slabe potrebe za usvajanjem i zapamćivanjem mnoštva informacija koje se brzo menjaju i zastarevaju. Danas nastavni programi teže da, u slučaju veoma brzog tehničko-tehnološkog razvoja, pre svega budu instrument učeniku kojim će se uz snagu i ispomoc njegovog razuma i ispoljiti u svesnu sposobnost ponašanja.

Iz napred rečenog ne sme se zaključiti da nastavnikova funkcija slabi, naprotiv, ona se samo menja i sve više pomera iz obrazovne u vaspitnu sferu rada, koja je mnogo složenija, a sastoji se, između ostalog, i u permanentnom proučavanju, podsticanju, pomaganju, upućivanju učenika u metode i tehnike samostalnog rada. Ovo ne znači oslobađanje nastavnika funkcije izvora znanja za učenike jer on i dalje ostaje jedan od važnijih izvora. Nastavnik mora veoma dobro poznavati nauku koju prenosi, jer samo u tom slučaju moći će kroz nastavni premet da tumači razvoj nauke sa svim njenim dostignućima, dilemama, nejasnoćama, pretpostavkama, predviđanjima i slično. Može se zaključiti da nastavnik ostaje autoritativan izvor naučno-tehničkih, i drugih znanja samo što ih mora iznositi i tumačiti na prihvatljiv način. Dalje, njegova funkcija, gledano sa ovog stanovišta, ne sastoji se više samo u prenošenju i tumačenju istina koje se brzo menjaju i zastarevaju, već on mora da uvodi i upućuje učenike u različite metode i tehnike uspešnog učenja kao i metode pravilnog, naučnog i stvaralačkog načina mišljenja.

### III

Da bi uspešno živeo u društvu, učenik mora da upozna, prihvati i uvažava norme koje vladaju u njemu, jednom rečju da se socijalizuje. Proces socijalizacije, odnosno formiranja društvenog bića najbrže i najpravilnije se odvija u školi koja svojom unutrašnjom organizacijom i odnosima koji vladaju u njoj odražava stanja i procese koji se odvijaju u društvu.

Shvatajući tako školu, mislim da bi se time za učenike smanjio tako veliki i težak korak, odnosno iskorak, iz škole u život. Takvim organizovanjem škole dolazimo do istine da škola predstavlja život i život školu. U odvijanju ovih, naravno, dvosmernih procesa na relaciji škola – društvo (a privreda kao deo društva), nastavnik ima katalizatorsku ulogu.

Dalje, nastavnik ima delikatan zadatak na planu razvijanja i negovanja odnosa unutar škole i stvaranja pedagoško-psihološke klime, odnosno, vaspitnih uslova u kojima će svaki učenik moći maksimalno i svestrano da razvije svoju ličnost i spremnost da se brzo i odmah

uključiti u život.

Motivi za učenje mogu biti širokog dijapazona i različitog intenziteta, sa određenim uticajem na uspeh u učenju. Zato nastavnik mora da vodi računa o tome koliko su učenici zainteresovani za ono što se radi i da stvara nova i dublja interesovanja. Sem toga, mora da ima u vidu da njegova nastava i njegovi postupci u nastavi neprekidno deluju privlačno manje ili više.

Najbolje je ako nastavnik tehničkog obrazovanja u svom radu polazi od bar dva veoma jaka prirodna faktora: dečije radoznalosti i motiva za samopotvrđivanjem. Predmet tehničko obrazovanje (tehničko i informatičko obrazovanje) je svet koji je pred očima učenika, okruženje koje je oko njega i život koji je pred njim.

Da bi nastavnik bio dobar vaspitač, i uspešno obavljao svoju funkciju, mora imati određenu moć u vaspitanju, a ta moć je uslovljena posedovanjem određenog autoriteta i ugleda. Tek svojim radom i odnosom prema učenicima, nastavnicima i drugim saradnicima, svojim ispoljavanjem, pogledom na svet i celokupnim svojim delovanjem u sredini, nastavnik će formirati svoj autoritet i ugled zasnovan na humanom, demokratskom i pedagoškom taktu i odnosu. Pravi autoritet može ostvariti samo nastavnik visoke svesti, sa širokom i fleksibilnom opštom kulturom, izvanrednim poznavanjem naučne-tehničke oblasti koju kroz nastavni predmet na stvaralački način tumači koristeći se savremenim naučnim, pedagoško-psiholoških i didaktičko-metodičkim saznanjima.

#### IV

Iz svega dosada rečenog mogu se donekle sagledati složenost i odgovornost položaja i funkcije nastavnika u obrazovno-vaspitnom procesu. Da bi uspešno odgovorio složenim zadacima tehničkog obrazovanja (tehničkog i informatičkog obrazovanja), pred nastavnika se postavljaju određeni zahtevi kao nužne pretpostavke uspešnosti u radu. Od mnoštva tih zahteva, po mom mišljenju, najvažniji su i u formi primarnih moraju biti izraženi sledeći:

- nastavnik mora biti fizički i mentalno zdrava ličnost sa visokim intelektualnim kvalitetima;
- društveno-moralne vrednosti, epiteti, kao što su dobar, pošten, častan, požrtvovan, human i sl. bez izuzetaka, kod svakog nastavnika moraju postati entiteti njegove ličnosti;
- nastavnik mora imati do kraja izgrađen i formiran naučno-tehnički pogled na svet, čoveka i društvo;
- on mora posedovati razvijen, istančan i realan životni i pedagoški optimizam zasnovan na uverenju da razvija moć i snagu vaspitanja itd.;
- nastavnik mora, takođe, da poseduje pedagoško-psihološko, didaktičko-metodičko, i drugo neophodno obrazovanje.

Nabrojani zahtevi samo su neki od nužnih uslovi za suštinsko ostvarivanje postavljenih zadataka reformisanih programskih sadržaja u tehničkom obrazovanju (tehničkom i informatičkom obrazovanju). S tim u vezi, neophodne su i promene u sadržaju, organizaciji i metodama rada stručnog usavršavanja nastavnika, čime bi se došlo do sistema permanentnog stručnog, pedagoškog i idejnog osposobljavanja i usavršavanja nastavnika tehničkog obrazovanja.

Svaki rad, kao uostalom, i svaka druga čovekova delatnost, ima svoje objektivne uzroke, podsticaje i pokretače kao i svoje subjektivne uslove, prilike, potrebe i pobude nastanka.



Objektivne uzroke, podsticaje i pokretače treba uvek tražiti u sveukupnoj društvenoj dinamici određenog vremena i prostora, dok subjektivne uslove, prilike, potrebe i pobude valja otkrivati u zainteresovanosti, želji i volji kao i sposobnosti nastavnika, odnosno vaspitača da svojim delom da određeni doprinos radi uspešnijeg menjanja i razvoja obrazovanja i vaspitanja.

### 3. UČENICI I KVALITETNA NASTAVA

Ako nastavnik učenicima u svom radu učini dostupnim naučna, tehnička, tehnološka, kulturna i druga dostignuća, onda on stvara kod učenika nužne pretpostavke za pojavu, podsticanje i razvijanje intelektualne radoznalosti, kritičkog i stvaralačkog mišljenja i odnosa u učenju, razmišljanju i življenju. Time se ostvaruje cilj predmeta tehničko obrazovanje (tehničko i informatičko obrazovanje) da se učenici upoznaju sa tehničko-tehnološkim razvijenim okruženjem, kroz sticanje osnovne tehničke i informatičke pismenosti.

Aktivno učešće učenika u svim etapama obrazovno-vaspitanog procesa doprinosi da on postane subjekt istog. Demokratski odnos između učesnika obrazovno-vaspitanog rada odražava se u saradnji, zajedničkom rešavanju problema i zadataka. Položaj učenika kao subjekta obrazovno-vaspitanog procesa doprinosi postizanju ciljeva Tehničkog obrazovanja (Tehničkog i informatičkog obrazovanja).

Da bi nastavnik to mogao da ostvaruje u nastavi pored osnovnog školovanja za nastavnički poziv teži se i stručnom usavršavanju nastavnika, a sve sa ciljem da se učenicima kao krajnjim korisnicima obrazovanja pruži kvalitetna nastava.

Uvođenjem savremene obrazovne, ili bolje reći edukativne tehnologije razvijamo stvaralaštvo i samostalnost kod učenika u nastavi tehničkog obrazovanja (tehničko i informatičko obrazovanje). U obrazovno-vaspitanom radu trebalo bi da se oslanjamo na prikaz mogućnosti tehničkih sredstava učenicima. Pravilnim korišćenjem edukativne tehnologije i prikazom naučnih postignuća kroz nastavne sadržaje, nastavnik tehničkog obrazovanja, pored drugih vrednosti, doprinosi povećanju slobodnog vremena učenika, motiviše učenika za bavljenje određenim aktivnostima, čime izaziva kod njega unutrašnje potrebe i inspiriše ih za vannastavne aktivnosti.

Upotrebom savremene edukativne tehnologije nastavnik izaziva interesovanje kod učenika *za aktivnijim usvajanjem i osvajanjem znanja* i drugih vaspitnih vrednosti, što je sa pedagoškog stanovišta neobično važno jer su interesovanja važan element motivacionih procesa, a uspeh u svakoj aktivnosti u značajnoj meri zavisi od faktora motivacije. Koristeći se njome, nastavnik stvara povoljne uslove za pojavu povratne informacije uspeha učenika, a uvid u sopstvene rezultate predstavlja snažan motivacioni podsticaj za nove poduhvate. Da bi optimalno i na adekvatan i racionalan način iskoristio sve mogućnosti edukativne tehnologije nastavnik mora veoma dobro da poznaje njena pedagoško-didaktička i tehnička svojstva.

**Učenik** u školi je najčešće subjekt sopstvenog razvoja koji se odvija kroz obrazovno-vaspitni rad, a nastavnik rukovodilac toga rada koji organizuje, pothranjuje, podstiče, usmerava, podučava i svestrano formira ličnost učenika razvojem tehničkog mišljenja, tehničke kulture, radnih veština i kulture rada.. U procesu nastave tehničkog obrazovanja (tehničkog i informatičkog obrazovanja) usmeravati aktivnosti u kojima učenik nije pasivni

objekat, već on aktivno učestvuje u vlastitom obrazovanju, gde deluje na nastavnika i utiče na karakter i intenzitet nastave tehničkog obrazovanja (tehničkog i informatičkog obrazovanja).

Nastava tehničkog obrazovanja (tehničkog i informatičkog obrazovanja) mora se zasnivati i voditi tako da učenici budu, u najvećoj meri, aktivni u radu, da prikupljaju materijale, posmatraju pojave i otkrivaju činjenice, da sami kad god je to moguće, uočavaju osnovne uzročno-posledične veze i zakonitosti. Takvim radom kod učenika razvijajuće se svest o tome da uspeh u radu **ne zavisi** samo od nastavnika nego i od njih samih, od njihove aktivnosti i zalaganja.

Od učenika u nastavi možemo tražiti samo onoliko koliko smo im pružili. Više od toga niti možemo niti imamo pravo da tražimo.

**Opterećenje učenika u nastavi.** Jedan od značajnih uzroka preopterećenosti učenika je predmetni sistem nastave gde neki nastavnici nastoje da njihov nastavni predmet bude što temeljnije savladan, da učenici nauče svo gradivo, da izvedu sve vežbe i reše sve zadatke. Tu može doći do preterivanja sa negativnim posledicama. Najčešće takvo preterivanje jeste zahtev da učenici savladaju sve pojedinosti koje nisu bitne za razumevanje osnovnih ideja i zakonitosti predmeta.

Trebalo bi da nastavnici shvate program elastičnije, jer u njemu neke stvari valja savladati temeljitije, a druge se mogu naučiti uz jako malo vremena, a neki se delovi učenicima mogu dati samo kao ilustrativni materijal.

Nerealni zahtevi i neadekvatni postupci nekih nastavnika „udruženi“ sa nerealnim zahtevima roditelja koji ne procenjuju realno mogućnosti svog deteta često podvrgavaju decu velikim naporima, previše ih opterećuju i oduzimaju im pravo na rekreaciju i zabavu.

Često nastavnici o prekomernom zadavanju domaćih radova ne vode računa tako da imamo pojavu da učenici imaju, a ne bi smeli više od jednog domaćeg zadatka.

#### 4. ORGACIZACIJA NASTAVE

U obrazovno-vaspitnom procesu možemo posebno izdvojiti tri značajna faktora: a) učenika, b) nastavno gradivo, v) nastavnika. Svaki od navedena tri faktora ima posebno značenje u inovativnoj nastavi. Učenik je osnova od koje polazimo u obrazovanju i vaspitanju. Nju ne možemo menjati, ali na nju možemo značajno uticati. Učenik donosi u školu neke sposobnosti i sklonosti, očekujući da budu dalje razvijene, obogaćene i oplemenjene. Nastavno gradivo je potka koju nastavnik utkiva. Mada je ta potka već određena programskim zahtevima, od nastavnika zavisi kako će je utkati. Najzad, nastavnik je tkalja koja treba od osnove i potke da stvori nov proizvod. Od njegove sposobnosti da ponuđenu potku ugradi u osnovu zavisi kakvog ćemo učenika dobiti koliko obrazovanog, vaspitnog, obogaćenog znanjima, oplemenjenog i produhovljenog. Ukoliko je nastavnik inventivniji, željan da unese novo, originalno, uz poštovanje postojeće mustre, utoliko će učenik biti bogatiji.

Nužno je razmotriti u kojoj meri inovacije utiču na motivisanost učenika. Učenik koji na času očekuje od nastavnika nešto novo mnogo (znatno) je pažljiviji i aktivniji. Njegov nastavnik je za njega izvor prijatnih iznenađenja u oblasti saznavanja, saradnik koji ukazuje na pravi put, ali ga ne vodi za ruku već mu dozvoljava da se sam kreće i oseti težinu tog

puta, saradnik koji pomaže da problem bude razrešen, ali koji problem ne rešava, to zadovoljstvo ostavlja učeniku.

Nijedan postupak u nastavi nije toliko dobar da ne bi mogao biti bolji. Ove činjenice treba da se drži nastavnik u traganju za inovacijama koje će postojeće postupke obogatiti detaljima za sitno, ali sigurno koračanje napred. Inovacije vezane za rad nastavnika zavise danas isključivo od želje i mogućnosti nastavnika da bude inovativan. Ponekad ove inovacije nisu isključivo uslovljene savremenom tehničkom opremom i visokim standardom školske sredine već odnosom nastavnika prema obrazovno-vaspitnom procesu.

Potrebno je da predhodno utvrditimo šta obuhvata pojam *inovacije*, pa da tek onda pređemo na razmatranje njegove primene u obrazovno-vaspitnom procesu. Pojam inovacije u užem smislu obuhvata *primenu postojećih proverenih postupaka, traganja za boljim i uvođenje novih*.

Šire, *inovacije* možemo razmatrati sa tri stanovišta: a) inovacije programskih sadržaja, b) inovacije pomoćnih, tehničkih (nastavnih) sredstva, v) inovacije didaktičko-metodičkih postupaka u obradi obrazovno-vaspitnih sadržaja.

Inovacije programskih sadržaja ne zavisi mnogo od nastavnika, drugonavedene zavisi u meri u kojoj se on lično angažuje u izradi nekih pomoćnih sredstava. Treća, pak, vrsta inovacija tesno je vezana za nastavnikov rad u nastavi i realizaciji programskih zadataka.

Ovde ne izdvajamo nastavu od vaspitanja. Edukativna nastava, pored obrazovnih, nosi i značajne vaspitne elemente. Prema tome, za pojam edukativnog vezano je sve ono što obezbeđuje vaspitni uticaj na učenike.

Ne treba smatrati da su inovacije suprostavljene svemu što je u postojećoj didaktičko-metodičkoj teoriji i praksi provereno i primenjeno. Napominjem da inovacije imaju za cilj efikasniju i racionalniju primenu svega što je provereno kao dobro. Bez oslanjanja na sigurne i proverene postupke ne možemo ostvarivati, otkrivati i primenjivati ono što je novo i bolje. Osnova za dalju didaktičko-metodičku nadgradnju inovacija jeste sistem proverenih postupaka koji već daju dobre rezultate.

Prvi uslov, neophodan nastavniku, za ostvarivanje inovacija u nastavi je planiranje gradiva. Planom treba predvideti koje će inovacije u oblasti nastavnih sadržaja i didaktičko-metodičkih postupaka biti sprovedene u toku školske godine. Bez ostvarenja ovih uslova može se dogoditi da dobre zamisli ostanu zaboravljene ili da se nastavnik njih ne seti posle obrade gradiva kad više nema mogućnosti za njihovu primenu. Pripreme za nastavu u celini, a za časove posebno, samo dalje razrađuju postupke za njihovo ostvarivanje. Planiranje obrazovno-vaspitnog rada nema formalni karakter u pitanju je suština na kojoj se zasniva savremena, efikasna, racionalna i aktuelna nastava. Tako treba shvatiti izradu globalnih i operativnih planova rada, a ne kao obavezu sastavljanja plana zbog propisa, forme ili nečije lične želje.

Ako su planom predviđeni inovativni postupci, nastavnik je već rešio jedan značajan problem. Njegovo interesovanje biće usmereno ka praktičnoj proveru: u kojoj meri je predviđena inovacija ostvarljiva u procesu realizacije. Odmah iza toga dolazi želja da inovacija u praksi potvrdi ispravnost zamisli i dalje obavezuje da se nastavnik pripremi, predvidi moguća iznenađenja i moguće pravce razvoja na času. Nakon svega nastavnik mora detaljnije da razmotri zahteve programa i prodre u detalje koje na prvi pogled ne

možemo zapaziti. Time je ostvarena nastavnikova obaveza da prepozna mogućnosti za korelaciju tehničkog obrazovanja (tehničkog i informatičkog obrazovanja) i prirodnih nauka u nastavi i da upozna suštinu istih radi svestranije realizacije.

Neki od ciljeva inovacija u oblasti didaktičko-metodičkih postupaka mogli bi da budu sledeći:

- Inovacije imaju za cilj prevazilaženje i otklanjanje raskoraka između nivoa društveno-tehničkih dostignuća i postojećeg stanja u nastavi;
- Pripremanje učenika za zadatke koji ih očekuju danas i sutra, u bližoj i daljoj budućnosti, što je u tesnoj vezi sa aktualizacijom stečenih znanja. Učenik je osposobljen da znanja prilagođava potrebama;
- Osposobljavanje učenika za shvatanje i primenu sazajnih postupaka, a ne samo za prijem gotovih činjenica i njihovu reprodukciju bez praktične primene u svakodnevnom životu.

Nema nastavne oblasti u okviru nastavnih predmeta koja nije u nekoj koorelaciji sa nekim nastavnim predmetom. Svaki nastavni predmet prema specifičnostima sadržaja i ciljevima nudi u tom pravcu manje ili veće mogućnosti. U nastavi matematike to mogu da budu traženja novih puteva za rešavanje jednog zadatka, uvođenje postupaka koji povećavaju misaonu aktivnost a skraćuju tehniku rada. Nastava fizike najčešće učeniku "otvara" oči da gleda šta se oko njega događa, biologija – omogućuje da prirodu čitamo posmatranjem, hemija – od običnih supstanci stvara čuda, likovna kultura učenika osposobljava da doživljava sklad i lepotu boja, tehničko obrazovanje – olakšava snalaženje i kretanje kroz život.

Drugim rečima, škola mora da nudi zadate činjenice, ali i da omogući ispoljavanje pojedinačnih sposobnosti. To se ostvaruje u redovnoj nastavi i vannastavnim aktivnostima (smotre, takmičenja). Smisao svih tih dodatnih aktivnosti je: učiniti da se ispolji najbolje u čoveku, omogućiti da se, upoznavanjem sa drugima, osvetle univerzalne ljudske vrednosti.

## 5. NASTAVA I NASTAVNA SREDSTVA

Očiglednost postignuta rečima, njihov izbor, raspoređivanje u pričanju, upoređivanje nepoznatog sa poznatim i uticaj na učenika da zamišlja, da stvara slike predmeta, predela doprinosi da učenik formira pojmove. Poznato je da očigledno sredstvo može da predstavlja običnu igračku ako se ne upoznaju načini korišćenja i mogućnosti koje ono nudi u procesu saznavanja. Ovde treba ukazati na opasnost koju nosi jednostrano shvatanje upotrebe nastavnih sredstava. Gomilanje na jednom času više nastavnih sredstava radi obezbeđenja potpune očiglednosti nije ništa drugo nego obična revija. Učenik je tu posmatrač kao na vašaru, zasenjen šarenilom, čak i bez mogućnosti da se zabavi. Mnogo mu je ponuđeno a sve je van njegovog dodira, van misaonog procesa ovakvi postupci nisu inovacije već formalizam.

Nastavnik daje dušu nastavnom sredstvu i omogućuje da ono bude iskorišćeno u pravom trenutku u nastavi. Jedno nastavno sredstvo može da bude iskorišćeno u više nastavnih oblasti, na više načina, u više postupaka. Nastavna sredstva sa ograničenim brojem namena nisu najpodesnija za nastavu jer ograničavaju traganja za otkrivanjem novog. Višenamensku upotrebu nastavnog sredstva može da obezbedi samo inventivan nastavnik.

## 6. ZAKLJUČAK

U završnom delu ovog teksta da navodim još neke vrednosti uticaja nastavnika na kvalitet nastavnog procesa.

Najpre možemo konstatovati da je ovaj rad kreativno tesno povezan sa nastojanjima našeg savremenog preobražaja obrazovanja i vaspitanja. Njegov doprinos se ogleda u tome, što ideju usmeravanja ne zatvara u okvir tehničkog obrazovanja, već je moguće teorijski i operativno primeniti na celokupnu oblast vaspitanja, sva vaspitna područja, a naročito na radno-tehničko vaspitanje.

Postizanje kvaliteta u nastavi nije zadatak samo nastavnika, već je to obaveza i rukovodstva škole. Pedagoško-psihološka služba ima obavezu da koristi aktivnosti i mere za utvrđivanje ispunjenosti zahteva u pogledu kvalitetne nastave.

Samim tim što smo obezbedili materijalno-tehničke uslove (oprema i prostor) ne znači da će se realizovati kvalitetna nastava. Nosilac, odnosno, činilac-faktor koji stvara kvalitetnu nastavu jeste nastavnik, dok su ostali uslovi samo logistička podrška kvalitetnom obrazovno-vaspitnom procesu.

Zadatak svih obrazovno-vaspitnih ustanova, odnosno škola jeste unapređivanje nastave i težnja ka dostizanju nivoa kvalitetne nastave u kojoj će biti zadovoljeni i učenik i nastavnik. Ovo znači da su u obrazovno-vaspitnom procesu, odnosno nastavi, korisnik usluge-učenik i onaj koji uslugu vrši-nastavnik u ravnopravnom i uzajamno zavisnom položaju.

## 7. LITETATURA:

- [1] Mladen Vilotijević: Didaktika 2 (Organizacija nastave), Naučna knjiga, Beograd 1999. godina;
- [2] Dr Tihomir Prodanović: Didaktika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, 1974. godina;
- [3] Dragana Smiljanić., Radiša Mikarić: Metodika praktične nastave i činiooci koji je konstituišu, Institut za ekonomiku i finansije, Beograd 2007. godine.



## DEFINISANJE STANDARDA NASTAVNIKA TIO

Miloš Soro<sup>1</sup>

**Rezime :** *Definisanje ključnih sposobnosti nastavnika je veoma važna delatnost na donošenju standarda nastavničke profesije. Osnovu rada na izradi standarda nastavnika Tehničkog (i informatičkog) obrazovanja čini utvrđivanje onoga šta nastavnik treba da zna, ume, i kakve veštine poznaje. Rad inicira put u donošenju standarda nastavnika u fazama kroz definisanje bitnih nastavnih oblasti, njihovih deskriptora i indikatora značajnih za svaku oblast i za celinu predmeta.*

**Ključne reči :** *znanje, umenje, veštine, predmetne oblasti, kompetencije, standard*

## DEFINING THE STANDARDS FOR THE TIO TEACHERS

**Summary:** *Defining the skills required for teachers is very important for setting the standards of the profession. The basis of standards for TIO teachers is the formulation of the required skills and knowledge. Setting the standards is done in phases; defining the most significant units, their descriptors and indicators that are significant both for the each unit separately and for the subject as a whole.*

**Key words:** *knowledge, skill, subject units, competence, standard*

### 1. UVOD

Značaj standarda se ogleda u unapređivanju kvaliteta nastave, u pomoći nastavnicima pri utvrđivanju kriterijuma ocenjivanja i oni omogućuju samovrednovanje nastavnika i škole. Standardi treba da predstavljaju suštinska **znanja i umenja** koja nastavnici treba da poseduju na kraju akademskog obrazovanja.

Standardi se formulišu unutar okvira koji je definisan postojećim **planom i programom** za dati predmet. Standard treba da bude opšteprijvatljiv, primeren, pouzdan i koristan.

Ključne kompetencije kod nastavnika bez obzira na nastavni predmet su :

- Sporazumevanje na maternjem jeziku
- Sporazumevanje na stranom jeziku
- Osnovne matematičke kompetencije i kompetencije u nauci i tehnologiji
- Informatička pismenost

---

<sup>1</sup> Miloš Soro, profesor Tehničkog i informatičkog obrazovanja, OŠ „Jovan Jovanović Zmaj“, Zrenjanin, E-mail : [sorozr@ptt.yu](mailto:sorozr@ptt.yu)

- Učenje učenja
- Metodičko-didaktičke i pedagoško-psihološke
- Socijalne i građansko-ustavne
- Samoinicijativa i preduzimljivost
- Opšta kultura

## 2. NASTAVNIK

Nastavnik Tehničkog /i informatičkog) obrazovanja treba da ima sledeće ključne sposobnosti:

- Dobro poznaje svoj predmet
- Poznaje i koristi različite metode rada i učenja
- Poznaje i koristi različita nastavna i informaciono-komunikaciona sredstva
- Promoviše demokratske principe
- Poznaje i razume pravne i moralne osnove svoje profesije
- Sprovodi odobren nastavni plan i program
- Dobro rukovodi odeljenjem
- U učionici stvara pozitivnu atmosferu za učenje
- Vrednuje lični i profesionalni razvoj
- Priprema i planira svoj rad
- Razume različite tehnološke procese i principe obrade materijala
- Dobro poznaje različite mašine, uređaje, alate i pribore za rad
- Poznaje osnove naučno-tehničke terminologije
- Razume značaj zaštite na radu i životne sredine
- Poznaje karakteristike adoscelencije mladih

## 3. PUT KA STANDARDU

Da bi se moglo pristupiti formulisanju standarda profesije nastavnika, neophodno je da taj proces prođe kroz faze koji garantuje naučna i stručna metodologija.

### Faza 1: Analiza

Dobra priprema za dolaženje do standarda je analiza stanja i regulative u školskom sistemu. U tom smislu veoma je važno obuhvatiti:

- nastavni plan i program ovog predmeta
- udžbenike i
- literaturu o obrazovnim standardima
- iskustva u drugim zemljama

### Faza 2: Izdvajanje ključnih oblasti za nastavni predmet

U ovoj etapi rada mora se izvršiti selekcija i uopštavanje nastavnih tema ovog predmeta za sve razrede prema usvojenim Planovima i programima nastavnog rada. U ovom predmetu dominiraju sledeće nastavne oblasti :

- Grafičko komuniciranje
- Informatička tehnologija
- Tehnološki proizvodni procesi (građevinarstvo, saobraćaj, energetika, poljoprivreda, mašinstvo, elektrotehnika...)
- Uređaji, mašine, alati i pribori za rad
- Praktičan rad

#### 4. DEFINISANJE USLOVA

##### Faza 3: Definisanje deskriptora i nivoa težine

**Oblast:** Grafičko komuniciranje

- Deskriptor : Nastavnik razume svrhu i u stanju je da objasni i prezentuje elemente tehničkog crtanja.
- Indikatori:
  - Nastavnik ume da izdvoji ključne elemente grafičkog predstavljanja i da uradi grafičko-tekstualan sadržaj
  - Nastavnik prepoznaje odstupanja od pravila i propisa u tehničkom crtanju
  - Nastavnik ume da izradi složeniju grafičko-tehničku dokumentaciju

**Oblast:** Informatička tehnologija

- Deskriptor : Nastavnik razume, poznaje i zna da objasni i primeni elemente računarske informacione tehnologije
- Indikatori:
  - Nastavnik ume da izdvoji značajne elemente konfiguracije računarskog sistema i da ih povezuje u celinu
  - Nastavnik poznaje ulogu i način rada najvažnijih računarskih sklopova, međusobno ih povezuje i sa spoljašnjim uređajima
  - Nastavnik ume da koristi osnovne elemente sistemskih i korisničkih softvera i aplikacija

**Oblast:** Tehnološki i proizvodni procesi

- Deskriptor : Nastavnik razume raznovrsne tehnološke procese i u stanju je da objasni njihovu međuzavisnost, sličnost i različitost
- Indikatori:
  - Nastavnik ume da izdvoji najvažnije elemente tehnoloških procesa i dobijanja proizvoda
  - Nastavnik poznaje karakteristike i primenu različitih materijala i konstruktivnih delova
  - Nastavnik ume da povezuje delove u funkcionalnu konstrukciju

**Oblast:** Uređaji, mašine, alati i pribori za rad

- Deskriptor : Nastavnik poznaje i razume ulogu uređaja i mašina i u stanju je da objasni i prezentuje delove i njihov rad
- Indikatori:
  - Nastavnik zna da izdvoji najvažnije delove uređaja ili mašine i zna njihove radne karakteristike
  - Nastavnik ume da koristi različite alate i da ih klasifikuje po nameni
  - Nastavnik poznaje i koristi pribor za merenje, obeležavanje i crtanje na materijalu

**Oblast:** Praktičan rad i vežbe



- Deskriptor : Nastavnik je u stanju je da objasni i prezentuje rad na materijalu, ume da pravilno i celishodno vodi računa o trošenju materijala za rad i zaštiti pri radu
- Indikatori:
  - Nastavnik ume da prikaže faze izrade nekog proizvoda sa datim materijalom i montažno-demontažne postupke rada sa konstruktorskim kompletom-materijalima za vežbe
  - Nastavnik prepoznaje odstupanja od pravila i propisa zaštite na radu
  - Nastavnik ume da objasni načine racionalne upotrebe materijala za rad

## 5. ZAKLJUČAK

Na osnovu iznetih indikatora moguće je doći do dokaza o kompetentosti za obavljanje nastavničkog zanimanja. Tako se može utvrditi da li nastavnik Tehničkog i informatičkog obrazovanja ima teorijska i praktična znanja i sposobnosti za posao koji treba da obavlja u školi. Isto tako ostvorena je mogućnost za vrednovanje i samoocenjivanje nastavnika i škole.

## 6. LITERATURA :

- [1] Materijal sa Konferencije „Profesionalni razvoj zaposlenih u obrazovanju – standardi profesije“, 27 / 29. 11.2007, Sremski Karlovci



## OCENJIVANJE UČENIKA U TEHNIČKOM OBRAZOVANJU

Miloš Soro<sup>1</sup>

**Rezime:** Za nastavnike je najvažniji i najodgovorniji zadatak ocenjivanje učenika. Ocenjivanje je stalna tema u školi. Njom se na neki način trasira put daljem školovanju učenika i njegovom zaposlenju. Tradicionalne norme ocenjivanja učenika u novim uslovima osavremenjene nastave ovog predmeta nisu više dovoljne. Ovaj segment rada nastavnika sveden na objektivnu i subjektivnu procenu učenikovog napretka utvrđen je i detaljno razrađen propisima. Zbog raznolikosti sadržaja i praktične usmerenosti predmeta tehničko obrazovanje, ocenjivanje učenika u ovom predmetu je složeno i raznovrsno. Ocenjuje se znanje, umenje, veštine i angažovanje učenika. Učenici u toku nastave izrađuju modele i makete, pa se i taj deo učenikovog rada mora vrednovati.

**Ključne reči :** nastavnik, merenje, tehničko obrazovanje, učenik, znanje, umenje, veština, angažovanje

## EVALUATION OF STUDENTS IN TECHNICAL EDUCATION

**Summary:** The most important and most responsible job for teachers is the evaluation of students. Evaluation, in a way, might lead a student towards the further education and choice of vocation. The traditional evaluation standards are no longer sufficient because of the modernization of teaching process. This segment of education is set by the regulations, and it is put down to objective and subjective assessment of students' progress. Evaluation of students in Technical Education is complex because of the subject's versatility. Students' knowledge of the subject, practical skills, and engagement are evaluated. During the class, students make various models and this needs to be assessed as well.

**Key words:** teacher, measurement, technical education, student, knowledge, skill, engagement

### 1. UVOD

O merenju uspeha učenika govorimo kada nastavnik upoređuje postignuće jednog učenika sa postignućem drugog ili drugih učenika u odeljenju. Za uzor ne uzima ni rezultate lošijih niti najboljih učenika već neke prosečne veličine. Treba razlikovati dve strane: evaluaciju (vrednovanje) od merenja (ocenjivanja) uspeha. Merenje obrazovnog uspeha svakog učenika od strane nastavnika mora da bude objektivno, pouzdano i nepristrasno.

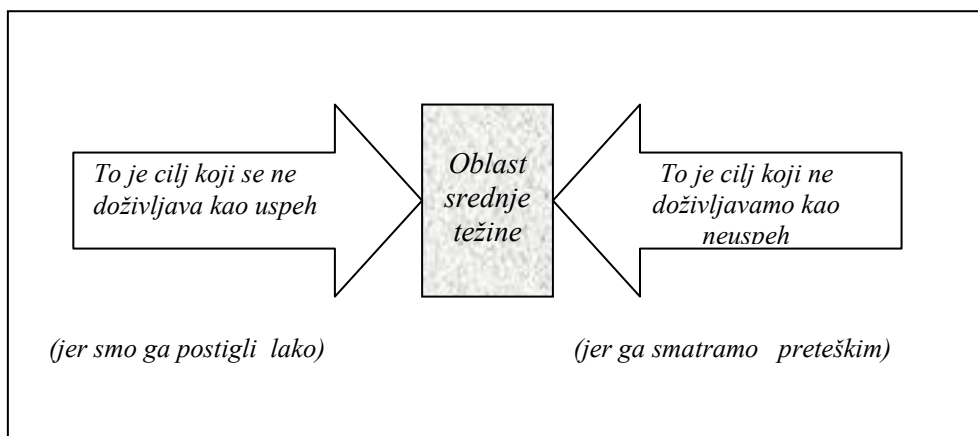
---

<sup>1</sup> Miloš Soro, profesor Tehničkog i informatičkog obrazovanja, OŠ "Jovan Jovanović Zmaj", Zrenjanin, E-mail : [sorozr@ptt.yu](mailto:sorozr@ptt.yu)

Jedan od najsloženijih i najnezahvalnijih poslova nastavnika je primena normi ocenjivanja i izbor kriterijuma za utvrđivanje uspeha učenika. U procesu obrazovanja nastavnik je merilac i instrumenat za merenje postignuća učenika. „U ulozi mernog instrumenta čovek ne može ni približno udovoljiti zahtevima koje inače postavlja kao kreator mernih postupaka ... (Grgin, 1986.5) “ Zbog višestrukog značaja ocene, odnosno ocenjivanja u tehničkom obrazovanju, ovaj deo vaspitno-obrazovnog rada posebno se izdvaja. Razlog je u raznolikosti elementa koji su predmet ocenjivanja učenika, jer ovaj predmet sadrži značajan deo “veština“.

Tradicionalne norme vrednovanja u našim školama se zasnivaju na numeričkim merenjima (u nižim razredima osnovne škole je opisno) obrazovnog uspeha učenika, odnosno ocenama. Iza svake ocene postoji neko znanje, umenje ili veština. I pored opštih razrada u postojećem Pravilniku za ocenjivanje učenika u osnovnoj školi, nastavnik je prinuđen da sam razrađuje vlastite kriterijume ocenjivanja čime se ispoljavaju mnoge subjektivnosti. Nekom nastavniku je naročito važan određeni deo nastavne građe, uspeh prethodnih učenika, opšti utisak o učeniku, razni drugi činioci.

U školi težimo individualizovanoj i diferenciranoj nastavi pa je potreban novi model evaluacije obrazovnog postignuća i novo merenje obrazovnog uspeha. (Grubor, 1996.). U ovom modelu merenja uvodi se pojam „oblast srednje težine“ . To je granična oblast, sredina između dva cilja .



**Slika 1:** Prikaz modela merenja uspeha učenika

Kod ovog modela učenici realizuju diferencirani program prilagođen celovitom razvoju i sposobnostima svakog učenika ponaosob.

## 2. OCENJIVANJE

U ovom predmetu sve više jača individualni rad učenika, kojem u značajnoj meri doprinosi razvoj novih nastavnih tehnologija. Zbog toga raste i potreba za individualizacijom i diferenciranom nastavom. Tradicionalno skalarno ocenjivanje učenika obezbeđuje ili pretpostavlja da se iza svake ocene nalazi neko znanje, umenje i veština, ali to nije dovoljno u takvoj nastavi za ovaj predmet.

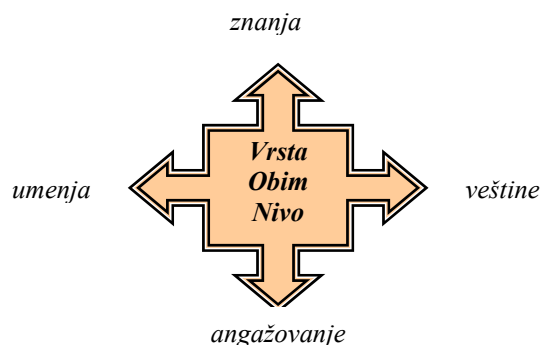
Praćenje razvoja i napredovanja učenika utvrđuje se ocenom iz nastavnog predmeta. Prema Pravilniku o ocenjivanju učenika osnovne škole ocena treba da

- bude objektivna;
- redovno javna za učenika;
- podsticajna;
- osposobljava učenika na samovrednovanje i vrednovanje drugih učenika;
- bude pokazatelj efikasnosti rada nastavnika i škole.

### Kriterijumi ocenjivanja

Sva složenost ocenjivanja u tehničkom obrazovanju vidi se u radu nastavnika koji su prinuđeni da zbog nedostatka razrade opštih kriterijuma ocenjivanja utvrđuju sopstvene kriterijume ocenjivanja. Raznolikost sadržaja u predmetu u kome se ne uči samo da bi se znalo, već da se to znanje nadogradi, primeni, transferiše u druge i slične situacije, u kome se stiču umenja, veštine i navike, zahteva od nastavnika veliku veštinu ocenjivanja. Ovo neminovno vodi povećanoj subjektivnosti nastavnika koji po svome sudu daje naročit značaj određenim delovima nastavne građe. Dakle, dolazi do neujednačavanja kriterijuma kod nastavnika istog predmeta.

Ocena nema samo funkciju kontrole znanja već se u predmetu tehničko, odnosno tehničko i informatičko obrazovanje, procenjuju i drugi elementi (kriterijumi).



**Slika 2:** Kriterijumi ocenjivanja

**Vrsta** – znanja, umenja i veština mogu da budu osnovna, proširena i produbljenja. Za dovoljnu ocenu neophodna su osnovna, a za veću ocenu proširena, odnosno produbljenja znanja, umenja i veštine.

**Obim** – znanja, umenja i veština utvrđuje se u zavisnosti od količine usvojenih sadržaja.

**Nivo** – znanja, umenja i veština utvrđuje se u zavisnosti od kvaliteta usvojenih sadržaja, stepena razumevanja, sposobnosti primene, stepena razvijenosti umenja i navika.

Posebno je značajno u tehničkom obrazovanju ocenjivanje **angažovanja** učenika u nastavnom procesu i ocenjuje se na osnovu :

- aktivnosti (spremnost za samostalan i grupni rad, učestvovanje u razgovoru i diskusiji);
- saradnje sa drugima ( sposobnost za rad u grupi i veština komunikacije ) ;
- uvažavanja drugih ( spremnost da podrži druge i da im pomogne ).

### Ocenjivanje i ishodi

Treba imati u vidu da se učenik ocenjuje u toku svakodnevnog rada najmanje dva puta u polugodištu i ocena se upisuje u predviđeni prostor u Dnevnik rada. Ocenjivanje može da bude **usmeno** i **pismeno**. Usmeno ocenjivanje ne mora da se najavi, a pismena provera se najavljuje najmanje dva dana pre. Usmena ocena se saopšti učeniku i upiše na istom času. Za pismenu proveru učenicima se moraju na vreme saopštiti nastavni sadržaji koji će da budu predmet ocenjivanja. Ocena iz pismene provere znanja upisuje se u dnevnik rada u roku od osam dana od dana provere.

Za nastavu tehničkog obrazovanja kao i za veći deo predmeta nisu propisane obavezne pismene provere učenika, ali se mogu da obave po planu predmetnog nastavnika. To mogu da budu kontrolni i domaći zadaci, testovi znanja i drugi oblici provere. Zaključnu brojčanu ocenu predlaže predmetni nastavnik na osnovu ocena dobijenih usmenom i pismenom proverom znanja, iz vežbi, testova i drugih oblika provere znanja na kraju prvog i drugog polugodišta.

Kako je već istaknuto, u tehničkom (i informatičkom ) obrazovanju ocenjuje se znanje, umenje, angažovanje i veštine učenika. Dakle, novi model ocenjivanja učenika uzima u obzir ova četiri kriterijuma koji će biti predstavljeni u procentima, odnosno bodovima, a iskazani u vidu brojčane ocene na polugodištu i na kraju školske godine.

- **Znanje** učenika se ocenjuje testovima znanja i drugim pisanim (grafičkim ) i usmenim proverama
- **Umenja** učenika se ocenjuju kroz razumevanje i primenjivanje inovacija u rešavanju zadataka, sklonost za potrebu vežbanja, snalaženje u novim situacijama i drugo
- **Angažovanje** se ocenjuje kroz spremnost učenika za individualan i grupni rad, sposobnost za kolektivni rad i saradnju
- **Veštine** učenika se ocenjuju kroz njihovu sposobnost za samokontrolu, pravilno korišćenje alata i pribora, smisao za estetiku i dizajniranje, primenjivanje poznatih rešenja, izradu konstrukcija i drugo

Nastavnik ne ocenjuje količinu informacija (sadržaj) već nivo kvaliteta razumevanja, samostalnosti učenika u radu i sposobnost primene znanja i umenja.

Učešće pojedinih kriterijuma u zaključnoj oceni za prvu stavku je 40 %, za drugu, treću i četvrtu po 20% od ukupnog broja bodova u toku polugodišta/cele školske godine. Za pozitivnu ocenu potrebno je obezbediti 30%, za ocenu dobar od 50-69%, za ocenu vrlo dobar od 70-89%, a za ocenu pet najmanje 90%. Ovde je neophodno odrediti ciljeve, odnosno krajnje ishode za svaki kriterijum o čemu učenici moraju biti unapred upoznati.

### Ocenjivanje u predmetu TIO

Raznolikost sadržaja u predmetu se ogleda u savladavanju teorijskih osnova nastavne materije, izvođenju laboratorijskih vežbi, uvežbavanju određenih radnji, izradi sopstvenih projektnih zadataka, praktičnom radu i drugom. Zbog toga je i ocenjivanje učenika otežano i zahteva kontinuitet. Učenike treba ocenjivati u svim fazama rada na času i ne zadavati im domaće radove. Izrada sopstvenih projekata učenika se realizuje isključivo na časovima, naročito u vidu individualnog rada, ređe je to rad u parovima ili manjim grupama. Najbolje bi bilo da učenici ne nose svoje radove kući, već da ih odlože na odgovarajuće mesto u kabinetu. Nastavnik se može naći u situaciji da učenik sledećeg časa donese urađen rad koji su radili roditelji učenika ili drugi „pomagači“ pa sve do stručnjaka, perfekcionista. U tom

smislu ocenjivanje treba naročito usmeravati na traženje odgovora od učenika u smislu **zašto** ili **zbog čega**, a ne na to **kako** je to napravljeno. Ovo nije pravilo jer ima učenika koji uspešno prate razvoj novih tehnologija, posebno informatičkih, pa koriste i kombinuju takve elemente i sklopove i uspešno realizuju svoje ideje za koje u prvi mah mnogi sa nevericom gledaju i pitaju se da li je to učenikovo delo.

Realnost praćenja burnog razvoja tehnologija zahteva od nastavnika „da je u toku“ jer tako obezbeđuje kako sebi, tako i svojim učenicima, napredak i razumevanje promena u nauci i tehnici. Nekada je za realizaciju modula izrade konstrukcija modela i maketa neophodno upotrebiti postupke obrade koje učenik poznaje, ali prevazilaze njegove veštine ili fizičke sposobnosti (naprimer, električno zavarivanje metala ). Naravno, neko taj deo mora da uradi pa zbog toga učenika treba savetovati u tom pravcu jer je to opravdano i konstrukcija će da bude kvalitetnija, a sve to neće „smanjiti“ njegovu ocenu. Nastavnik kontinuirano prati napredak učenika i konstatuje njegov uspeh. Teza da se ne vrednuje rezultat rada već sam rad učenika je važna, ali možda nije dovoljno čvrsta. Učenici hoće da postignu što bolji uspeh, odnosno rezultat, žele da to neko vidi, proceni, uporedi i svakako, i pohvali.

U donjoj tabeli je dat prikaz ocenjivanja taksonomijom usmerenom na ishode ( po uzoru: Solo taksonomija prema: Asquith & Lombard, 2000: 52; Lombard & Meyer, 2000:90 ).

*Tabela 1: Ocene i ishodi*

OCENA i raspon	OPIS
1  0 do 29%	<ul style="list-style-type: none"> <li>– učenik kaže da „ne zna“</li> <li>– učenik govori besmisleno</li> <li>– učenik ponavlja pitanje</li> <li>– učenik daje samo jedan, ali nebitan podatak</li> <li>– <b>odsustvo informacija ili nepovezane informacije</b></li> </ul>
2  30 do 49%	<ul style="list-style-type: none"> <li>– učenik objašnjava samo jedan pojam ili činjenicu</li> <li>– učenik delimično poznaje sadržaj</li> <li>– učenik ne može da transferiše saznanja</li> <li>– <b>znanje bez analize i primene</b></li> </ul>
3  50 do 69%	<ul style="list-style-type: none"> <li>– učenik zna više bitnih činjenica</li> <li>– zaključuje na osnovu zapažanja, ali nisu povezana</li> <li>– odgovori sadrže istu količinu nepovezanih informacija te dolazi do različitih zaljučaka</li> <li>– <b>analizira i identifikuje ključne elemente, predlaže ili pronalazi rešenja</b></li> </ul>
4  70 do 89%	<ul style="list-style-type: none"> <li>– učenik povezuje bitne činjenice</li> <li>– odgovori su vezani za konkretna iskustva</li> <li>– odgovor je obuhvatan, ali je u okviru predavanih pojmova i sadržaja</li> <li>– <b>primenjuje i demonstrira znanje, modele, principe i teoriju</b></li> </ul>
5  90 do 100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>– učenik uopštava, generalizuje i proširuje sadržaje ocenjivanja</li> <li>– učenik formuliše hipoteze</li> <li>– učenik selektuje i integriše sve relevantne podatke i njihove međusobne odnose, daje alternativne ishode</li> <li>– samostalno razmatra rešenja</li> <li>– <b>analizira, demonstrira primenu principa i kritički ih upoređuje i obrađuje</b></li> </ul>

Ovaj način ocenjivanja je posebno pogodan kod ocenjivanja znanja i veština učenika kroz usmene odgovore.

U predmetu Tehničko i informatičko obrazovanje predviđene su **vežbe**. Nastavnik treba da isplanira faze rada učenika za ovaj deo časova tako da je moguće i ovde ocenjivati rad učenika. Naprimera, treba definisati više elemenata koji su najznačajniji za određenu vežbu sa kojima su upoznati učenici i koji će se ocenjivati. To može da bude:

- inoviranost idejnog rešenja;
- kvalitet tehničko-tehnološke dokumentacije;
- preciznost obrade materijala;
- montaža modela-makete;
- dizajn modela-makete.

Ocena dobijena usmenom priverom ili u vidu pisanih radova mora da ima istu težinu i kao takva ravnopravno utiče na zaključnu ocenu za polugodište i kraj godine. Pošto učenici značajan deo nastave posvećuju **izradi modela i maketa** koji su u funkcionalnoj vezi sa tematskim sadržajima u predmetu, nastavnik ocenjuje i ovaj segment učenikovog rada. Ovde dolazi do velike neujednačenosti kriterijuma ocenjivanja: od toga da li ocenjivati sam model u svojoj celini kao gotov rezultat pa sve do druge krajnosti u kojoj se model (rezultat) ne ocenjuje. Dakle, postavlja se pitanje **šta** i **kako** pri ocenjivanju realizacije projektnog zadatka učenika. Rezultat (model, maketa) je svojevrstan proizvod rada učenika, njegovo delo kojim on pokazuje svoje dostignuće, kreativnost, kojim se upoređuje sa drugima u razredu i u kome je uneo mnogo od svoje ličnosti. Pogrešno bi bilo od nastavnika da to ne uvažava i ne vrednuje. Važno je da svaki učenik ima slobodu izbora ideje koju želi da realizuje. Učenici moraju proći projektne faze od ideje do realizacije. Nastavnik naročito treba da ocenjuje kvalitet prolaska učenika kroz te radne faze što podrazumeva i sam rezultat, model i maketu.

Udžbenici za nastavu ovog predmeta sadrže pitanja i zadatke gotovo posle svake tematske oblasti. Zbog obimnih delova nastavne materije u nekim tematskim delovima udžbenika to je dobra ponuda i olakšanje nastavnicima. Mnogi nastavnici ih koriste kao reperne stavke za objašnjavanje nastavnih sadržaja i za proveravanje i ocenjivanje učenika.

Iako je u ponudi nekoliko radnih svesaka za sva četiri razreda tehničkog obrazovanja, neki nastavnici ih malo ili nikako ne koriste na času. Nesumnjivo je značajno kakav je kvalitet radnih svesaka. One omogućuju učenicima da samostalno ovladavaju gradivom, sagledavaju svoju uspešnost i napredak. Isto tako, sveske mogu da posluže za proveru i ocenjivanje učenika u toku časa gde se obraća pažnja i na angažovanje učenika kao jednog od kriterijuma ocenjivanja.

### 3. LITERATURA :

- [1] Radovan Grandić, Olivera Knežević-Florić, Jovana Milutinović, (2004), Radno i profesionalno obrazovanje (izbor tekstova) , Novi Sad
- [2] Pravilnik o ocenjivanju učenika osnovne škole
- [3] Plan i program za Tehničko (i informatičko) obrazovanje od 5. do 8. razreda i upustvo za realizaciju programa
- [4] Dejan Kreculj, (2003) Prosvetni pregled, Beograd
- [5] Grgin T. (1986) Školska dokimologija procenjivanja i merenja znanja, Školska knjiga, Zagreb

- [6] Dr Mile Nenadić, (1997) Novi duh obrazovanja, (izvod iz teksta), IP Prosveta, Beograd
- [7] Grubor, A. (1996) Didaktički model „Panonija“ u funkciji diferencirane i individualizirane nastave, Učiteljski fakultet, Sombor
- [8] Sonja Jugović (2007. 18 oktobar), Prosvetni pregled, Beograd
- [9] D. Bjekić, Ž. Papić (2005), Ocenjivanje – priručnik, MP Srbije, Beograd
- [10] Boško Stojanović (1995.), Metodika nastave tehničkog obrazovanja, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd





## KOMPARATIVNA ANALIZA DVA NASTAVNA PROGRAMA U NASTAVI OSNOVE INFORMATIKE I RAČUNARSTVA U OSNOVNOJ ŠKOLI

Mara Šiljak<sup>1</sup>, Mile Šiljak<sup>2</sup>

**Rezime:** Prema odgovarajućem nastavnom planu učenici osnovnih škola, do školske 2007/2008 godine, opredeljivali su se, po sopstvenoj želji i slobodnom izboru, između ostalog, za pohađanje nastave i iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva (OIIR-a), a od školske 2007/2008 godine, opredeljuju se za pohađanje nastave iz izbornog nastavnog predmeta Informatika i računarstvo (IIR-a).

Nastava iz OIIR-a se realizovala u sedmom i/ili osmom razredu, pretežno u specijalizovanim "informatičko računarskim" kabinetima, i u obliku blok nastave, a od školske 2007/2008 godine, realizuje se od petog do osmog razreda, sa jednim časom nedeljno.

Do školske 2001/2002 godine, nastava iz OIIR-a realizovana je po tzv. "starom" nastavnom programu, od školske 2002/2003, pa do školske 2007/2008 godine, po tzv. "novom" nastavnom programu, a od 2007/2008 godine, po „najnovijem“ nastavnom programu.

Pracenjem učeničkih postignuća (ocena iz nastavnog predmeta OIIR-a, skor na testu znanja iz OIIR-a, i opšti uspeh učenika u sedmom i osmom razredu), redovne učeničke populacije, u realnim uslovima, u Osnovnoj školi "Sveti Sava"u Kragujevcu, a nakon realizacije nastave iz OIIR-a po „starom“ i „novom“ nastavnom programu, stekli su se uslovi za analizu učeničkih postignuća, i akceptiranje efekata nastale promene.

U radu se, nakon statističke obrade podataka, na transparentan način, prezentiraju rezultati analize, a isti se uspešno mogu aplicirati u pedagoškoj teoriji i praksi.

**Ključne reči:** osnovna škola, osnovi informatike i računarstva, nastavni program, učenička postignuća

## COMPARATIVE ANALYZE ON TWO SYLLABUS IN LECTURES OF BASIC INFORMATICS AND COMPUTING IN PRIMARY SCHOOLS

**Summary:** According to the appropriate syllabus, the primary school scholars, up to the school year 2007/2008, following their own wishes and free choice, among others, opt also for attendance of the optional school subject Base of Informatics and Computer Science, and from the school year 2007/2008 they opt for attendance of the optional school subject

<sup>1</sup>Mr Mara S. Šiljak, prof. [marasiljak@yahoo.com](mailto:marasiljak@yahoo.com)

<sup>2</sup>Prof. dr Mile S. Šiljak, Visoka tehnička škola strukovnih studija Požarevac, [milesiljak@yahoo.com](mailto:milesiljak@yahoo.com)

*Informatics and Computer Science.*

*Base of Informatics and Computer Science classes for scholars of the seventh and/or eighth school grades are realized mostly in special "informatics and computing" cabinets as double classes and from the school year 2007/2008 the classes are realized for scholars of the fifth to the eighth school grade with a class per week.*

*Up to the school year 2001/2002 the Base of Informatics and Computer Science classes were realized according to the so called "old" syllabus and from the school year 2002/2003 up to the year 2007/2008 as per so called "new" syllabus but from the school year 2007/2008 as per "the newest" one.*

*Following the scholars' achievements (marks on the Base of Informatics and Computer Science school subject, score of the Base of Informatics and Computer Science tests and general success of the seventh and eighth scholars), full time scholars, under real conditions, at the "Sveti Sava" Primary school in Kragujevac, and after the realization of Base of Informatics and Computer Science classes as per "old" and "new" syllabus, the conditions for analyze of scholars' achievements are achieved and acceptance of the reached effects on occurred changes.*

*In this paper, after statistic data processing and on transparent way, the analyze results are presented and the same may be applied to pedagogy theory and practice.*

**Key words:** *primary school, base of informatics and computer science, syllabus, scholars' achievements*

## 1. UVOD

Nesporno je, da se u osnovi svakog školskog sistema zasniva, a potom i realizuje, nastavni proces, etapnog ili kontinualnog trajanja, u hijerarhijski uređenom sledu. Ništa se ne prepušta slučaju, već se za odgovarajući nastavni proces blagovremeno sačinjavaju nastavni planovi i programi, sa određenim periodom trajanja, odnosno, sa određenim periodom upotrebljivosti.

Za očekivati je, da svakoj promeni nastavnih planova i programa prethodi, temeljna i objektivna analiza stečenih iskustava iz realne pedagoške prakse i „žive“ pedagoške teorije, kroz kompetentne rasprave i istraživanja, uz napomenu, da sve to mora biti vezano za konkretan aktuelizirani reformski ili/i inovativni zahvat. Veštom integracijom iskustava i saznanja, utvrđuju se pravac, smer i intenzitet operativnog delovanja u konkretnom zahvatu promena.

Ni jednog trenutka ne treba izgubiti iz vida činjenicu, da nije sramotno i štetno pozajmiti tuđa iskustva, ali je neopravdano praviti takva ista iskustva u sopstvenom aranžmanu, jer su gotovo redovno praćena rizicima i posledicama.

Teško je kvantificirati, na globalnom i parcijalnom nivou, efekte izmena nastavnih planova i progama, ali se mogu izvesti određeni pojedinačni pokazatelji u okvirima pojedinih nastavnih predmeta, dovoljno vredni, da ospore ili potvrde opravdanost aktueliziranih promena.

Nesporno je, u osnovnim školma do školske 2001/2002 godine, nastava iz OIIR-a realizovana je po tzv. "starom" nastavnom programu, od školske 2002/2003, pa do školske 2007/2008 godine, po tzv. "novom" nastavnom program, a od 2007/2008 godine, po „najnovijem“ nastavnom programu.

I upravo, školske 2002/2003.godine, kada je došlo do promena nastavnog programa u

izbornom nastavnom predmetu Osnovi informatike i računarstva (OIIR), stekli su se preduslovi, da ta promena posluži kao osnov za realni pedagoški eksperiment, u sagledavanju učeničkih postignuća u nastavama, po starom i novom nastavnom programu.

## 2. IZBORNI PREDMET OSNOVI INFORMATIKE I RAČUNARSTVA

Da bi se zastupio određeni izborni nastavni predmet u nastavnom procesu, potrebno je obezbediti odgovarajuće preduslove, koji su potpuno identični, kao i za sve druge obavezne nastavne predmete.

U spektru ponuđenih izbornih nastavnih predmeta u osnovnoj školi, za koji se učenici mogu opredeliti, po sopstvenoj želji i slobodnom izboru, sve do školske 2007/2008 godine, se nalazio i izborni nastavni predmet Osnovi informatike i računarstva, a od te školske godine, u ponudi je izborni nastavni predmet Informatika i računarstvo.

Ocena iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva, po starom i novom nastavnom programu, ne utiče na opšti uspeh, tj. ne učestvuje u izračunavanju prosečne ocene, na osnovu koje se utvrđuje postignuti uspeh učenika u konkretnom razredu.

Izborni nastavni predmet Osnovi informatike i računarstva, ili kraće samo OIIR, mogao se izučavati u VII razredu i VIII razredu, ili samo u VIII razredu. Ako se izučavao u dva razreda, onda to podrazumeva da se u VII razredu savlada "prvi nivo", sa godišnjim fondom od 40 časova (10+30), a potom u VIII razredu "drugi nivo", sa godišnjim fondom od 60 časova (10+50). Međutim, ako se OIIR izučavao samo u VIII razredu, onda je to "prvi nivo", sa godišnjim fondom od 60 časova (10+50).

Učenici koji nisu pohađali nastavu iz izbornog nastavnog predmeta OIIR-a u VII razredu, nisu mogli da prate nastavu u VIII razredu, naravno, ako se nastava iz ovog izbornog nastavnog predmeta realizovala u VII razredu i VIII razredu.

Učenici, koji su pohađali nastavu iz izbornog nastavnog predmeta OIIR-a, po starom nastavnom programu zaključno sa školskom 2001/2002 godinom, izučavali su sledeće nastavne sadržaje, po razredima i nastavnim temama, kako sledi:

- u VII razredu: Uvod u informatiku i računarstvo (1); Mikroračunarski sistem (4); Mere bezbednosti i sigurnosti pri radu sa mikroračunarom (1); Osnovne naredbe operativnog sistema (1); Struktura mikroračunara (3); Obrazovne računarske igre (5); Pojam algoritma i programa (6); Osnovne naredbe u BASIC-u (12); Samostalna izrada programa (4); Profesionalna orijentacija (2).
- u VIII razredu: Obnavljanje gradiva iz sedmog razreda (2), Rad sa niskama (4), Pojam slučajnog broja (2), Računarska grafika (4), Potprogram (4), Datoteka (6), Računar kao procesor teksta (2), Model i primeri modela (2), Analiza obrazovnih programa (6), Zvuk kod računara (2), Osnovni pojmovi mašinskog jezika (2), Samostalni razvoj programa (24).

Učenici koji su od školske 2002/2003 godine, nastavu iz izbornog nastavnog predmeta OIIR-a pohađali po novom nastavnom programu, izučavali su sledeće sadržaje, po razredima i nastavnim temama, kako sledi:

- u VII razredu: Oper. sistem Windows (18); Rad sa tekstem (11); Rad sa tabelama (11).
- u VIII razredu: Primena računara u oblasti grafike i animacije (10); Primena grafike u oblasti programiranja (10); Primena računara u oblasti komunikacije–Internet (10); Primena računara u oblasti multimedija (10); Izborni moduli (20).

### 3. PREDMETNO ISTRAŽIVANJE

**Predmet eksperimentalnog istraživanja** u ovom radu je utrdivanje nivoa učeničkih postignuća, iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva u Osnovnoj školi "Sveti Sava" u Kragujevcu, i to za učenike koji su pohađali navedeni izborni nastavni predmet u školskoj 1999/2000 godini, po starom nastavnom programu, i za učenike koji su pohađali navedeni izborni predmet u školskoj 2004/2005 godini, po novom nastavnom programu.

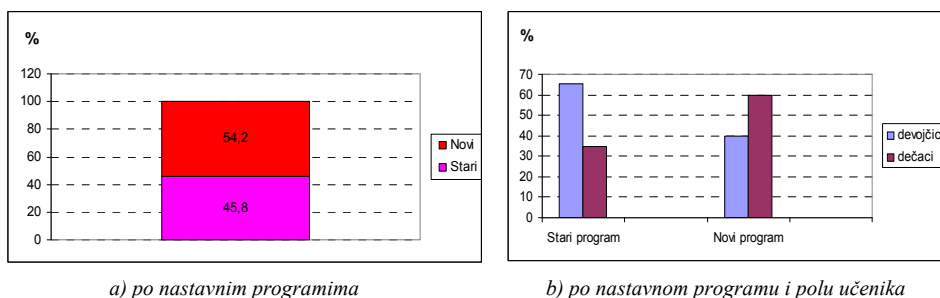
**Cilj istraživanja** je identifikacija nastalih promena u nivou učeničkih postignuća uzrokovanih promenom nastavnog programa, u izbornom nastavnom predmetu Osnovi informatike i računarstva.

**Uzorak**, u Osnovnoj školi "Sveti Sava" u Kragujevcu, školske 1999/2000 godine, osmi razred je pohađalo 112 učenika, u tri odeljenja, a za nastavu iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva (stari nastavni program), su se opredelili i istu pohađali 55 učenika, što je respektivnih 49.11%, od ukupne učeničke populacije ovog uzrasta, u navedenoj školskoj godini.

U Osnovnoj školi "Sveti Sava" u Kragujevcu, školske 2004/2005.godine, osmi razred je pohađalo 118 učenika, u četiri odeljenja, a za nastavu iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva (novi nastavni program) su se opredelili i istu pohađali 65 učenika, što je respektivnih 55.10%, od ukupne učeničke populacije ovog uzrasta, u navedenoj školskoj godini.

Primetno je, da je izborni nastavni predmet Osnovi informatike i računarstva bio „interesantan“ za učenike osnovne škole, jer su se opredeljivali za pohađanje nastave u visokom procentu, što može biti ozbiljan signal da se razmišlja o promeni statusa ovog nastavnog predmeta, odnosno, da se OIIR prevede u status obaveznog nastavnog predmeta.

Strukturalna uređenost uzorka, po aktuelnim nastavnim programima (sl. 1).



*Slika 1: Struktura uzorka*

**Merni instrumenti** za utrdivanje uspešnosti učenika, u nastavi iz izbornog nastavnog predmeta OIIR-a, po starom i novom nastavnom programu, korišćeni su odgovarajući testovi znanja.

Blagovremeno je izvršeno probno testiranje učenika, sa pripremljenim testovima znanja iz "informatičko računarskih sadržaja", usklađenih sa aktuelnim nastavnim programima. Nakon probnog testiranja, prikupljeni su rezultati, provereni validnost, pouzdanost, objektivnost i diskriminativnost testova, a potom su izvršene neophodne korekcije istih.

**Testovi**, primenjeni u ovom pedagoškom istraživanju su normativno-kriterijski, višestrukog izbora, nebaždareni, sa jasno definisanim ciljem, oblikovani i sadržajno

uređeni na osnovu aktuelnih nastavnih programa.

Utvrđen je i "ključ" za pregled i vrednovanje postignutih rezultata na testovima. Svaki tačan odgovor vrednovan je sa jednim bodom.

Važno je napomenuti, da su testovi znanja formirani tako da obuhvataju gradivo prvog i drugog nivoa, a testiranje učenika je izvršeno u osmom razredu, nakon okončanja nastave prvog i drugog nivoa.

**Test znanja, za stari nastavni program**, sadržao je šesnaest zadataka, od toga devet zadataka su iz prvog nivoa (sedmi razred) i sedam zadataka iz drugog nivoa (osmi razred). Skor na testu znanja kretao se u rasponu od nule do šesnaest bodova.

**Test znanja, za novi nastavni program**, sadržao je četrdeset zadataka, od toga dvadesetijedan zadatak je iz prvog nivoa (sedmi razred) i devetnaest zadataka iz drugog nivoa (osmi razred). Skor na testu znanja se kretao u rasponu od nule do četrdeset bodova.

Testiranje učenika, koji su nastavu pohađali po starom nastavnom programu, realizovano je školske 1999/2000 godine, u Osnovnoj školi "Sveti Sava" u Kragujevcu, na času Osnovi informatike i računarstva, a u trajanju dvadeset minuta.

Testiranje učenika, koji su nastavu pohađali po novom nastavnom programu, realizovano je školske 2004/2005.godine, u Osnovnoj školi "Sveti Sava" u Kragujevcu, na času Osnovi informatike i računarstva, a u trajanju tridesetpet minuta.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Pokazatelji uspešnosti učenika po akceptiranim nastavnim programima

#### 4.1.1. Ocene učenika iz izbornog nastavnog predmeta OIIR

Pregled ocena učenika iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva, u sedmom i osmom razredu, po aktuelnim nastavnim programima, broju učenika (N), srednjoj vrednosti ocena (M) i standardnim devijacijama (S.D.), dat je u tabeli 1.

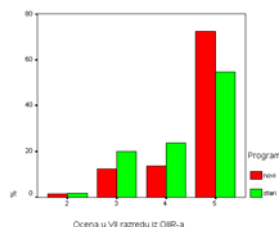
**Tabela 1: Ocene iz nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva**

RAZRED	NASTAVNI PROGRAM	N	M.	S.D.	OCENE IZ NASTAVNOG PREDMETA			
					MOGUĆE		OSTVARENE	
					Min.	Max.	Min.	Max.
VII	Stari	55	4,27	0,87	1	5	2	5
	Novi	65	4,57	0,77	1	5	2	5
VIII	Stari	55	3,65	0,93	1	5	2	5
	Novi	65	4,45	0,85	1	5	2	5

Nalazi o školskim ocenama učenika iz nastavnog predmeta Osnovi inforamtike i računarstva, kada su bili u sedmom razredu, a po aktuelnim programima, ukazuju da su postigli po:

- starom programu (M=4,27): ocenu dva 1.8%, ocenu tri 21,80%, ocenu četiri 23,60% i ocenu odličan 52,70 % učenika.
- novom programu (M=4,57): ocenu dva 1.5%, ocenu tri 12,30%, ocenu četiri 13,80%, i ocenu odličan 72,30 % učenika.

Distribucija postignutih ocena u sedmom razredu, iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva, po aktuelnim nastavnim programima (sl. 2).



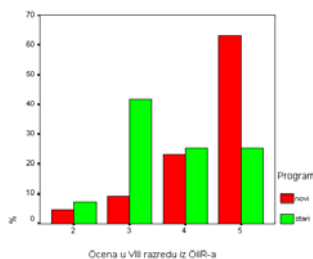
**Slika 2:** Ocena učenika iz OIIR-a u VII razredu

Rezultati ukazuju, da su učenici u sedmom razredu, koji su pohađali nastavu po novom nastavnom programu, ostvarili bolji uspeh meren ocenom.

Nalazi o školskim ocenama učenika iz nastavnog predmeta OIIR-a, kada su bili u osmom razredu, a po aktuelnim programima, ukazuju da su postigli po:

- starom programu (M=3,65): ocenu dva 7,7%, ocenu tri 43,60%, ocenu četiri 25,50% i ocenu odličan 23.60% učenika.
- novom programu (M=4,45): ocenu dva 4,6%, ocenu tri 9,20%, ocenu četiri 23,10% i ocenu odličan 63.10% učenika.

Distribucija postignutih ocena učenika iz izbornog nastavnog predmeta OIIR-a, u osmom razredu, po aktuelnim nastavnim programima (sl. 3).



**Slika 3:** Ocene učenika iz OIIR-a u VIII razredu

Rezultati ukazuju, da su učenici u osom razredu, koji su pohađali nastavu po novom nastavnom programu, ostvarili bolji uspeh meren ocenom.

#### 4.1.2. Uspeh učenika na testu znanja

Uspeh učenika iskazan graničnim skorom na testu znanja, iz izbornog nastavnog predmeta OIIR-a, za sedmi i osmi razred, i zajedno sedmi i osmi razred, po aktuelnim nastavnim programima, dat je u tabeli 2.

**Tabela 2. Uspeh učenika na testu znanja iz OIIR**

RAZRED	TEST ZNANJA	NASTAVNI PROGRAM	N	M.	S.D.	VREDNOSTI			
						MOGUĆE		OSTVARENE	
						Min.	Mah.	Min.	Mah.
VII		Stari	55	3.25	1.09	0,00	100,00	11,11	55,56
		Novi	65	12.18	3.24	0,00	100,00	28,57	95,24
VIII		Stari	55	4.04	1.78	0,00	100,00	14,29	100,00
		Novi	65	11.62	2.77	0,00	100,00	36,84	89,47
VII i VIII		Stari	55	7.31	2.32	0,00	100,00	18,75	75,00
		Novi	65	23.92	4.89	0,00	100,00	37,50	85,00

Uočljive su granične vrednosti ostvarenog skora na testu znanja, i to za „stari program“, od minimalnih 11,11% u sedmom razredu, do maksimalnih 100% u osmom razredu, a za „novi program“, od minimalnih 28,57%, do maksimalnih 95,24%, i sve u sedmom razredu.

Pregled broja učenika (N), koji su ostvarili određeni skor na testu znanja, po razredima i nastavnim programima, dat je u tabelama 3, 4, 5 i 6.

**Tabela 3: Broj učenika i skor na testu znanja, u sedmom razredu, po starom programu**

N	2	14	14	18	6	1
Skor %	11.11	22.22	33.33	44.44	55.56	55.56

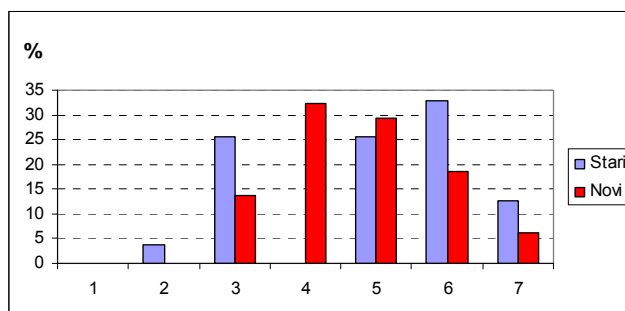
Najučestaliji skor na testu znanja, u sedmom razredu, po starom programu je 44,44 %, a njega je ostvarilo osamnaest učenika.

**Tabela 4: Broj učenika i skor na testu znanja, u sedmom razredu, po novom programu**

N	1	2	6	5	8	8	8	5	6	4	5	3	2	1	1
Skor	28.57	33.33	38.10	42.86	47.62	52.38	57.14	61.90	66.67	71.43	76.19	80.95	85.71	90.48	95.24

Najučestaliji skorovi na testu znanja, u sedmom razredu, po novom programu su 47,62 %, 52,38% i 57,14% i njih je ostvarilo po osam učenika.

Grafička prikaz nivoa uspešnosti učenika, na testu znanja, iz izbornog nastavnog predmeta OIIR-a, za sedmi razred, po aktuelnim nastavnim programima (sl. 4).



**Slika 4: Uspešnost učenika na testu znanja iz OIIR-a, za VII razred, po aktuelnim nastavnim programima**

**Tabela 5: Broj učenika i skor na testu znanja, u osmom razredu, po starom programu**

N	7	5	8	12	6	1	14	2
Skor %	14.29	28.57	42.86	57.14	71.43	71.43	85.71	100.00

Najučestaliji skor na testu znanja, u osmom razredu, po starom programu je 85,71 % i njega je ostvarilo četrnaest učenika.

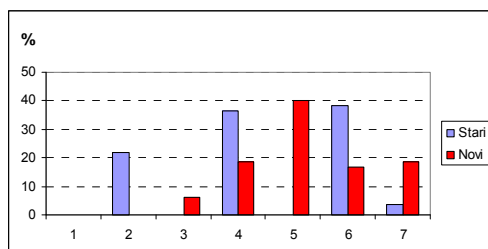
**Tabela 6: Broj učenika i skor na testu znanja, u osmom razredu, po novom programu**

N	4	4	8	10	9	7	4	7	5	4	3
Skor (%)	36.84	42.11	47.37	52.63	57.89	63.16	68.42	73.68	78.95	84.21	89.47

Najučestaliji skor na testu znanja, u osmom razredu, po novom programu je 52,63 % i njega je ostvarilo deset učenika.

Grafički prikaz nivoa uspešnosti učenika na testu znanja iz izbornog nastavnog predmeta

OIIR-a, za osmi razred, po aktuelnim nastavnim programima (sl. 5).



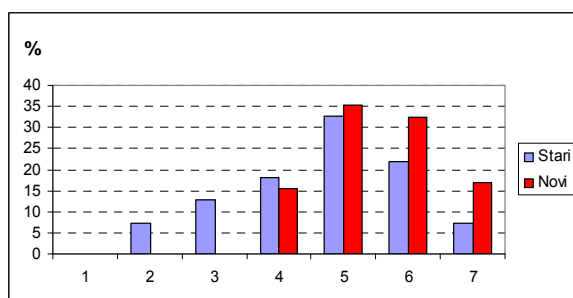
**Slika 5:** Uspešnost učenika na testu znanja iz OIIR-a, za VIII razred, po aktuelnim nastavnim programima

Nivo uspešnosti učenika, na testu znanja iz izbornog nastavnog predmeta OIIR-a, u sedmom razredu i osmom razredu, i zajedno sedmom i osmom razredu, po aktuelnim nastavnim programima, dat je u tabeli 7.

**Tabela 7:** Pregled uspeha učenika na testu znanja iz OIIR-a

NIVO USPEŠNOSTI	VII RAZRED		VIII RAZRED		VII I VIII RAZRED	
	NASTAVNI PROGRAM		NASTAVNI PROGRAM		NASTAVNI PROGRAM	
	Stari	Novi	Stari	Novi	Stari	Novi
7	12,73	6,15	3,64	18,46	7,27	16,93
6	32,73	18,46	38,18	16,92	21,82	32,31
5	25,45	29,23	0,00	40,00	32,73	35,38
4	0,00	32,31	36,36	18,46	18,18	15,38
3	25,45	13,85	0,00	6,16	12,73	0,00
2	3,64	0,00	21,82	0,00	7,27	0,00
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ukupno u %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Grafički prikaz nivoa uspešnosti učenika na testu znanja, zajedno sedmi i osmi razred, iz izbornog nastavnog predmeta OIIR-a, po aktuelnim nastavnim programima (sl. 6).



**Slika 6:** Uspešnost učenika na testu znanja, iz OIIR-a, VII i VIII razred zajedno, po aktuelnim nastavnim programima

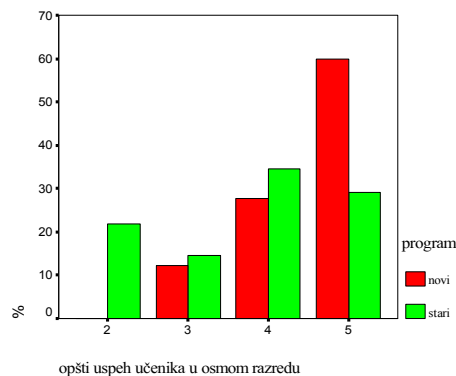


## 5. OPŠTI USPEH UČENIKA

U okviru predmetnog pedagoškog istraživanja, sagledan je u osmom razredu i opšti uspeh učenika koji su pohađali nastavu iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva, u navedenim školskim godinama, a po starom i novom nastavnom programu.

Važno je istaći, da su učenici pohađali nastavu iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva samo u prvom polugodištu, navedenih školskih godina.

Opšti uspeh učenika na kraju prvog polugodišta u osmom razredu, po navedenim školskim godina, preuzet je iz školske dokumentacije (sl. 7).



*Slika 7: Opšti uspeh učenika na kraju prvog polugodišta u VIII razred, po aktuelnim nastavnim programima*

Nalazi pokazuju, da su na kraju prvog polugodišta učenici osmog razreda, koji su pohađali nastavu iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva po novom nastavnom programu ostvarili bolji opšti uspeh, meren školskim ocenama, od učenika koji su pohađali izbornu nastavu po starom nastavnom programu.

## 6. ZAKLJUČAK

Predmetno istraživanje obuhvatilo je učenike osmog razreda, u nastavi iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva, po starom i novom nastavnom programu, u navedenim školskim godinama, u Osnovnoj školi „Sveti Sava“ u Kragujevcu, a radi utvrđivanja nivoa učeničkih postignuća, iskazanih ocenom iz navedenog nastavnog predmeta i skorom na testu znanja.

U ovom pedagoškom istraživanju, a na osnovu dobijenih pokazatelja ustanovljeno je, da su učenici koji su pohađali nastavu po novom nastavnom programu, postigli viši nivo učeničkih postignuća izražen ocenom i skorom na testu znanja, od učenika koji su tu nastavu pohađali po starom nastavnom programu.

Rezultati ukazuju, da su učenici koji su pohađali nastavu iz izbornog nastavnog predmeta OIIR-a ostvarili i bolji opšti uspeh u odnosu na učenike koji su pohađali tu nastavu po starom nastavnom programu.

Takođe treba imati u vidu, da su se uspešniji učenici, pri izboru izbornog nastavnog predmeta, najčešće se i opredeljivali za podavanje nastave iz izbornog nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva, što je moglo da utiče na rezultate u ovom istraživanju.

Na dobijene rezultate mogli su uticati, pojedinačno i/ili grupno, neki od faktora iz skupova

faktora vezanih za nastavnika, učenika, nastavni proces i vrstu nastavnog programa.

Sa zadovoljstvom se može konstatovati, da je promena nastavnog programa rezultirala pozitivnim efektima na učenička postignuća u aktuelnom izbornom nastavnom predmetu.

Od školske 2007/2008 godine, došlo je do transformacije naziva izbornog nastavnog predmeta i do promena u smislu njegove zastupljenosti po razredima i nedeljnom fondu časova, ali je i deo informatičko-računarskih sadržaja, prenet u novoimenovani nastavni predmet, Tehničko i informatičko obrazovanje, koji je inače u statusu redovnog nastavnog predmeta. Praktično, u osnovnoj školi postepeno se napušta koncept izučavanja informatičko-računarskih sadržaja kroz samostalni nastavni predmet, i pribegava se integraciji njegovih programskih sadržaja u bliske, ili/i srodne, druge redovne nastavne predmete. Navedenim reformskim promenama, između ostalog se postiže, i da svi učenici osnovne škole izučavaju kroz redovnu nastavu, informatičko-računarske sadržaje.

Reformske promene i rezultati predmetnog istraživanja, osnažili su njegovu aktuelnost u naučnom smislu, čime je i dat konkretan doprinos istoriji razvoja izučavanja informatičko-računarskih sadržaja u osnovnoj školi.

## 7. LITERATURA

- [1] Vuić, L. (1991): Pedagoška psihologija, Beograd. Savez društava psihologa Srbije
- [2] Randić S. (2001): Programiranje kroz aplikativne programe, Kruševac: ICIM.
- [3] Šiljak, M., Šiljak, M. (2000). Osnove informatike i računarstva u osnovnoj školi, Pedagogija, XXXVIII, br. 3-4, str.159-163
- [4] Šiljak, M., Šiljak, M.(2000), Sistematizacija faktora koji utiču na školsko ocenjivanje-jedno vidjenje, Pedagoška stvarnost, br.1-2, str. 144-153
- [5] Šiljak, M., Šiljak, M. (2000): Globalna struktura nastavnog procesa i aspekt ocenjivanja u domenu osnovne škole, Nastava i vaspitanje, br.3, str. 393-400
- [6] Šiljak, M., Šiljak, M., Bjekić D., (2001): Tehnologija, informatika, obrazovanje, Beograd: Institut za pedagoška istraživanja; Novi Sad: Centar za razvoj i primene nauke, tehnologije i informatike. "Efekti odabira uspešnijih učenika osnovne škole na motivaciju i postignuća u izornoj nastavi iz nastavnog predmeta Osnovi informatike i računarstva", str.157-174
- [7] Šiljak, M., Šiljak, M. (2007): Tehnologija informatika obrazovanje 4, Novi Sad-Beograd: Institut za pedagoška istraživanja; CNTI, Novi Sad, PMF, Novi Sad, "Deskripcija školskog učeničkog postignuća u nastavi iz Osnova informatike i računarstva u osnovnoj školi ", str. 382- 389



## UPOTREBA MULTIMEDIJALNIH SREDSTAVA U NASTAVI

Miloš Vujić<sup>1</sup>, Milan Vujić<sup>2</sup>

**Rezime:** Agencija za obrazovanje i posredovanje Filipović FB Soft iz Jagodine, sa podrškom Tehničkog fakulteta iz Čačka, dobila je odobrenje od Centra za profesionalni razvoj zaposlenih u obrazovanju akreditaciju za izvođenje programa "Upotreba multimedijalnih sredstava u nastavi". Program treba da pruži potrebna znanja i umeća, koja su neophodna za obavljanje nastavničke uloge, da omogući aktivno učešće nastavnika u procesu stručnog usavršavanja i unapređivanja obrazovnog procesa, da osposobi polaznike programa za korišćenje i primenu novih obrazovnih tehnologija. Procenu upotrebne vrednosti ovog akreditovanog programa istražili smo nad 228 nastavnika koji su pohađali ovaj kurs. Rezultati u evaluacionim upitnicima polaznika ukazuju da su ciljevi upotrebe i korišćenja ovog programa u potpunosti ostvareni i realizovani.

**Ključne reči:** multimedija, nastavni proces, obrazovna tehnologija, program, nastavnici

## THE USE OF MULTIMEDIA IN EDUCATION

**Summery:** The Agency for Education and Mediation Filipovic FB Soft from Jagodina supported by The faculty of Technology from Cacak was given the licence to relise the program The use of Multimedia in Education from The Cente for the Professional Development of the Employees in Education. The program has to provide necessary knowledge and skills for the educational process, to enable an active participation of the teachers in the educational process, to enable the attenders' use and application of new educational technologies. The assessment of the practical value of the licenced program was done through the research which encompassed 228 teachers who had attended this course. The results taken from the questionnaires indicate that the goals of the use of this program have been completely realised.

**Key words:** multimedia, educational process, educational technologies, program, teachers

### 1. CILJEVI I METODE ISTRAŽIVANJA

Procena upotrebne vrednosti programa da:

---

<sup>1</sup> Miloš Vujić, dipl.ing. organizacije rada, nastavnik računarstva i informatike, Ekonomska škola u Jagodini, E-mail: [vmilosv@ptt.yu](mailto:vmilosv@ptt.yu)

<sup>2</sup> Milan Vujić, saradnik Agencije za obrazovanje i posredovanje "Filipović" – FB Soft, Jagodina, E-mail: [fsoft@nadlanu.com](mailto:fsoft@nadlanu.com)

- edukuju profesore razredne i predmetne nastave u osnovnim i srednjim školama za rad na računaru,
- pruži potrebna znanja i umeća, koja su neophodna za obavljanje nastavničke uloge,
- omogući aktivno učešće nastavnika u procesu stručnog usavršavanja i unapređivanja obrazovnog procesa,
- osposobi polaznike programa za korišćenje i praćenje novih obrazovnih tehnologija.

Procenu upotrebne vrednosti ovog programa vršićemo preko datih evaluacionih lista .

Metode istraživanja: komparativna, radi upoređivanja i analize postignutih rezultata na evaluacionom upitniku.

Tehnika prikupljanja podataka: Snimanje na osnovu rezultata iz evaluacionog upitnika učesnika obuke.

Obrada podataka: korišćenje programa word i excel.

Uzorak: Obuhvaćena su 228 polaznika – nastavnika koja su pohađala kurs ovog programa u različitim školama.

## 2. SADRŽAJ I POSTIGNUTI REZULTATI U OBUCI PROGRAMA

Prikažimo broj polaznika i mesto izvođenja nastave radi obuke ovog programa.

*Tabela 1: Prikaz broja i mesta škole nastavnika koja su pohađala obuku multimedije*

Izvršene obuke	Broj obučanih lica
O.Š.“Ljubiša Urošević” Ribare	45
O.Š.“Đura Jakšić“ Ćuprija	36
O.Š. “ Goran Ostojić “ Jagodina	40
O.Š. “ Svetozar Marković “ Rekovac	59
Poljoprivredna škola Svilajnac	10
O.Š. “ Rada Miljković “ Jagodina	38

### Sadržaj programa

Program je prilagođen aktuelnim zahtevima, neophodnim za korišćenje i primenu računara u nastavi i profesionalno usavršavanje profesora. Zasnovan je na potrebnim znanjima koja profesori razredne i predmetne nastave treba da poseduju iz oblasti računarstva i informatike, kao i na diferenciranim potrebama različitih struka prosvetnih radnika. Program je orjentisan na sticanju praktično primenljivih znanja i umeća, koja će profesorima omogućiti lakše savladavanje i realizaciju nastavnih sadržaja. Proširivanje znanja novim saznanjima iz oblasti informatike pružili bi mogućnost usavršavanja načina rada, podsticanje nastavnika na uvođenje savremenih naučnih dostignuća u nastavni proces i omogućilo dostupnost svim relevantnim informacijama preko Interneta. Ovaj program omogućuje profesorima razredne i predmetne nastave da ovladaju primenom i korišćenjem računara i da stečena znanja primenjuju u realizaciji svojih vaspitno-obrazovnih aktivnosti. Očekujemo da će usvajanjem novih saznanja iz oblasti informatike profesori razredne i predmetne nastave biti spremni da aktivno učestvuju u procesu unapređivanja i usavršavanja nastavnog procesa.

Program obuke realizuje se u trajanju od 18 časova.

Plan aktivnosti realizacije ovog akreditovanog programa prikazan je u sledećoj tabeli.

**Tabela 2: Nastavne teme programa upotrebe multimedijalnih sredstava u nastavi**

REDNI BROJ ČASA	NAZIV TEME
1	Primena računara u oblasti multimedije.
2	Operativni sistem Windows, My Computer, Windows Explorer (rad sa fajlovima i folderima)
3	Osnovna podešavanja Windows-a (Control Panel – Display, Printer, Add/Remove Programs); Programi Windows operativnog sistema– (Windows Media Payer, Windows Movie Maker)
4	Internet ( osnovni pojmovi, konektovanje, servisi ) E-mail servis (Inbox, Outbox, New Mail, Attach, Send)
5	WWW servis (Internet Browser, pretraživanje Interneta, File – Save As, Save Picture As, Downolad)
6	Upotreba štampača i skenera ( instalacija i osnovna podešavanja) Upotreba digitalnog foto aparata ( fotografija, video zapis, audio zapis)
7	Programi za pregledanje i obradu slika Xn View, ACDSee); Upotreba Web kamera i mikrofona, video projektor.
8	Prezentacije – MS Power Point (osnovni pojmovi). Kako napraviti kvalitetnu prezentaciju?
9	Korišćenje programa MS Power Point – osnovna podešavanja– File/Page Setup, Slide Master; Podešavanje izgleda slajda, Format – Slide Design, Slide Layout, Background; Prikaz slajdovaView – Normal, Slide Sorter, Slide Show
10	Izrada slajdova – Text Box, unos teksta, korigovanje teksta, formatizovanje teksta
11	Rad sa grafikom-crtanje , AutoShapes, umetanje crteža formiranih pomoću programa za crtanje, Insert- Picture – From File; rad sa grafikom Insert- Picture - WordArt, Clip Art, From Scanner or Camera; Rad sa grafikom – dodavanje slika napravljenih digitalnim foto aparatom.
12	Rad sa zvukom – Insert – Sound (tipovi zvučnih zapisa midi, wav, mp3), Sound from Clip Organizer, Sound form File, Record Sound); Rad sa video zapisima Insert – Move (Move from Clip Organizer, Move from File)
13	Animacija – dodavanje animacionih efekata – Slide Show – Animation Scheme; Dodavanje efekata – Slide Show – Custom Animation
14	Definisanje prikaza slajdova– Slide Show – Slide Transition; Pripreme za izvođenje prezentacije, štampaње prezentacije.
15,16	Samostalna izrada prezentacija.
17,18	Prezentacija multimedijalnih izdanja (Vesela matematika, vesela gramatika, matematika 5,6,7 i 8, fizika 6,7 i 8, svet oko nas, Istorija, geografija, moj prvi engleski rečnik, moj prvi francuski.

### Rezultati i analiza evaluacionog upitnika

Ocena pet je za odličan, najbolji aspekt procene a ocena jedan je za najloši, nezadovoljavajući aspekt Vaše procene.

Zaokružiti ocenu za koju smatrate da je odgovarajuća i dopišite odgovarajući komentar.

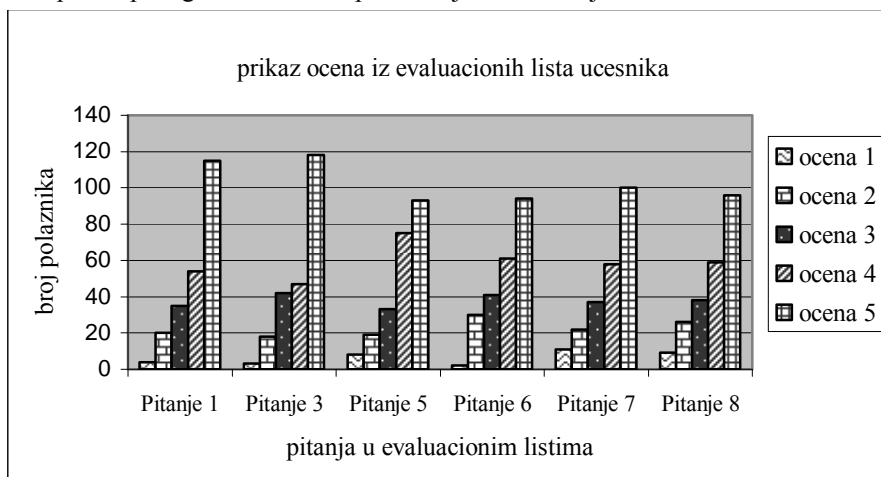
1. Da li ste zadovoljniji obukom u celini? 1 2 3 4 5
2. Čime ste najviše zadovoljniji, dopiši:  
Čime ste najviše nezadovoljniji, dopiši:
3. Koliko je obuka izašla u susret vašim očekivanjima? 1 2 3 4 5
4. Molimo Vas da obrazložite Vaš odgovor, dopiši:
5. Ocenite vrednost teme obuke za Vaš praktičan rad? 1 2 3 4 5
6. Ocenite sadržaj obuke? 1 2 3 4 5
7. Ocenite organizaciju obuke? 1 2 3 4 5
8. Ocenite predavače? 1 2 3 4 5
9. Vaši komentari i predlozi, dopiši:

Rezultati upitnika nastavnika ( ukupno 228 nastavnika ), prikazimo sledećom tabelom.

**Tabela 3: Prikaz rezultata u evaluacionim listama polaznika**

Ocena Pitanja	Ocena 1		Ocena 2		Ocena 3		Ocena 4		Ocena 5	
	br. nast		br. nast		br. nast		br. nast		br. nast	
Pitanje 1	4	1.75%	20	8.77%	35	15.35%	54	23.68%	115	50.44%
Pitanje 3	3	1.32%	18	7.89%	42	18.42%	47	20.61%	118	51.75%
Pitanje 5	8	3.51%	19	8.33%	33	14.47%	75	32.89%	93	40.80%
Pitanje 6	2	0.88%	30	14.47%	41	17.98%	61	26.75%	94	41.23%
Pitanje 7	11	4.82%	22	9.65%	37	16.23%	58	25.44%	100	43.86%
Pitanje 8	9	3.95%	26	11.40%	38	16.67%	59	25.88%	96	42.11%

Grafički prikaz postignutih rezultata prikazan je na sledećoj slici:



**Slika 1: Grafički prikaz ocena procene učesnika u evaluacionim listama**

Učesnici su ocenu jedan procenjivali u svim pitanjima evaluacionog upitnika ispod 5%, najviše u pitanju broj 7, ocenu organizacije obuke (4.82%) a najmanje u pitanju broj 6, ocenu sadržaja obuke (0.88%), što možemo smatrati vrlo dobrim rezultatom. Ocene dva i tri su procenjene oko 20-35% što takođe možemo smatrati rezultatom koji prosečno uspešno ispunjava cilj i postavljene zadatke obuke ovim programom. Učesnici obuke sa ocenama četiri i pet procenili su validnost korišćenja programa oko 65-75%, što možemo smatrati potpuno uspešnim rezultatom u ispunjavanju svrhe i realizacije ovog programa.

### 3. ZAKLJUČAK

Rezultati i ocene evaluacionog upitnika nam ukazuju da je u potpunosti ostvaren cilj i svrha realizacije ovog programa. Polaznici su se u dvotrećinskoj većini izjasnili za odlične i vrlo dobre ocene u ispunjavanju svojih očekivanja, praktičnih vrednosti kao i sadržaja u izvođenju dotične obuke. Time možemo zaključiti da je plan i program izvođenja i realizacije ovog programa potpuno praktičan i upotrebljiv radi podsticanja ispoljavanja kreativnosti profesora razredne i predmetne nastave sa postavljenim osnovnim ciljem produblivanja i proširivanja postojećih i uvođenje novih nastavnih sadržaja.

### 4. LITERATURA

- [1] Tehničko obrazovanje nastavni plan, Službeni glasnik RS-Prosvetni glasnik,5/95.
- [2] Golubović, D., Randić, S.: Tehnički fakultet 30 godina sa vama (1975-2005), Čačak,2005
- [3] Popov, S.: Tehničko obrazovanje za 5. razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva,2005
- [4] Popov, S.: Tehničko obrazovanje za 6. razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva,2005
- [5] Golubović, D., Perićić.: Tehničko obrazovanje za 8. razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva,2005



## PREDNOSTI FREKVENTNE REGULACIJE

Dušan Kljajić<sup>1</sup>

**Rezime:** U ovom radu opisan je uređaj, frekventni regulator koji se koristi za automatsko upravljanje trofaznog, asinhronog elektromotora. Takođe, diskutujemo o njegovim performansama i opštoj primeni u praktičnom smislu (u mlekarskoj industriji, u automatskom upravljanju vodenih pumpi, tj. upravljanju vodenih tokova i fabrikama za preradu vode).

**Ključne reči:** elektromotor, frekventni, automatsko upravljanje...

## ADVANTAGES OF FREQUENTLY REGULATION

**Summary:** In this paper we described device Frequently Regulator which is used for automatic control of threephases asynhronical electromotor. Also, we are talking about his performances in wide use in practical trope ( in milk industry, in automatic use of water pumps, water flows and fabrics which business packing water).

**Key words:** electromotor, frequently regulation, automatic control...



Slika 1

<sup>1</sup> Sc Dušan Kljajić, prof. TO, OŠ „Zmaj Jova Jovanović“, Glavna 177, Ruma, E-mail: [aero@ptt.yu](mailto:aero@ptt.yu)



## 1. UVOD

**Principi vektorskog upravljanja.** Vektorski regulator je jedan od najvažnijih razvojnih projekata u oblasti savremenih regulisanih elektromotornih pogona. Naime, jednosmerni pogoni nude prednost jednostavnog tiristorskog regulatora, ali zahtevaju složeni motor. Frekventni regulatori u otvorenoj petlji, sa druge strane, obezbeđuju regulaciju promenom broja obrtaja jednostavnog i jeftinog standardnog asinhronog motora, ali za cenu relativno složenog regulatora, za neke aplikacije ograničenih performansi. Servo pogoni imaju izuzetne performanse, ali sa ograničenim opsegom snaga i specijalnom i složenom konstrukcijom motora, regulatora i uređaja povratne sprege. Vektorski regulator nudi performanse bliske nivou servo pogona koristeći jeftini, jednostavni standardni asinhroni motor.

Da bi se maksimizirale momentne i dinamičke performanse bilo kojeg motora, potrebno je obezbediti da se struje koje proizvode fluks i momenat drže sve vreme normalno jedna u odnosu na drugu. Kod jednosmernog motora struja koja proizvodi fluks i struja koja proizvodi momenat su odvojene, dok se struja na priključcima asinhronog motora sastoji od obe komponente struje koja proizvodi fluks i komponente koja proizvodi momenat. Kako nije moguće meriti ove struje odvojeno, one moraju da budu matematički odvojene u vektorskom regulatoru. Da bi se ovo postiglo regulator sadrži *real-time* matematički model motora koji zahteva konstantno praćenje informacije o struji i poziciji rotora da bi kontinualno predvideo poziciju fluksa.

Da bi razumeli teoriju na bazi koje se ima upravljanje strujama koje proizvode fluks, odnosno momenat, najbolje je da se razmotri jedan zaustavljeni trenutak trofazne struje na priključcima asinhronog motora.

Tri namotaja asinhronog motora napajaju se iz IGBT tranzistorskog trofaznog mosta, i pri tome se u svakom trenutku imaju struje  $I_1$ ,  $I_2$  i  $I_3$ , fazno pomerene za  $120^\circ$  jedna u odnosu na drugu.

Rezultanta ove tri struje može se matematički razmatrati kao rezultatni vektor  $I_S$ .  $I_S$  sadrži elemente koji proizvode fluks i one koji proizvode momenat i može se reći da je moguće menjati, kako njen intenzitet tako i njenu poziciju upravljajući individualno strujama  $I_1$ ,  $I_2$  i  $I_3$ . Real-time matematički model motora predviđa poziciju fluksa, pa  $I_S$  može biti razloženo na komponente  $I_d$  i  $I_q$ .  $I_d$  je direktna komponenta struje koja proizvodi fluks, dok je  $I_q$  poprečna komponenta struje koja proizvodi momenat. Upravljanjem trima faznim strujama moguće je nezavisno upravljati strujama  $I_d$  i  $I_q$ .

Merenjem individualnih faznih struja zajedno sa relevantnom pozicijom rotora, vektorski regulator može proračunati i upravljati strujama koje proizvode fluks, odnosno momenat držeći ih pri tome normalno jednu u odnosu na drugu. U praksi, pošto je putanja struje veoma induktivna i stoga zahteva mnogo energije za promenu, ona se drži konstantnom, dok se struja koja proizvodi momenat menja time menjajući momenat.

Aktuelni modeli proračuni su veoma složeni a izvode se veoma velikom brzinom (hiljadama puta u sec.). Veliki razvoj mikrokontrolera poslednje decenije omogućio je da industrijski vektorski regulator postane realnost uvažavajući preciznost, cenu i fizičku veličinu.

## 2. LAKO UPRAVLJANJE

Frekventni regulator omogućava lako i jeftino upravljanje standardnim sinhronim motorom.

## 3. POUZDANOST/SMANJENO ODRŽAVANJE

U poređenju sa drugim električnim ili mehaničkim sistemima za regulaciju brzine obrtaja motora sistem sa frekventnim regulatorom je takav da skoro ne zahteva održavanje, ležajevi motora postaju jedini deo koji zahteva povremeni pregled.

## 4. LAKO POVEZIVANJE U VEĆE POGONSKE SISTEME

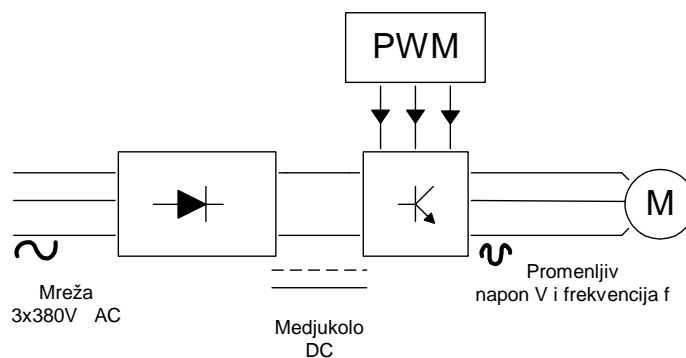
Upravljan standardnim naponskim ili strujnim signalima, kao i komunikaciono, frekventni regulatori se lako integrišu i šire u veće pogonske i fabričke sisteme.

## 5. ŠTEDNJA ENERGIJE

U poređenju sa mehaničkim načinima upravljanja po protoku frekventni regulator ima velike prednosti i čini velike uštede energije, naročito u ventilatorskim i pumpnim postrojenjima. Takođe, ograničavanjem struja pri uključenju frekventni regulator nudi dalje uštede u poređenju sa sistemima sa direktnim startovanjem.

## 6. JEDNOSTAVNO PUŠTANJE U RAD

Frekventni regulator se jednostavno montira i pušta u rad.

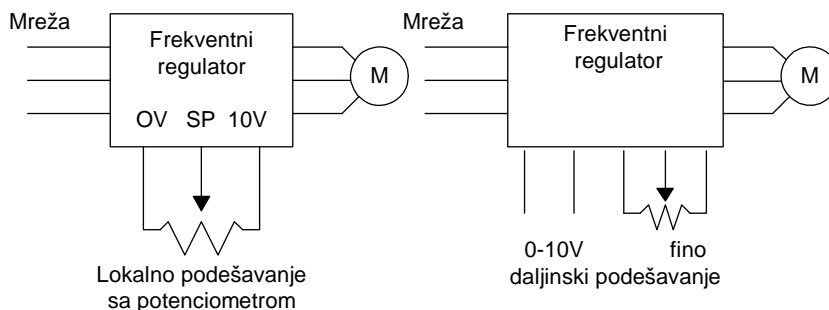


*Slika 2: Princip frekventne regulacije*

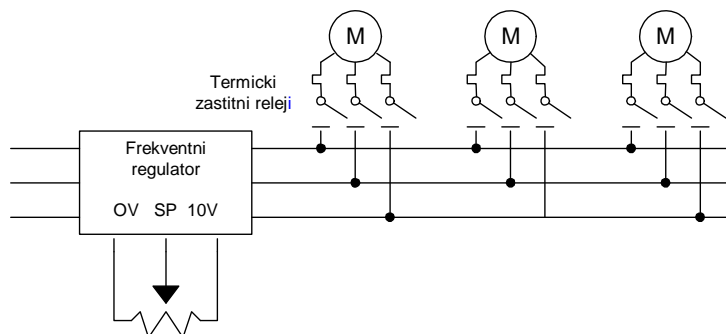
## 7. OSNOVNI TIPOVI SISTEMA NA BAZI FREKVENTNIH REGULATORA

- Jedan motor – jedan frekventni regulator

Najjednostavniji sistem sadrži jedan motor regulisan jednim frekventnim regulatorom, pri čemu se podešavanje brzine obavlja sa lokalnog potencijometra. Alternativno podešavanje brzine može da se izvede iz udaljenog izvora (npr. PLC-a) sa, pretpostavimo, potencijetrom za fino podešavanje brzine.



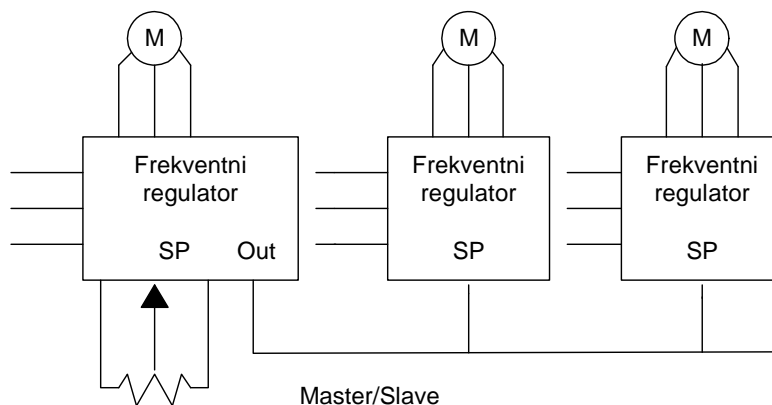
**Slika 3:** Principi na bazi jedan motor-jedan regulator



**Slika 4:** Princip jedan frekventni regulator za više motora

□ Više motora – više frekventnih regulatora

Određene aplikacije zahtevaju da se određeni broj motora obrće istom brzinom ili da im brzine stoje u nekom podešenom odnosu. Ovakav master/slave sistem je uobičajen u aplikacijama sa većim brojem transportera bez mehaničke sprege.



**Slika 5:** Princip više međuzavisnih pogona

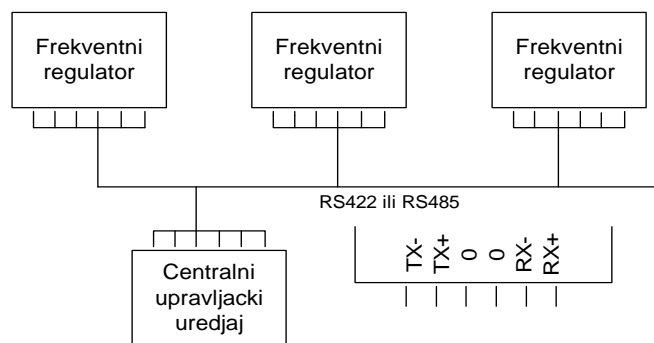
#### □ Više motora – jedan frekventni regulator

U aplikacijama gde veći broj motora treba da se obrće približno jednakom brzinom, može se upotrebiti jedan regulator. Serija ventilatora na jednoj peći su dobar primer za ovc. Problem preopterećenja pojedinačnih motora u ovakvom sistemu rešava se postavljanjem releja termičke zaštite u svaku pojedinačnu granu sistema.

### 8. SIGNALI ZADATE VREDNOSTI BRZINE

Gore navedeni primeri prikazuju podešavanje brzine naponskim signalom sa potencijometra. U praksi, međutim, postoji niz načina za podešavanje brzine obrtanja motora:

- **Analogni signal 0 ..... 10v** (sa ili bez signala smera obrtanja motora). Brzina je proporcionalna naponu podešenom na potencijometru. Smer se bira pomoću kontakta nekog pomoćnog releja. Ovakvu mogućnost nude svi uređaji.
- **Analogni signal – 10v ..... 0 .....+10v**  
Brzina je proporcionalna naponu sa potencijometra pri čemu je negativna vrednost za smer nazad, a pozitivna za smer napred. Mogućnost bipolarne zadate vrednosti brzine nudi se uz dodatak opcione kartice za bipolarni signal 10v ...0+...10v, kao i standardni bipolarni ulaz zadate vrednosti brzine.
- **Strujni signal 4 .... 20mA, 0...20mA, 20...4mA, 20...0mA**  
Brzina je proporcionalna strujnom signalu. Ovaj sistem je koristan kada je u pitanju prenos signala na veća rastojanja, jer bi kod naponskih signala stvarao problem pad napona. Mogućnost zadavanja vrednosti brzine korišćenjem strujnog signala poseduju svi uređaji.
- **Serijska komunikacija**  
Ovo je idealan način upravljanja digitalnim frekventnim regulatorima koji se nalaze na većim rastojanjima od centralnog upravljačkog uređaja. Naravno, centralni upravljački uređaj i frekventni regulator moraju da poseduju mogućnost komunikacije na bazi istog protokola.

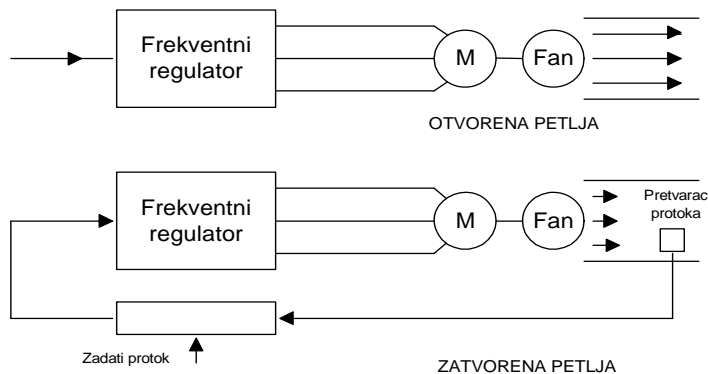


Slika 6.

#### □ Digitalne preset vrednosti

Neke aplikacije zahtevaju da se motor obrće samo određenim brojem prethodno podešenih brzina bez kontinualne regulacije. Za ovakve primene frekventni regulator podržava npr. 8 prethodno podešenih brzina kombinacijom 3 digitalna ulaza. Ovaj

način ne zahteva korišćenje potenciometra ili analognog izlaza PLC-a. Princip primene serijske komunikacije za upravljanje frekventnim regulatorom.



*Slika 7: Princip upravljanja procesnom varijablom u otvorenoj i zatvorenoj petlji*

## 9. ZAKLJUČAK

Frekventne regulacije su primenljive u praksi-industriji, najčešće se koristi u sistemima prenosa vode na daljinu, automatskog upravljanja trofaznim elektromotorima. Uglavnom se koristi asinhroni motori. Svojim dobrim performansama je dobro podesan u celokupnoj frekventnoj regulaciji visokog stepena korisnog dejstva sa velikom tačnošću i visokom dinamikom...

Neke aplikacije zahtevaju da se motor obrće samo određenim brojem prethodno podešenih brzina bez kontinualne regulacije. Za ovakve primene frekventni regulator podržava osam prethodno podešenih brzina kombinacijom tri digitalna ulaza. Ovaj način ne zahteva korišćenje potenciometra ili analognog izlaza PLC-a.

## 10. LITERATURA

- [1] [www.frekvntniregulator.com](http://www.frekvntniregulator.com)
- [2] Katalog – uputstvo za montažu i programiranje frekventnog regulatora



## NOVI MODEL OCENJIVANJA UČENIKA PRIMENOM FUZZY TEORIJE I SAVREMENIH INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA

Momčilo Bjelica<sup>1</sup>, Dragica Ranković<sup>2</sup>, Goran Milosavljević<sup>3</sup>

**Rezime:** *Informaciono društvo predstavlja izazov i šansu za zemlje u razvoju kao što je Srbija. Informatičko obrazovanje treba da pruži mnogo više od obične kompjuterske pismenosti i tradicionalnih znanja. Pored uvođenja novih obrazovnih programa koji više odgovaraju potrebama informacionog društva, potrebni su novi oblici praktične primene u svakodnevnom radu obrazovnih ustanova. Novi model ocenjivanja predstavlja jedan primer savremenog načina vrednovanja učenikovih znanja, postignuća i veština, primenom zasnovan na fuzzy teoriji i metodi ponderisanih sredina uz primenu savremenih informatičkih tehničkih i programskih dostignuća. Novi model ocenjivanja, urađen kao računarski program koji efikasno, kvalitetno, precizno i pouzdano vrednuje sve aktivnosti u procesu učenja i na kraju procesa učenja, predstavlja jedno od mogućih rešenja za prevazilaženje problema, nastalih kao posledica dosadašnjeg klasičnog načina vrednovanja znanja. Praktično je primenljiv u svim osnovnim i srednjim školama, a može se modifikovati i koristiti za ocenjivanje i drugih činilaca složenog obrazovno-vaspinog procesa.*

**Ključne reči:** obrazovanje, ocenjivanje, učenici, informacione tehnologije

## NEW MODEL OF STUDENTS' GRADING BY USE OF FUZZY THEORY AND MODERN INFORMATIVE TECHNOLOGIES

**Resume:** *Informative society represents a challenge and chance for countries in development process (such is Serbia). Computers education should provide more than simple computer literacy and traditional knowledge. Beside implementation of new educational programs, more suitable to needs of informative society, there is a need for new methods of their practical use in regular work of educational institutions. The new model of students grading is an example for modern method for evaluation of students' knowledge, achievements and gained skills, based on fuzzy theory and method of pondered middles, with use of modern informative technical and programs achievements. The new model of grading has been developed as a computer program which effectively, quality, precisely and reliably evaluates all activities in students' learning process and, on the end*

<sup>1</sup> Prof. dr Momčilo Bjelica, Tehnički fakultet, Zrenjanin, E-mail: [dekanat@tf.zr.ac.yu](mailto:dekanat@tf.zr.ac.yu)

<sup>2</sup> Mr Dragica Ranković, prof. matematike, Medicinska škola, Valjevo, E-mail: [drankovic@ptt.yu](mailto:drankovic@ptt.yu)

<sup>3</sup> Mr Goran Milosavljević, prof. informatike, OŠ Andra Savčić, Valjevo, E-mail: [goranmil@ptt.yu](mailto:goranmil@ptt.yu)

*of that process, represents one of the solutions for overcoming of problems which are in regard to previous classical methods of knowledge evaluation. It is practically useable in all elementary and high schools, and can be modified for use in evaluation of other factors of educational process.*

**Key words:** education, grading, students, informative technologies

## 1. UVOD

Uloga računara u procesu direktne realizacije nastave može se smatrati njegovom najbitnijom ulogom. Kvalitet realizacije nastave u velikoj meri zavisi od sistematičnosti i sveobuhvatnosti pri izvršenju predhodnih faza primene računara u obrazovnom procesu.

Zadatak računara u delu merenja postignuća i vrednovanja znanja, može da bude opisan na sledeći način:

- postavlja zadatak za proveru predhodno stečenog znanja,
- evidentira, proverava i vrednuje odgovor,
- obaveštava o rezultatu
- obaveštava o pitanjima koja obrađuje u okviru obrazovne jedinice,
- emituje sadržaj- gradivo i uputstvo za odgovore na pitanja,
- daje programirane dopune, objašnjenja.

Vrednovanje znanja je područje primene računara u kome su bezgranične mogućnosti variranja. U procesu vrednovanja znanja posredstvom računara treba posvetiti naročitu pažnju načinu tj. metodi provere znanja, vremenu koje protiče između dve provere kao i vremenu između prenošenja znanja i provere istog. U ovom, pored bitne uloge koju preuzima računar, poseban značaj ima izabrana metodologija provere saznanja. Brojnost metoda i modela provere su i osnovni problem na koji se nailazi u procesu vrednovanja. Da bi se stvorio novi savremeni koncept merenja uspeha, potrebno je predhodno utvrditi namenu vrednovanja saznanja:

- da li se radi o samoproveri znanja,
- da li se radi o proveri znanja od strane drugih,
- da li se radi o proveri dela znanja
- ili se radi o proveri znanja kao celine.

Vrednovanje znanja posredstvom računara olakšava rad nastavniku. Od najosnovnijih poteškoća kao što su problemi sa nečitkim rukopisom učenika, preko nesigurnosti u objektivnost pri oceni znanja, vrednovanje saznanja u tradicionalnom načinu obrazovanja nailazi na brojne prepreke. Mnogi problemi nisu prevaziđeni ni upotrebom računara u ove svrhe. Ipak, otvorena je mogućnost rešavanja ovih problema korišćenjem iskustva i saznanja pretočenih u specijalne testove (kvizove) provere znanja iz pojedinih oblasti.

Obrazovne tehnologije i razvoj programskih okruženja daju nam mogućnost stvaranja novih oblika i načina vrednovanja i ocenjivanja. Računarski testirani i provereni, pouzdano se mogu i praktično primenjivati

**Predloženi Savremeni model ocenjivanja**, se bazira na prednostima, mogućnostima i novim tehnikama, koje omogućuju nove informacione tehnologije.

## 2. NOVI SAVREMENI MODEL OCENJIVANJA

U ovom radu je dato jedno od mogućih načina vrednovanja učenikovih znanja i postignuća, kao novi savremeni model ocenjivanja, koji vrednuje sve aktivnosti učenika, počev od redovnog prisustva i aktivnosti na času, domaćih zadataka, usmenih i pismenih odgovora, kontrolnih vežbi i zadataka, do krajnjih godišnjih sumarnih testova znanja. Postignuti uspeh je moguće računati u svakom vremenskom trenutku, od samog početka pa do kraja procesa učenja i konačno na završetku procesa učenja. Zbog složenosti ovakvog načina vrednovanja znanja i postignuća, potrebno je dosta preciznih matematičkih izračunavanja. Ovaj problem se rešava predloženim programskim paketom, koji je urađen zahvaljujući mogućnostima savremenih informatičkih tehničkih i programskih dostignuća. Programski paket „OCENJIVANJE UČENIKA“, umnogome pojednostavljuje, olakšava i pomaže nastavniku da relativno brzo dođe do konačne odluke, a istovremeno učeniku i njegovom roditelju da prate napredak ili nenapredak učenika u svakom vremenskom trenutku. Istovremeno se mogu na osnovu trenutnih rezultata, predvideti moguća dalja napredovanja učenika, pa čak i u nekom vremenskom trenutku, predvideti buduća moguća ocena, sa određenom pouzdanošću.

Bitna razlika, u odnosu na dosadašnji način ocenjivanja je u tome što novi savremeni model ocenjivanja, ne vrednuje negativan uspeh. Ukoliko učenik u predviđenom periodu ne savlada osnovna bazična znanja, on se ne ocenjuje, već se vraća da dopuni svoje znanje. Tek, kad sa uspehom savlada predviđeni program, učenikov uspeh se dalje vrednuje stepenom njegovog najvišeg postignuća iz svakog predviđenog načina vrednovanja znanja, i tako dobijeni postignuti rezultati, se obrađuju za svakog pojedinca, na isti prethodno opisani način.

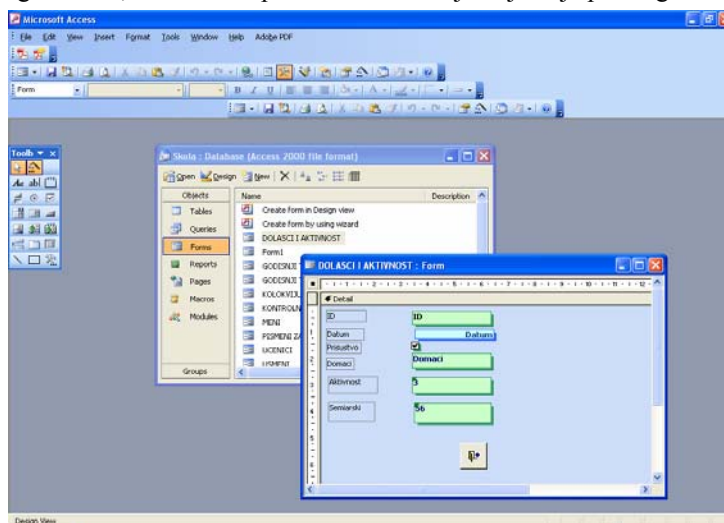
Osnov za dobro funkcionisanje novog koncepta ocenjivanja, podrazumeva u prvom redu dobru komunikaciju nastavnik-učenik. Postignuti uspeh se zasniva na njihovoj zajedničkoj saradnji i kolegijalnom odnosu a sve u cilju postizanja najboljeg uspeha. Nastavnik je i dalje centralna ličnost, ali ne u klasičnom, već u savremenom smislu te reči. On ima savetodavnu, mentorsku ulogu, i veoma važnu ulogu da nađe najbolji način kako da motivise učenike da savladaju i teške delove gradiva, ukida tradicionalni frontalni odnos nastavnik –učenik, uspostavlja stručni, kolegijalni i prijateljski stav saradnje i uzajamne pomoći. Metoda saradnje je izraz i potvrda kolegijalnog odnosa, paralelnog kretanja i zajedničkog rada učenika i nastavnika, što sve nije sadržano u frontalnom, već u višefrontalnom nastavnom obliku. Nastavni rad ovde je zasnovan na principu parcijalnih raznovrsnih vrednovanja znanja, koje učenici samostalno pripremaju, uz nastavnikovu saradnju, njegovo stalno i sistematsko usmeravanje njihovog rada i razvoja. Postignuta znanja se vrednuju svakodnevno, što znači da je proveravanje i ocenjivanje stalan proces. Napušta se birokratsko - kampanjski sistem tradicionalnih odgovaranja i tačno utvrđenih datuma provere znanja u određenim rokovima. Znanje se ocenjuje i na kraju predviđenog perioda i ulazi kao važan deo ukupnog rezultata postignuća učenika.

## 3. IZRADA PROGRAMSKOG PAKETA „OCENJIVANJE UČENIKA”

Podaci potrebni za praćenje i izračunavanje, skladišteni su ACESS-bazama, koje su kreirane kao sastavi deo čitavog programskog paketa, a rad sa podacima u njima programiran je jednim od najčešće korišćenih programski jezika VISUAL BASIC, projektovani za razvoj programa koji rade u WINDOWS okruženju.

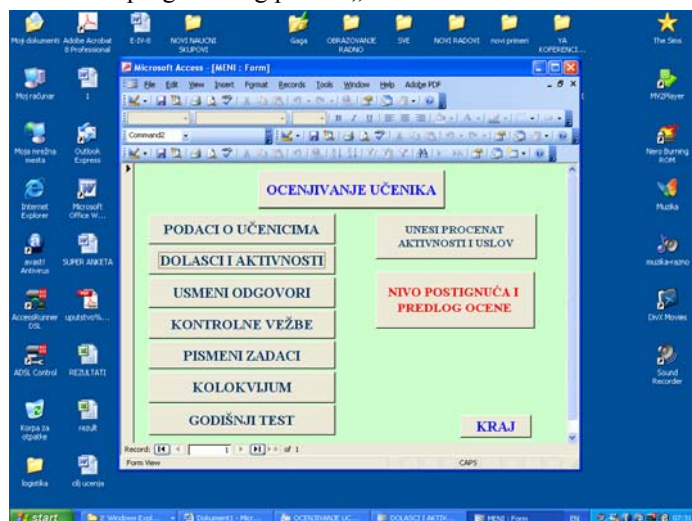


Na sledećoj slici 1. su šematski prikazane sve aktivnosti koje se boduju, u ocenjivanju jednog od opšteobrazovnih predmeta „Matematika“, gde se u okviru jedne aktivnosti na primer „Aktivnost na času“, unose podaci i vodi evidencija svakog prisustva času, domaćeg zadatka, rada na času, odgovora na tom času, bilo usmenog, pismenog, kontrolnog. Podaci se unose tokom čitave školske godine, preko jednostavnih formi za unos podataka u baze aktivnosti, a postignuti uspeh se može grafički i zbirno prikazati u svakom trenutku. Nastavnik, odeljenski starešina, učenik, njegov roditelj, mogu imati uvid u postignuti uspeh u svakom trenutku, programski paket omogućuje jednake uslove računanja i vrednovanja znanja svakog učenika, i u skladu s pravilikom o ocenjivanju daje predlog konačne ocene.



**Slika 1:** Forma za unos podataka u određenu aktivnost za svakog učenika

Na slici 3: je data forma programskog paketa „OCENJIVANJE UČENIKA“



**Slika 2:** Programski paket „OCENJIVANJE UČENIKA“

### POSTIGNUTI REZULTAT UČENIKA

PRISUSTVO ČASOVIMA

58 %

AKTIVNOST NA ČASU

42%

DOMAĆI ZADACI

65%

SEMINARSKI RADOVI, TAKMIČENJA

57%

USMENI ODGOVORI

72%

KONTROLNE VEŽBE

63%

PISMENI ZADACI

55%

KOLOKVIJUMI

66%

GODIŠNJI TEST

0%

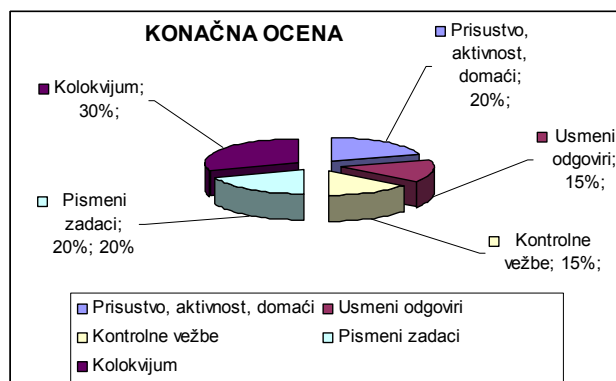
**POSTIGNUTI USPEH: 61%**

**PREDLOG OCENE: 3**

*Slika 3: Nivo postignuća učenika i predlog ocene*

#### 4. RAČUNANJE KONAČNE OCENE

Korišćen je „Metod centroida“ (**Centroid clustering**) – Centroid je tačka čije su koordinate aritmetička sredina bodova postignutih u okviru aktivnosti u kojoj budujemo učenika. Kad se računa rezultat u okviru više bodovanih aktivnosti, on predstavlja kombinaciju, prosek centrida svake aktivnosti, ponderisan u skladu sa udelom kojim ga vrednujemo. Tako da svaka bodovana aktivnost doprinosi novom centroidu prema vrednosti dodeljenih ponderisanih vrednosti.



*Slika 4: Procentualnu udeo svake bodovane aktivnosti u konačnoj oceni učenika*

## 5. ZAKLJUČAK

Predloženi model ocenjivanja bi trebalo da doprinese efikasnijem, objektivnijem, bržem i kvalitetnijem procenjivanju učenikovih znanja i veština, što bi doprinelo povećanju ukupne efikasnosti, kvaliteta i osavremenjavanja čitavog vaspitno-obrazovnog rada u školi, a istovremeno obezbedilo i bolji sistem selekcije učenika za dalje školovanje, jer će se u budućnosti i škole ocenjivati na osnovu prolaznosti učenika na prijemnim ispitima za upis na više nivoe obrazovanja, što je već prisutna praksa u nekim zemljama.

## 6. LITERATURA

- [1] PRAVILNIK O OCENJIVANJU UČENIKA U SREDNJOJ ŠKOLI- "Sl. glasnik RS", br. 33/99 i "Sl. glasnik RS - Prosvetni glasnik", br. 3/2003.
- [2] Službeni glasnik - Prosvetni pregled R Srbije“, br. 4/91 i 6/91, od 1990/91 godine.
- [3] Prof. dr Velimir Sotirović, Prof. dr Živoslav Adamović, “METODOLOGIJA NAUČNO- ISTRAŽIVAČKOG RADA U MS EXCEL-u”, UNIVERZITET U NOVOM SADU, Tehnički Fakultet “Mihailo Pupin”, Zrenjanin, 2005,
- [4] Baze Podataka, FON Beograd, 2003
- [5] materijal dostupan na Internetu



## JEDAN PRIMER TRANSFORMACIJE KLASIČNIH UDŽBENIKA U ELEKTRONSKE MATERIJALE ZA UČENJE

*Marija Blagojević<sup>1</sup>, Vesna Milić<sup>2</sup>*

**Rezime:** *E-learning* predstavlja izvođenje učenja elektronskim putem i zasniva se na korišćenju savremene računarske i komunikacione tehnologije, uz poseban akcenat na interaktivnost i prilagođavanje učenja potrebama pojedinca. Podrazumeva korišćenje multimedijalnih materijala, konsultacije sa profesorima, protok elektronske pošte među učesnicima, postojanje foruma, online testiranje i dr. Nastavni materijali koji reprezentuju nastavne sadržaje koji se obrađuju putem elektronskog učenja zahtevaju transformaciju u odnosu na nastavne materijale koji se koriste u tradicionalnoj nastavi. U radu je opisana transformacija sprovedena na primeru konkretne nastavne jedinice, u cilju unapređenja nastavnog procesa u školama, a dalja primena daje mogućnost korišćenja prikazanog na fakultetima.

**Cljučne reči:** *Elektronsko učenje, obrazovni materijal, diferencirana nastava, nastavni sadržaj.*

## A EXAMPLE OF TRANSFORMATION TRADITIONAL BOOKS IN E-EDUCATIONAL MATERIALS

**Summary:** *E-learning* represent learning in electronic way and it is based on using modern computers and communication technology, with special accent on interaction and adapting learning with demands of person. It means using multimedial materials, consulting with teachers, using e-mail between the parties interested, existing and using forums, on-line testing... Educational materials which represent teaching content which is processed by e-learning demands transformation in relation with educational materials which is used in tradicional teaching. In this paper is given description of operated transformation on example of specific teaching unit which is given with goal of improvement teaching process in schools and faculties.

**Key words:** *E-learning, educational material, individualize teaching*

---

<sup>1</sup> Marija Blagojević, prof. tehn. i inf., Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [marija\\_b@tfc.kg.ac.yu](mailto:marija_b@tfc.kg.ac.yu)

<sup>2</sup> Mr Vesna Milić, prof. tehn. i inf., Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [vesnam@tfc.kg.ac.yu](mailto:vesnam@tfc.kg.ac.yu)

## 1. UVOD

Tradicionalna nastava i učenje podrazumevaju korišćenje klasičnih udžbenika. Uvođenjem elektronskog učenja postavlja se zahtev za izradu elektronskih materijala koji učenici/studenti koriste pri učenju. Korišćenje tradicionalnih, ali i elektronskih obrazovnih materijala u osnovi podrazumeva:

- Usklađenost sa ishodima;
- Obogaćenost ilustracijama koje pospešuju učenje;
- Fokusiranje pažnje učenika na ključne informacije;
- Logičnost u redosledu i jedinstvenost u formi;
- Pružanje verodostojnih informacija;
- Podsticanje motivacije i radoznalosti;
- Obezbeđivanje materijala za samostalno učenje;
- Obezbeđivanje zadataka za vežbu i primenu stečenih znanja i veština;
- Stimulisanje učenika da identifikuju i rešavaju probleme na kreativan način.

Transformacija klasičnih materijala za učenje u elektronske nastavne materijale predstavlja sistematičan proces koji za rezultat ima nastavni materijal koji ima prednosti u odnosu na klasične udžbenike. Naime, nastavni materijal koji se koristi pri elektronskom učenju treba da omogući individualizaciju u procesu učenja. Osim toga, poželjno je kreirati takve materijale koji omogućavaju kolaborativni rad učenika/studenata. Izrada materijala za elektronsko učenje podrazumeva osim poznavanja stručnog sadržaja, poznavanje metodike e-obrazovanja. Postupak transformacije klasičnih materijala za nastavu u materijale za e-učenje je prikazan na primeru jednog nastavnog časa u 8. razredu osnovne škole. Nastavna jedinica, data u klasičnom udžbeniku sa nekoliko ilustracija prevodi se u obrazovni materijal koji omogućava multimedijalnost kao i ubacivanje hiperveza kojim se pospešuje kretanje kroz materijal, a moguće je ostaviti veze i ka internet stranama. Nastavna jedinica za koju je urađen elektronski obrazovni materijal ima naziv *Elektronska pošta*. Ova nastavna jedinica se odnosi na slanje i primanje e-mail-a. Međutim, u 8. razredu su predviđeni i izborni moduli koji se, između ostalog mogu primeniti na produblјivanje znanja iz nastavne teme *Primena računara u oblasti komunikacije-Internet*. Kako je *Kreiranje naloga elektronske pošte* jedna od osnovnih aktivnosti pri radu sa elektronskom poštom, obrazovni materijal je kreiran upravo za taj nastavni sadržaj.

## 2. USLOVI I CILJ TRANSFORMACIJE KLASIČNIH NASTAVNIH SADRŽAJA

*Kreiranje elektronskog obrazovnog materijala za nastavnu jedinicu Elektronska pošta* (Kreiranje naloga za elektronsku poštu) urađen je tako što su najpre utvrđeni ciljevi i ishodi za pomenutu nastavnu jedinicu.

*Cilj:*

- Osposoblјavanje učenika za rad u programu za elektronsku poštu.

*Ishod:*

- Učenik ume da kreira nalog e-pošte.

Značajan doprinos transformaciji klasičnih nastavnih sadržaja dao je specijalni repozitorijum koji sadrži već pripremljene obrazovne sadržaje koji su na raspolaganju. Njegov naziv je [MERLOT](#) i on okuplja saradnike iz oko 10000 srednjoškolskih i visokoškolskih ustanova. Ovaj repozitorijum okuplja digitalne obrazovne materijale različitih specijalnosti.

Proces transformacije sadržaja zasniva se na odgovoru na sledeća pitanja:

- a) Ko su polaznici i kakve su njihove karakteristike?
- b) Šta se datim sadržajima želi postići kod polaznika?

**a) Ko su polaznici i kakve su njihove karakteristike?**

U ovom slučaju polaznici su učenici 8. razreda. Njihove karakteristike se odnose na nivo stručnih predznanja i veštine, očekivanja i motivacija polaznika kao i informacija o tome koliko polaznici koriste informaciono-komunikacione tehnologije.

**b) Šta se datim sadržajima želi postići kod polaznika?**

Pomoću kreiranih sadržaja potrebno je ispuniti postavljene ciljeve, ali i zainteresovati učenike za dalje usavršavanje u oblasti elektronske pošte.

*Kreirani elektronski obrazovni materijal treba da omogući sledeće:*

- veću aktivnost polaznika,
- potpunija obrazovna iskustva,
- razvijanje kritičkog mišljenja i rešavanja problema,
- motivisanje za usvajanje znanja u saradnji s drugima,
- usmeravanje polaznika na samostalno traženje izvora informacija.

### 3. PREGLED PREDNOSTI ELEKTRONSKOG BRAZOVNOG MATERIJALA U ODNOSU NA KLASIČNI NA KONKRETNOM PRIMERU

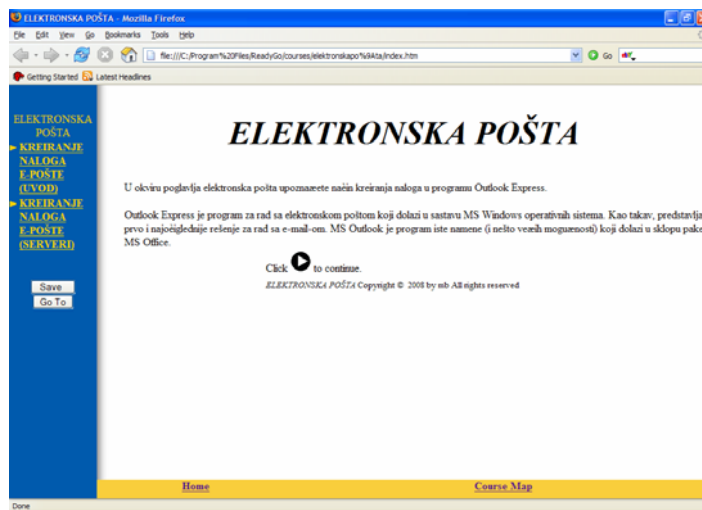
Pre samog procesa transformacije nastavnog materijala koji se koristi pri tradicionalnom učenju neophodno je sagledati sve prednosti i nedostatke dostupnog materijala, i u odnosu na postavljene ciljeve kreirati novi materijal.

Elektronski obrazovni materijal treba da omogući nelinearno kretanje kroz sadržaje. To se omogućava primenom hiperveza. U tom slučaju, svaki učenik gradivo upoznaje na način koji najviše odgovara njegovom predznanju i prethodnom iskustvu u radu sa elektronskom poštom. Na taj način nastavnik je u mogućnosti da poptuno uspešno sprovede ideju diferencirane nastave.

Osim primene hiperveza, obrazovni materijal treba da sadrži i multimedijalne elemente.

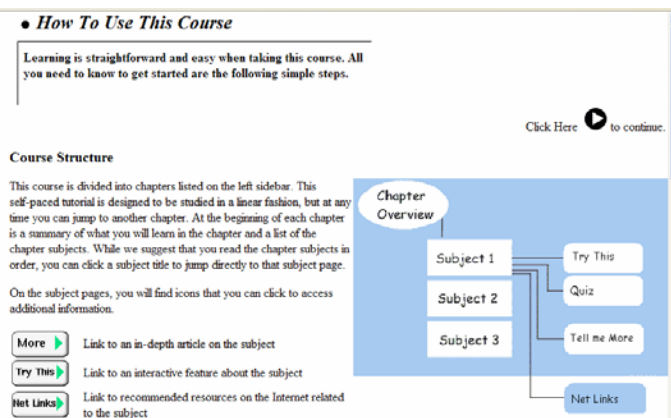
Obrazovni materijal za nastavni sadržaj *Kreiranje naloga e-pošte* urađen je uz pomoć programa *Ready Go Web Course Builder*. Pomenuti program nije besplatan, ali je u ovom primeru iskorišćena demo verzija za ilustraciju kreiranja obrazovnog sadržaja.

Na prvoj strani dat je naziv kursa kao i kratko objašnjenje koje treba da upozna učenike sa sadržajem koji će se izučavati.



*Slika 1: Početna strana*

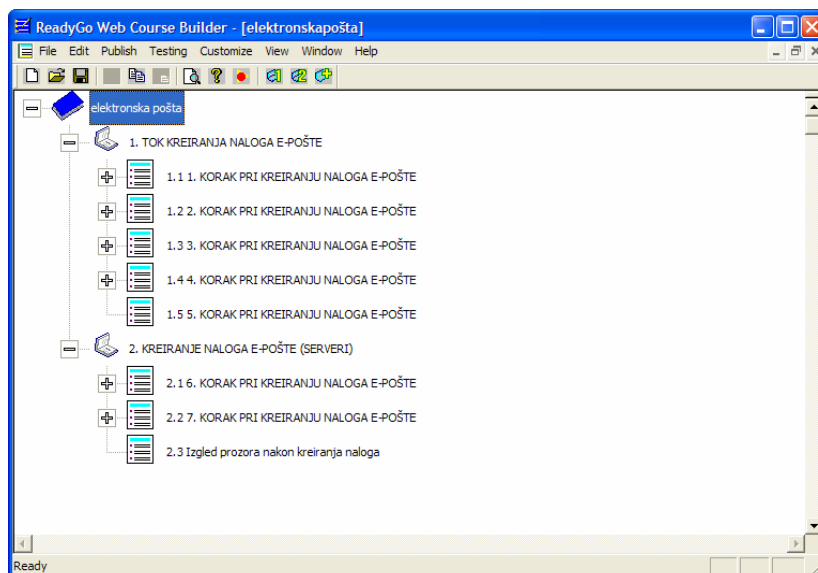
U okviru obrazovnog sadržaja preporučljivo je dati i uputstvo za korišćenje datog sadržaja, naročito zbog toga što obrazovni sadržaj dat kroz primer treba da koriste učenici 8. razreda osnovne škole.



*Slika 2: Ilustracija uputstva za korišćenje obrazovnog sadržaja*

Nastavni sadržaj *Kreiranje naloga za elektronsku poštu* je urađen kroz dva poglavlja. Prvo poglavlje se odnosi na uvod i konkretne korake u kreiranju naloga. U drugom poglavlju se nastavlja objašnjenje postupka kreiranja naloga, sa osvrtom na protokole.

Pomenuti program omogućava kreiranje poglavlja i njihovo podešavanje. Osim toga, u okviru svakog poglavlja može se kreirati potreban broj strana.



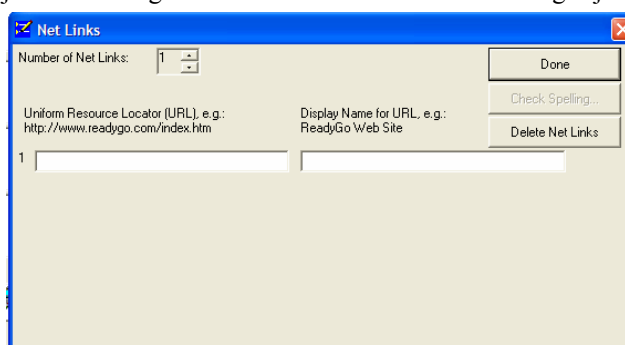
*Slika 3: Prikaz poglavlja i strana u okviru poglavlja*

U okviru svake strane postoji mogućnost primene testova, kvizova i drugih kategorija prikazanih na sledećoj slici.

Kategorija **Tell Me More** omogućava talentovanim i zainteresovanim učenicima da saznaju više informacija o određenim nastavnim sadržajima. Na taj način nastavnik je u mogućnosti da primeni diferenciranu nastavu, odnosno učenici mogu pratiti osnovne sadržaje prilagođeno svojim sposobnostima.

Kategorija **Try this** upućuje učenike i daje im smernice za dalji samostalan rad i usavršavanje.

Za omogućavanje samostalnog rada učenika može se koristiti i kategorija **Net Links**.



*Slika 4: Ilustracija upotrebe kategorije Net Links*

Obrazovni softver namenjen učenicima svakako ne treba da postavi učenika u pasivnog posmatrača, već njegove aktivnosti treba organizovati tako da uvidi potrebu za misaonom obradom sadržaja koji su ponuđeni. U tom cilju nakon svakog koraka kreiranja naloga e-



pošte primenjen je kviz ili test. Testovi koji se primenjuju nakon manjih celina mogu sadržati i po jedno pitanje, a njihova osnovna funkcija je održavanje pažnje, eventualna dopuna znanja i motivacija za savladavanje sledećih sadržaja.

Na završnom delu obrazovnog materijala može se primeniti test znanja koji ispituje sve niveoe znanja iz ove oblasti.

#### 4. ZAKLJUČAK

Savremeno obrazovanje i vaspitanje podrazumeva praćenje tehnološkog razvoja i primenu najnovijih dostignuća u obrazovnom procesu. U cilju razvoja motivacije učenicima/studentima treba ponuditi, pored klasičnih udžbenika i elektronske obrazovne materijale. Obrazovne materijale ne treba organizovati tako da polaznik bude pasivan posmatrač, već ga treba maksimalno uključiti u nastavni proces. Pravljenje elektronskih sadržaja pomoću pomenutog softvera ima brojne prednosti:

- Nastavnik sa prosečnim poznavanjem informaciono-komunikacionih tehnologija može kreirati kvalitetan obrazovni materijal;
- Korišćenje pomenutog softvera omogućava objedinjavanje elemenata koji omogućavaju aktivan status polaznika (testovi, kvizovi, mogućnost proširivanja znanja,...);
- Omogućava izvođenje aktivnog učenja;
- Daje stranu na kojoj se prikazuje struktura čitavog kursa sa svim elementima;
- Mogućnost davanja zadovoljavajućih rezultata za potrebe različitih predmeta;
- Mogućnost kreiranja obrazovnih materijala i za studente (Primer: <http://itlab.tfc.kg.ac.yu/moodle/>, kurs Programski jezici, „Upoznajte se sa interfejsom Visual Studio-a“).

Kreiranje obrazovnih materijala zahteva poznavanje stručnih sadržaja, Metodike e-obrazovanja, kao i poznavanje informaciono-komunikacionih tehnologija. Korišćenjem pomenutog softvera nastavniku se ostavlja više prostora za usavršavanje i postizanje kvaliteta obrazovnog materijala u pogledu ispunjavanja metodičkih i stručnih zahteva, upravo zato što pomenuti softver zahteva prosečno poznavanje IKT.

Analizom elektronskih sadržaja i kurseva kao i nekih softvera za njihovo kreiranje dolazi se do zaključka da kreiranje obrazovnog materijala zahteva permanentno usavršavanje nastavnika, bilo korišćenjem gotovih softverskih rešenja ili sopstvenih, a sve u cilju uvođenja aktivnog učenja i lakšeg savladavanja sadržaja od strane učenika/studenata.

#### 5. LITERATURA:

- [1] <http://www.it-akademija.com>
- [2] <http://www.readygo.com>
- [3] Information and communication Technologies in schools, a handbook for teachers, UNESCO, 2005
- [4] E-learning concepts and techniques, Institute for Interactive Technologies, Bloomsburg University Pennsylvania, USA, 2006



## MODELIRANJE ODŽAVANJA RESURSA ICT KAO PODRŠKA MENADŽMENTU ZNANJEM U OBRAZOVNOM SISTEMU ŠUV

Ljiljana Božić<sup>1</sup>, Živadin Micić<sup>2</sup>

**Rezime:** U cilju optimalnog iskorišćenja resursa ICT u obrazovnom sistemu Srbije neophodno je i adekvatno održavanje (preventivno itd). Na primerima Školske uprave Valjevo – ŠUV predstavljen je deo jednog razvojnog modela održavanja ICT, a kao rezultat slede kadrovske potrebe u svakoj školi, opštini, okrugu i šire.

**Ključne reči:** ICT, resursi, model, održavanje, kadrovi

## MODELLING OF ICT RESOURCES MAINTENANCE AS MANAGEMENT SUPPORT USING KNOWLEDGE IN EDUCATION SYSTEM ŠUV

**Summary:** Aiming at the optimal use of ICT resources in educational system in Serbia, adequate maintenance (preventive etc.) is also necessary. On the examples in Schooling District Valjevo-ŠuV, a part of a developing model of ICT maintenance has been introduced resulting in larger number of human resources needed in every school, municipality, district and so on.

**Key words:** ICT, resources, model, maintenance, human resources

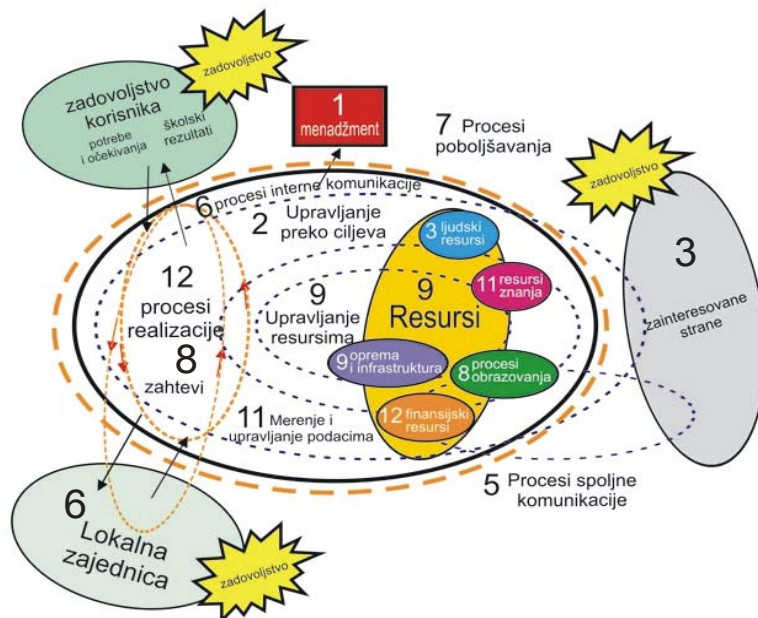
### 1. UVOD

Optimalnom upotrebom resursa ICT u procesima povećava se iskorišćenost obrazovnog sistema, a time i ostvaruje bitna prednost, uz povećavanje kvaliteta, konkurentnosti, inovativnosti i očekivanih rezultata, uključujući 12 aspekata modela povezanosti procesa i resursa (slika 1). Škole smanjuju troškove, a ostvarenu dodatnu vrednost, uz mogućnost ulaganja u učenje i investiranja u resurse. Informatički podržana organizacija, kao što je škola, mora se fleksibilno prilagođavati promenama i okolini na zadovoljstvo svih zainteresovanih strana.

Na slici 1 prikazano je 12 aspekata povezanost poslova, makroprocessa i resursa, imajući u vidu 12 standardizovanih segmenata IT i modela izvrsnosti za ŠuV.

<sup>1</sup> Ljiljana Božić, Fakultet za menadžment, Valjevo, Megatrend Univerzitet, E-mail: [boziclj@verat.net](mailto:boziclj@verat.net)

<sup>2</sup> Prof. dr Živadin Micić, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [micic@kg.ac.yu](mailto:micic@kg.ac.yu)



**Slika 1:** Tuce aspekata modela povezanost poslova, procesa i resursa za ŠuV

Uvođenje i primena informacionih tehnologija (IT) u osnovne i srednje škole (ukupno 100 škola) u ŠuV doveli su do nastanka novih grupa poslova, obaveza, prava i odgovornosti povezanih sa računarsko-komunikacionom strukturom.

Osim svesti o tome da su informacione tehnologije potrebne za gotovo svako područje ljudske delatnosti, potrebno je da svaka ustanova pa i škola ima kvalitetnu stručnu podršku informacionoj strukturi.

U većini škola u ŠuV informatička oprema je iz donacija ili često zastarela i veoma teško je rekonfigurisati za dalji rad i savremenu upotrebu.

Konkretnim istraživanjem i analiziranjem došlo se do rezultata koji daju jasan trend razvoja održavanja opreme u školama ŠuV.

**Tabela 1:** Održavanje resursa ICT u obrazovnom sistemu Školske uprave Valjevo

Školska godina	Održava lokalna firma	Održava profesor	...firma iz drugog grada	...stručni saradnik	Nema održavanja
2006/07.	38	33	8	1	20
2007/08.	47	34	4	2	13

Rezultati sprovedenog istraživanja pokazuju da su poslovi održavanja još uvek u najvećem broju škola povereni lokalnim firmama i profesorima. Broj škola koji ne održava svoju opremu neznatno se smanjuje. Samo Gimnazija i Ekonomska škola u Valjevu ima stalno zaposlenog stručnog saradnika na poslovima administriranja i održavanja ICT resursa.

Diskutabilna je zainteresovanost nastavnika za ovaj dodatni posao održavanja opreme:

- 1- za to nemaju motiva (novčanu nadoknadu), a provedeni sati na održavanju se ne računaju u fond radnih sati,
- 2- jedno od rešenja je da nastavnici koji nemaju pun fond časova, budu angažovani do 100% na administriranju i održavanju,
- 3- dosadašnje rešenje je ad-hock varijanta (najnepovoljnije) jer rukovodstvo škola po samostalnim „simpatijama” bira lokalne firme i saradnike koji održavaju opremu,
- 4- novčana sredstva koja se izdvajaju (za lokalne firme) u tom slučaju su uvek veća.

## 2. ORGANIZACIONE SPECIFIČNOSTI MREŽA ŠKOLA U ŠUV

Svaka školska uprava ima svoje specifičnosti, koje se pre svega mogu posmatrati kroz mrežu škola, brojna stanja učenika, profesora, kroz organizaciju, opremljenost (hardver, softver, prostor...)... Osnovne škole i srednje škole su klasifikovane na tri tipa i potrebe (procenat zaposlenosti) za održavanjem u tim školama su različite.

Mreža škola u ŠuV utiče na formiranje modela informatičke nastave i procesa u školama podržanih IT prema broju učenika. Nastava u školama sa malim brojem učenika se razlikuje od nastave u školama sa velikim brojem učenika...

Mrežu škola u ŠuV čine 72 osnovne škole i 28 srednjih škola. Mrežna struktura srednjih škola prikazana je u tabeli 2.

*Tabela 2: Mreža srednjih škola u Školskoj upravi Valjevo*

<i>Profil srednje škole</i>	<i>MAČVANSKI OKRUG</i>		<i>KOLUBARSKI OKRUG</i>		<i>UKUPNO</i>	
	<i>br.skola</i>	<i>br.učenika</i>	<i>br.skola</i>	<i>br.učenika</i>	<i>br.skola</i>	<i>br.učenika</i>
Gimnazija	2	1415	3	1388	5	2803
Poljoprivredna	1	682	1	655	2	1337
Ekonomska	2	2893	1	1432	3	4325
Hemijska	2	1194	/	/	2	1194
Medicinska	1	899	1	1261	2	2160
Tehnička	6	3521	3	2263	9	5784
Muzička	1	315	1	65	2	380
Škola za umetničke zanate	1	649	/	/	1	649
Kombinovane škole različitih profila	2	687	/	/	2	687
	18	12 255	10	7064	28	19 319

**Primer 1:** U ŠuV mreža osnovnih škola je veoma razvijena. Zastupljene su 24 osnovne škole sa malim brojem učenika do 300, 41 osnovna škola sa brojem učenika od 300-1000 i osam škola sa preko 1000 učenika.

Organizacione specifičnosti ŠuV izražene su u relativno velikom broju srednjih tehničkih škola, gde od ukupno 18 srednjih škola, tehničkih je devet.

Analiziranjem brojnog stanja učenika u osnovnim školama ŠuV (72 škole), došlo se do zaključka da je neujednačenost veoma izražena. S obzirom na predloženi model održavanja (tačka 3), osnovne škole su razvrstane u tri grupe škola (tipova), prema broju korisnika

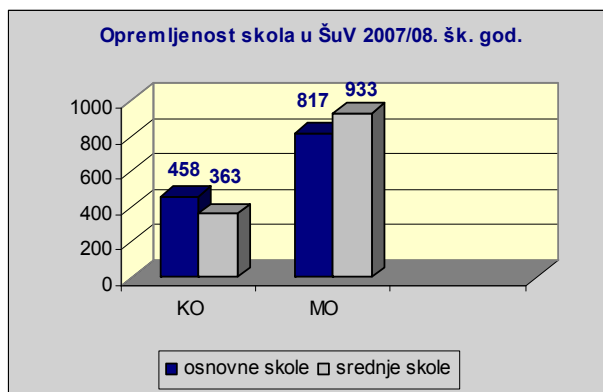
(učenika pre svega) i to su: male osnovne škole - do 300 učenika, srednje osnovne škole – 300-1000 učenika i velike osnovne škole – preko 1000 učenika.

Podelom se težilo razvrstavanje škola sa što manjim rasponom u broju učenika. Na primer, postoje samo dve škole sa brojem ispod 100 učenika, tako da analiziranje ovakve grupe škola ne bi imalo značajnog efekta.

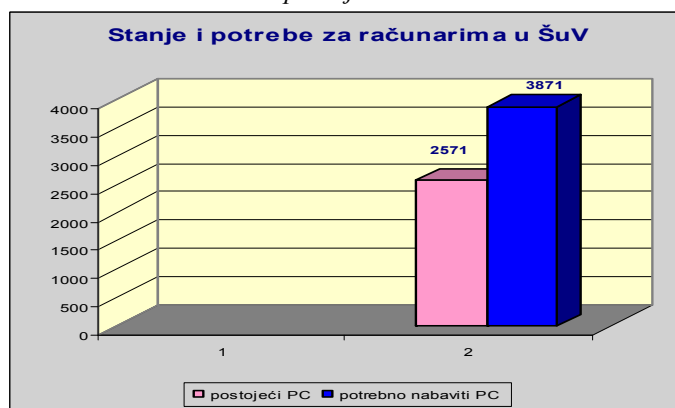
Grupisanje (klasifikacija) srednjih škola izvršena je nešto drugačije, pošto je broj ovih škola manji (28 srednjih škola), a broj učenika u školama veći. Srednje škole su razvrstane u tri grupe: I tip – srednje škole do 500 učenika, II tip – srednje škole 500-1000 učenika i III tip – srednje škole preko 1000 učenika.

### 3. MODELI ODRAŽAVANJA RESURSA ICT ZA OSNOVNE I SREDNJE ŠKOLE

Model održavanja ICT resursa u osnovnim školama zasniva se na procentualnoj potrebi radnog vremena na održavanju resursa prema broju korisnika i prema broju računara.



Slika 2: Opremljenost škola u ŠuV



Slika 3: Postojeće stanje i potrebe za PC u ŠuV

**Primer 2:** Model kadrovskih potreba (procenat angažovanja stručnih saradnika) u osnovnim školama ŠuV je: 20% - do 300 korisnika, 40% - 300-600 korisnika, 60% - 600-800 korisnika, 80% - 800-1000 korisnika, 100% - preko 1000 korisnika.

Po ovom modelu nije potrebno zaposliti po jednog saradnika na poslovima održavanja resursa ICT u svakoj osnovnoj školi (samo u školama sa preko 1000 učenika) jer jedan saradnik može obavljati poslove u više škola (različitim danima) u zavisnosti od potreba. Tabele 3 i 4 pokazuju potrebe po opštinama u osnovnim i srednjim školama ŠuV.

Model potreba održavanja ICT resursa u srednjim školama, različit je od modela za osnovne ali se takođe zasniva na broju korisnika i broju računara.

**Primer 3:** Model kadrovskih potreba (*% angažovanja*) u srednjim školama ŠuV je:  
 40% - za škole koje imaju do 500 korisnika,  
 80% - 500-1000 korisnika i  
 100% - za škole sa preko 1000 korisnika.

Ovaj model ne predviđa po jednog saradnika sa 100 radnim vremenom u svakoj srednjoj školi. Potrebe u srednjim školama se razlikuju s obzirom na obrazovne profile koje te škole školuju.

Većina srednjih škola koristi u nastavi opremu ICT samo u prve dve godine i to na određenim obrazovnim profilima, pa je i korišćenje znatno manje nego u gimnazijama gde se koristi u sve četiri godine u nastavi.

Model održavanja predviđa dodatak u potrebama od 20% za sve tehničke škole i gimnazije, zbog zastupljenosti informacionih tehnologija u sve četiri godine školovanja, u svim obrazovnim profilima i u velikom broju nastavnih predmeta (ne samo kroz predmet „Informatika i računarstvo” kao što je slučaj u drugim stručnim školama).

**Tabela 3: Potrebe za održavanjem u osnovnim školama ŠuV po opštinama**

Broj škola	Naziv opštine u KO	% potreba	Broj škola	Naziv opštine U MO	% potreba
(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
15	<b>Valjevo</b>	6,8	14	<b>Šabac</b>	9,6
2	<b>Mionica</b>	1,4	6	<b>Bogatić</b>	2,8
2	<b>Lajkovac</b>	1,4	1	<b>Koceljeva</b>	1
2	<b>Ljig</b>	1	2	<b>Vladimirci</b>	1,2
4	<b>Ub</b>	1,8	14	<b>Loznica</b>	7
2	<b>Osečina</b>	1	1	<b>Ljubovija</b>	1
			5	<b>Mali Zvornik</b>	1,2
			2	<b>Krupanj</b>	1,4
27 škola		<b>13,4</b>	45 škola		<b>25,2</b>

**Primer 4:** Rekapitulacija potrebne kadrovske podrške za održavanje i administriranje ICT resursa u obrazovnom sistemu Školske uprave Valjevo:

\*za osnovne škole potrebno je zaposliti još 39 novih kadrova (tabela 3),

\*za srednje škole potreba je za 22 nova kadra (tabela 4).

Po okruzima: \*za Kolubarski okrug – 21, \*za Mačvanski okrug ≈ 40

Ukupne potrebe u celoj Školskoj upravi Valjevo su za 60 novih kadrova za održavanje resursa ICT.

**Tabela 4: Potrebe za održavanjem u srednjim školama ŠuV po opštinama**

Broj škola	Naziv opštine u KO	% potreba	Broj škola	Naziv opštine U MO	% potreba
(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
6	Valjevo	5,1	8	Šabac	6,8
1	Lajkovac	1	1	Bogatić	0,6
1	Ljig	0,4	1	Koceljeva	0,4
2	Ub	1,2	1	Vladimirci	1
			4	Loznica	3,8
			1	Ljubovija	0,4
			1	Mali Zvornik	0,6
			1	Krupanj	0,6
10		7,7	18		14,2

#### 4. UMEMSTO ZAKLJUČKA

Ambijent savremenih škola traži stalno učenje, prilagođavanje i inoviranje, samostalnost, odgovornost, samorazvoj i spremnost za održavanje postojećih resursa. Ljudi pre svega, a ne tehnologija i struktura, čine škole uspešim. Da bi se radilo za škole kao organizacije, a ne samo u školi, potreban je visok stepen motivacije i identifikacije sa njenim ciljevima.

Nedostatak bilo kojeg resursa i neadekvatna podrška menadžmentu znanjem kao i održavanje resursa IT ugrožava rezultate i utiče na njegovu sposobnost ispunjenja zahteva zainteresovanih strana. U ekstremnim slučajevima ugrožava odvijanje procesa ili uzrokuje njegovo zaustavljanje unapređenja kvaliteta usluge obrazovanja.

Kada je u pitanju sistem obrazovanja sa i za IT, veoma je bitna podrška za upravljanjem znanjem i održavanje svih bitnih elemenata neophodnih za funkcionisanje procesa u školama: kadrovi, hardver, softver, operativni sistemi, LAN mreže, Web sajtovi, prostor računarskih učionica itd.

Svako održavanje mora biti planirano i predviđeno i samo kao takvo može dati očekivani rezultat u kvalitetu procesa sa i za IT.

#### 5. LITERATURA

- [1] Ž. Micić i drugi: Predlog projekta za NIP 2008 „Obrazovna platforma (ICT) za izvrsnu Srbiju“, oktobar, 2007.
- [2] Ž. Micić i dr: Strategija razvoja i primene ICT u obrazovanju, Predlog projekta i idejnih rešenja, 25 str. Materijal dostavljen Ministarstvu prosvete i sporta, 12. 2004.
- [3] Lj. Božić: Modeliranje strategije razvoja i primene ICT u obrazovnom sistemu Kolubarskog i Mačvanskog okruga, magistarska teza, Tehničku fakultet Čačak, 2008.



## UČENJE NA DALJINU

Ljiljana Đurović<sup>1</sup>, Ljiljana Grujić<sup>2</sup>

**Rezime:** Iako učenje na daljinu nije novi koncept u obrazovanju, iskustvo govori da je ono kod nas još uvek nepoznanica. Namera nam je da ovim radom približimo svim učesnicima u obrazovanju osnovne karakteristike učenja na daljinu, prednosti i nedostatke, mogućnosti i način korišćenja.

**Ključne reči:** Učenje na daljinu, obrazovanje, unapređenje nastave

## DISTANCE LEARNING

**Summary:** Although distance learning is not a new concept in education, practice tells us that it is still an unknown field in our country. It is our intention to familiarize all the participants in education with the essential characteristics of distance learning, its advantages and disadvantages, opportunities and the way of usage.

**Key words:** Distance learning, education, the improvement of teaching

### 1. UVOD

Učenje na daljinu nije novi koncept u obrazovanju. Sredinom 18.veka u Engleskoj su počele sa radom tzv. dopisne škole; putem kurira studenti su dostavljali urađene testove i zadatke. 1912.godine putem radiokurseva na Univerzitetu Iowa omogućeno je sticanje znanja stanovnicima naseljenim u ruralnim područjima Sjedinjenih Američkih Država. Dugu tradiciju u učenju na daljinu imaju Australija, Kanada i Novi Zeland. Ovakav način sticanja znanja koristili su učenici koji iz različitih razloga nisu mogli pohađati nastavu.

Kao što sam pojam kazuje, učenje na daljinu (eng. distance learning) podrazumeva učenje koje ne zahteva fizičku prisutnost učenika i nastavnika na određenom mestu. To znači da su oni prostorno, a nekad i vremenski, međusobno udaljeni. Korišćenjem savremenih komunikacijskih medija i izborom nastavnih metoda moguće je savladati te dve udaljenosti.

Ovakvo učenje se organizuje na svim nivoima (za učenike osnovnih i srednjih škola, studente, odrasle) i vrstama obrazovanja (formalnog i neformalnog).

<sup>1</sup> Ljiljana Đurović, profesor razredne nastave, OŠ "Momčilo Nastasijević", Lole Ribara 3, Gornji Milanovac, e-mail: [ddjuro@ptt.rs](mailto:ddjuro@ptt.rs)

<sup>2</sup> Ljiljana Grujić, profesor razredne nastave, Gornji Milanovac, e-mail: [ljiksi@alfagm.net](mailto:ljiksi@alfagm.net)



## 2. NAČINI I MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA

Različite su mogućnosti na raspolaganju onima koji učestvuju u ovakvom načinu sticanja znanja. Tako su u upotrebi:

- nastavni materijali - štampani materijali (udžbenici, priručnici, knjige sa vežbama i dr.), zvučni i video zapisi, multimedijalni zapisi
- komunikaciona sredstva - telefon, audio i video konferencije
- komunikacioni kanali - pošta, fiksna telefonija, radio, TV, ISDN, različite i digitalne specijalizovane veze, kablovska

Najrasprostranjeniji oblici učenja na daljinu su: korišćenje e-mail-a, World Wide Web-a, telekonferencija i videokonferencija.

- E-mail ili elektronska pošta kao način razmene informacija ima karakteristike brze distribucije, mogućnost slanja dokumenata i grafičkog materijala na jednu ili više adresa, učestalu komunikaciju između učenika i nastavnika. Takođe, ona se može čitati kada i koliko puta to želimo i ima mogućnost čuvanja.
- WWW spada u najpopularnije i najbolje metode prikazivanja nastavnih sadržaja. Obzirom da pored teksta sadrži i druge multimedijalne elemente (kao što su animacija, muzika, video, grafika) sa razlogom se može smatrati uzbudljivim i interaktivnim. Web stranice moguće je redovno ažurirati, može ih posećivati više korisnika istovremeno ali im se može potpuno ili delimično ograničiti pristup.
- Telekonferencija uključuje živu komunikaciju pojedinaca i grupa ili nastavnika i učenika istovremeno, mesto i vreme su ograničeni ali je moguće snimiti i koristiti kasnije. Mali broj ustanova poseduje opremu i tehnologiju koja je za to potrebna.
- Videokonferencija kao najpoznatiji i najčešći oblik telekonferencije omogućava brže i jednostavnije prezentovanje sadržaja nastave gostujućeg nastavnika nego što bi to bilo realnim gostovanjem, pa su veće uštede vremena i novca, učenici savladavaju komunikacijske i menadžerske veštine a vizuelna povezanost učesnika utiče na veću motivisanost.

Postoje dva modaliteta učenja na daljinu:

- sinhroni - nastava se odvija u stvarnom vremenu ( videokonferencije, chat, e-mail)
- asinhroni - ne zahteva simultano učestvovanje učenika i nastavnika što znači da učenici sami mogu birati kada će usvajati pojedine sadržaje

Učenje na daljinu je nesumnjivo moćan instrument unapređivanja nastave i procesa obrazovanja. U procesu učenja na daljinu koristi se savremena računarska tehnika kao osnova za njegovu realizaciju. Računari predstavljaju multimedijalni alat, omogućavaju interaktivnost i učenje po sopstvenom tempu, povećavaju mogućnost pristupa pojedinca obrazovnim institucijama. Oni se mogu koristiti kao samostalne mašine za prezentovanje pojedinačnih lekcija ili za organizovanje nastave i praćenje napredovanja učenika na osnovu postignutih rezultata. Komunikacija posredovna računarom je olakšana. Brojna je literatura koja sadrži uputstva za korišćenje računarskih programa. Računarska tehnologija podleže stalnim inovacijama. Izgradnja računarskih nastavnih mreža je skupa i zahteva vreme i ulaganja. Od toga koji će softver koristiti obrazovna ustanova zavisi da li će koristiti sopstvenu ili zakupljenu vrstu platforme.

### 3. UČESNICI UČENJA NA DALJINU

Učenje na daljinu se organizuje za učenike ali može biti i za odrasle. Nezamenljivi učesnik je nastavnik kome u realizaciji pomaže administrator i tehničko osoblje.

a) *Razlozi* zbog kojih učenici uče na daljinu su različiti. Obzirom da žive u malo naseljenim ili nepristupačnim mestima, udaljenim od obrazovnih institucija, njihov prevoz kao i prevoz nastavnika je otežan ili neorganizovan pa ne čudi što su se odlučili na ovaj način učenja. Neki od njih su zbog bolesti sprečeni da redovno dolaze u tradicionalnu školu. Takođe i mali broj učenika manjinskih nacionalnih zajednica odlučuje se za učenje na daljinu jer im je tako racionalnije. Neizbežan ali ne i jedini uslov za praćenje učenja jeste posedovanje računara i osnovne računarske pismenosti, omogućen pristup internetu. Naravno da su motivisanost, upornost, disciplinovanost, organizovanost, angažovanost, doslednost i interaktivnost izuzetno važni. Učenik je pre početka učenja upoznat sa programom, načinom obrade, vremenom i tempom rada. Preporučuje se stvarno, neposredno upoznavanje učenika sa nastavnikom. Na taj način se uspostavlja živa komunikacija koju ništa ne može zameniti a učenje postaje depersonalizovano. Interakcija između učenika se ohrabruje postavljanjem oglasnih tabla razreda. Na njima mogu postavljati jedni drugima pitanja ili komentare.

Odrasli koji se iz nekih razloga nisu na formalan način obrazovali ali i oni koji žele da ulažu u sebe, steknu nova znanja i veštine, prihvatajući koncept doživotnog učenja (iz ličnih ili profesionalnih razloga), odlučuju se za učenje na daljinu. Svest o tome da se svakih 5-8 godina ukupan fond znanja udvostručuje, postojeća znanja zastarevaju, nestabilnost tržišta rada nameće praćenje trendova i konkurencije - zahteva pravovremenu reakciju.

b) *Nastavnik* se suočava sa posebnim izazovima. Od njega se traži specifična didaktičko-metodička kvalifikovanost. Opsežan posao podrazumeva prilagođavanje priručnika i udžbenika računarskoj tehnologiji. Na nastavniku je i odgovornost vezana za izradu i odabir nastavnog materijala, testova provere ali i svih drugih aktivnosti potrebnih za sticanje znanja, veština i umeća učenika. Način predavanja prilagođava potrebama i očekivanjima učenika koji najčešće imaju malo neposredno iskustvo i ograničen kontakt. On ohrabruje učenike u korišćenju tehnologija, pravovremeno reaguje na potrebe i probleme što pospešuje njihovu motivisnost, prati napredak svakog učenika i vrednuje njihovo znanje. Preporuka je da jedan nastavnik radi sa najviše 15 učenika odnosno ne više od 25 studenata (zavisno od nivoa obrazovanja).

c) *Administratori* predstavljaju donosiocje odluka i recezente, otvaraju i održavaju učeničke i nastavničke račune, pridružuju učenike i nastavnike grupama, brinu se da program profunkcioniše. Osiguravaju primenu tehničkih resursa u čemu im pomaže tehničko osoblje. Da bi se jedan program učenja na daljinu razvio potrebne su tri godine a da bi takav program bio isplativ potrebno je da prođe najmanje osam godina.

d) *Tehničko osoblje* ima funkciju servisa za podršku učenika za prijavljivanje, umnožavanje i distribuciju materijala, naručivanje udžbenika, obradu izveštaja o ocenama i drugo. Svakodnevno su na raspolaganju čime proces učenja čine jednostavnijim.

#### 4. PREDNOSTI I NEDOSTACI

##### **Prednosti**

Kao prednosti učenja na daljinu navodi se smanjenje prostornih i vremenskih ograničenja. Učenici mogu da uče od kuće a da se zapravo školuju u drugom mestu. Kod učenja na daljinu ne gubi se vreme u putu do škole (vreme je neobnovljiv resurs pa je neophodno biti vešt u njegovom upravljanju). Time se smanjuju troškovi prevoza i smeštaja.

Pored sticanja informacija o onome što uče, učenici rade sa različitim tehnologijama čime usvajaju dodatna znanja i veštine o njihovom korišćenju.

Učenici gradivo savladavaju određujući sopstveni tempo učenja što im je omogućeno u vreme koje im odgovara tokom 24 časa dnevno svih sedam dana u nedelji. Pored toga što određuju vlastiti tempo, u mogućnosti su i da odaberu način učenja određujući stepen interakcije sa nastavnikom i ostalim učenicima. Tako se menjaju navike i učenika i nastavnika.

Učenje na daljinu predstavlja izazov a dostupnost učenja je osigurana.

Omogućava stalno učenje i profesionalno usavršavanje.

##### **Nedostaci**

Naravno da ovakav koncept ima svojih nedostataka. Najčešće se navodi izostanak socijalnih kontakata među učesnicima jer pojedinci nisu navikli na takvu izolovanost pa se dešava da odustaju.

Nedostaci se vezuju i za tehnologiju. Nisu svi u mogućnosti posedovanja odgovarajućih računara i ne poznaju u dovoljnoj meri način korišćenja istih.

Frustrirajuće mogu uticati zastoji i kvarovi. Treba imati na umu da internet sredina nije regulisana i da probleme mogu praviti virusi i upadi hakera.

Potrebna je velika motivacija učenika koji je nekad i u situaciji da samostalno procenjuje svoju potrebu za učenjem.

Veće je opterećenje nastavnika u pripremi nastavnih sadržaja jer je potrebno uložiti duplo više vremena nego za klasično učenje.

#### 5. ZAKLJUČAK

Učenje na daljinu nije novi koncept u obrazovanju. Tokom vremena su se menjala sredstva distribucije, kanali prenosa, nastavni materijali i sadržaji. U današnjoj informatičkoj eri učenje na daljinu postaje sve popularnije u svetu. Brojni oblici učenja pomažu savladavanje prostorne udaljenosti učenika i nastavnika. Učenje na daljinu postaje moćan instrument unapređenja obrazovanja. Nedovoljno je razvijeno kod nas i koristi ga mali broj visokoškolskih ustanova. Čini se da nam u dogledno vreme ne preči epidemija učenja na daljinu ali moramo biti spremni i na taj izazov.

#### 6. LITERATURA

- [1] Johns, D.: Kakva je priroda raznih oblika daljinskog obrazovanja, *Obrazovna tehnologija*, 3-4, Beograd, 2001, str. 99-103.

- [2] <http://www.americancouncils.org.yu/documents/7.pdf>
- [3] <http://www.carnet.hr/casopis/17/clanci/>
- [4] <http://www.carnet.hr/casopis/61/clanci/>
- [5] [http://www.enovine.net/odl/ucenje\\_na\\_daljinu.htm](http://www.enovine.net/odl/ucenje_na_daljinu.htm)
- [6] <http://www.kombib.co.yu/vest.php>
- [7] [http://webrzs.statserb.sr.gov.yu/axd/dokumenti/ICT/2007/ICT\\_2007\\_saopstenje.pdf](http://webrzs.statserb.sr.gov.yu/axd/dokumenti/ICT/2007/ICT_2007_saopstenje.pdf)



## UČENJE NA DALJINU - DOPUNA ILI DEO SAVREMENE NASTAVE

*Erika Eleven<sup>1</sup>, Dr Dragana Glušac<sup>2</sup>*

**Rezime:** *Uloga sistema učenja na daljinu je osposobljavanje za mogućnost boljeg individualnog pristupa posebno u visokoškolskom obrazovanju kako u savladavanju nastavnih sadržaja tako i u proveri znanja i priprema za celoživotno učenje. Pokušaji uvođenja sistema učenja na daljinu su uglavnom individualnog karaktera pa je stoga važno i pitanje trajnog ulaganja u tehničke predušlove, obrazovanje nastavnog kadra i svih osoba koje su uključene u proces obrazovanja radi povećanja kvaliteta i efikasnosti obrazovanja. Ovaj rad elaborira i sistematizuje različite pristupe i aspekte savremene nastave.*

**Ključne reči:** *Učenje na daljinu, Elektronsko učenje, Internet*

## DISTANCE LEARNING – SUPPLEMENT OR PART OF MODERN TUITION

**Summary:** *The object of the Distance learning system is to make the possibility of a better individual approach, especially in a college education, in the case of mastering curriculum and also in testing and preparation for a life-time learning. The effort of initiation of the Distance learning system are mainly individual, therefore the issue of a persistent investing in the technical pre-condition, education of the tuitional staff and all the persons who are involved in the process of education, with the goal of increasing the efficiency of the education, is also important. This paper articulates different approaches and aspects of the modern tuition.*

**Key words:** *Distance learning, E\_learning, Internet*

### 1. UVOD

Tradicionalni pristup podučavanju putem predavanja kao središnjeg dela obrazovnog procesa pokušava se zameniti sa nekim e\_oblikom učenja. Iz tog razloga obrazovne ustanove moraju proći kroz celi niz promena.

---

<sup>1</sup> Erika Eleven, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Đure Đakovića bb, Zrenjanin, E-mail: [erikae@tf.zr.ac.yu](mailto:erikae@tf.zr.ac.yu)

<sup>2</sup> Dr Dragana Glušac, docent, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Đure Đakovića bb, Zrenjanin, E-mail: [gdragana@tf.zr.ac.yu](mailto:gdragana@tf.zr.ac.yu)

Učenje na daljinu (distance learning, distance education) može se definisati kao obrazovanje ili obuka koja se nudi polaznicima na različitom mestu odnosno fizički udaljenima od predavača ili izvora informacija. U praksi je učenje na daljinu puno složenije od ove definicije jer uključuje korišćenje novih tehnologija i novih interaktivnih nastavnih metoda.

Ovaj metod otvara mogućnosti za doživotno učenje, daje šansu za dobijanje diploma i sertifikata od gotovo svakog onlajn univerziteta na svetu. Ono se odvija na Internetu i studenti mogu da dobiju diplomu a da nisu kročili u klasičnu učionicu.

## 2. PROMENE U OBRAZOVANJU

Problem obrazovnog sistema je što se kroz vreme značajno povećala količina gradiva koje polaznik mora usvojiti, a način predavanja se nije menjao vekovima. Za tolike količine gradiva sadašnji sistem je nedovoljno efikasan, polaznici često ne dobiju znanja potrebna za nastavak školovanja, tako da postoji nesrazmernost između predznanja potrebnog za prelazak na viši nivo (npr. napredovanje od godine do godine, prelaz sa srednjoškolskog na visokoškolski nivo itd.).

Količina informacija koju polaznici moraju usvojiti ubrzano raste. Zahvaljujući današnjem stepenu razvoja ukupna količina znanja na planeti udvostručila se svakih sedam godina, a dnevno otprilike nastane deset hiljada naučnih radova.

Za kvalitetniji obrazovni proces, neophodne su po Ivanu Novoselu „Nove potrebe i uslovi:

- povećana količina informacija
- korišćenje tehnologije
- saradnja i timski rad
- dodatna obuka
- promena demografije studenata
- selektivnost pri odabiru obrazovne ustanove
- povećana potražnja za obrazovanjem” [2]

Razvojem informacione i komunikacione tehnologije došlo je do proboja u područje edukacije i pokazalo se da pravilnom primenom računara u obrazovanju mogu da se reše mnogi problemi nastali u obrazovnom procesu.

Dodatna obuka je potrebna kako bi se ostalo u toku. Osoba koja je usvojila jedan stepen znanja ne može računati sa tim da će mu to znanje biti dovoljno za celi život. Tempo kojim se potrebno znanje menja zavisi od struke, ali računa se da u proseku za pet godina znanje koje se dobilo studiranjem više nije dovoljno za obavljanje posla.

U većini ustanova kao primaran način prenošenja znanja koriste se predavanja. Iako predavanja mogu biti efikasan način za prenošenje znanja, ona to za većinu polaznika nisu. Istraživanja na polju efikasnosti predavanja pokazala su da ona ne mogu poslužiti kao izvor za sticanje veština razmišljanja, rešavanja problema i nisu pogodna kao baza za celoživotno učenje.

Klasičan pristup podučavanju kakav je prisutan u današnjem obrazovanju potpuno je neprimeren svetu oko njega. Hijerarhijski top\_down pristup koji je osnova klasičnog pristupa edukaciji, u kojem je gradivo podeljeno u čvrsto definisane celine, predavač podučava, a polaznik sluša i čita, ne pružaju dobar uvid u predznanje polaznika. Često se

dešava da polaznik gubi želju za učenjem, kada se primora da sluša i uči gradivo koje mu je već poznato ili kada je gradivo probimno i ne može da ga prati. Mora da se vodi računa o različitim predznanjima polaznika, odnosno polazniku mora omogućiti da nastavi svoje obrazovanje i nadogradi svoje znanje od „mesta gde je stao”.

Tendencija promena obrazovnog sistema je da trenutni sastav koji za svoj centar ima predavača, bude izmenjen tako da u centru bude polaznik. Takva struktura bi bila mnogo fleksibilnija. Znanju je moguće pristupiti sa više mesta, a vreme i tempo učenja, kao i izbor dela gradiva se prilagođava polazniku. Da bi se ostvario takav pristup obrazovanju potrebno je promeniti način na koji se održava nastava.

### 3. PROMENA ULOGE PREDAVAČA

U nastavnom procesu uticaj tehnologije može se posmatrati sa stanovišta svakog od elemenata obrazovanja: polaznika, predavača, sadržaja/programa ili konteksta u kojem se navedeni elementi nalaze.

Predavač podstiče i usmerava i na taj način polazniku pomaže da informacije transformiše u svoje znanje. Pri tome predavač mora naći načine na koje će preoblikovati svoje tradicionalne veštine u nove, razviti nove paradigme poučavanja i savladati nove veštine. Zavisno od ostalih elemenata obrazovanja uloga predavača će se i različito transformisati. Tehnologija neće zameniti ulogu predavača već će mu poslužiti da kvalitetnije i prihvatljivije ostvari svoj obrazovni cilj pri čemu mu je vrlo važna institucionalna podrška.

Odnos između tradicionalnog načina predavanja i potreba savremenog društva po Novoselu, dat je u Tabeli 1.

*Tabela 1. [2]*

Tradicionalni pristup	Potrebe
Činjenice	Rešavanje problema
Individualan rad	Timski rad
Prolaženje testova	Znati kako učiti
Deljenje znanja na područja	Interdisciplinarno znanje
Primanje informacija	Interakcija i proučavanje informacija
Tehnologija odvojena od učenja	Tehnologija integrisana u proces učenja i rada

### 4. ODNOS E\_LEARNING-A I UČENJA NA DALJINU

E-learning kao oblik obrazovanja postoji na više načina: kao potpuno samostalan oblik, ali i kao sastavni deo ili dopuna klasičnog obrazovanja. Klasifikacija modela obrazovanja vrši se najčešće na osnovu stepena razlike u načinu učenja pa je uobičajeno navođenje tri pristupa:

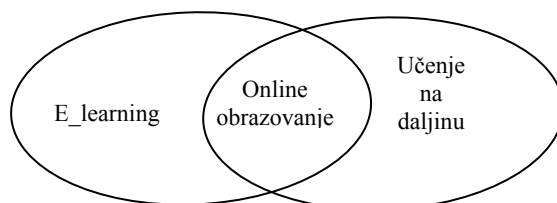
**Tradicionalni model** - zadržava sve elemente klasične nastave, a Internet je resurs koji polaznici mogu da koriste u računarskom kabinetu.

**Prelazni model** - zadržava tradicionalne elemente, može obuhvatiti rad u računarskom kabinetu ili kompjuterizovanoj učionici, može se koristiti elektronska pošta. Prelazni model

koristi Internet, ne samo kao dopunski resurs, već kao alternativni način distribuiranja obuke i saradnje. Predavači mogu postaviti materijal za kurs na Web server, mogu omogućiti polaznicima da šalju svoje vežbe preko e-mail-a ili da međusobno sarađuju preko foruma.

**Model učenja na daljinu** - on-line smešta celokupan nastavni materijal, vežbe i resurse. Polaznici u potpunosti razmenjuju ideje i informacije preko Interneta, na šta se ovaj model oslanja. Omogućuje polaznicima obuku prema sopstvenoj dinamici i individualne konsultacije preko elektronske pošte, elektronskih konferencija ili na lokalnoj mreži ili u višekorisničkom domenu. Kod ovog modela, predavači mogu da koriste video prenos preko Interneta u realnom vremenu.[3]

Iako se e\_learning i učenje na daljinu često izjednačuju, nije reč o istim oblicima obrazovanja: postoje vrste e\_obrazovanja koje se ne odvijaju online, a isto tako postoje i oblici učenja na daljinu koji ne koriste ICT (na primer, dopisni kursevi na daljinu putem obične pošte). Odnos E\_learning-a i Učenja na daljinu se može predstaviti Slikom broj 1:



*Slika 1: Odnos e\_learninga i učenja na daljinu [9]*

## 5. ZAŠTO ODABRATI E\_LEARNING EDUKACIJU

Među glavnim prednostima e-learninga su:

- **Vremenska i prostorna fleksibilnost** – polaznici uče nezavisno od vremena i prostora, a time obrazovanje postaje dostupno i onima kojima dolazak u učionicu ne bi bio moguć, zbog geografske udaljenosti ili zdravstvenih poteškoća
- **Interakcija (komunikacija) između studenta i nastavnika** koja se odvija putem računara (e-mail, forumi...) pa je često neposrednija i intenzivnija nego komunikacija u razredu. Pitanja se postavljaju slobodnije, bez straha od autoriteta predavača te tako mogu doći do izražaja i studenti koji inače ne komuniciraju uživo.
- **Komunikacija i grupni rad** na zajedničkim projektima između polaznika međusobno čime se razvijaju socijalne i komunikacijske veštine i dolazi do izražaja konstruktivan princip učenja
- Korišćenje **interaktivnih sadržaja za učenje** i različitih **medija** (uz tekst i slike i zvuka, videa, animacija, simulacija,...) za prezentovanje sadržaja i **dostupnost** sadržaja 24 sata online. Uz to, sadržaji za učenje mogu biti prilagođeni pojedinim studentima, na primer mogu se dodati sadržaji za one s nižim predznanjem, kao i za napredne studente koji žele naučiti više. [5]



## 6. PREDNOSTI UČENJA NA DALJINU

Dosadašnja iskustva su nam ukazala da se mora skrenuti pažnja na uvođenje sistema učenja na daljinu u svim sferama, kao jednu od mogućnosti dopune klasičnom načinu obrazovanja.

Internet je savršen za postavljanje virtualne sredine za učenje. Polaznici mogu da uče u svom rodnom gradu, a da se školuju u drugom gradu ili inostranstvu. Ukoliko imaju pristup kompletnoj bazi materijala za učenje, mogu da razviju veću autonomnost u procesu učenja.

Polaznici imaju veću kontrolu i mogućnost da upravljaju tokom svog učenja, a uloga predavača se pretvara u ulogu mentora.

Kursevi nisu ograničeni na radne sate regularnih škola i univerziteta, tako da svi mogu da iskoriste priliku za doživotno učenje.

Učenje na daljinu menja navike i polaznika i predavača. Uspešni polaznici razvijaju upornost i organizacione sposobnosti, a predavači postaju veštiji u upotrebi tehnologije. Mogu se predstaviti uporedne karakteristike klasične nastave i nastave koja se odvija sistemom za učenje na daljinu prikazane u Tabeli 2.:

*Tabela 2:*

Klasična	Sistem za UND
Predavač podučava, polaznici slušaju	Predavač upućuju, motiviše i pruža informacije.
Ceni se rad pojedinca	Ceni se rad u timu
Znanje je podeljeno u predmete, koji se sagledavaju odvojeno	Predmeti integrišu znanja iz više područja i oblasti kako bi se razvili drugačiji pogledi na neka znanja i veštine
Gradivo se bazira na činjenicama	Gradivo se bazira na rešavanju problema
Predavač se smatra primarnim izvorom informacija	Koristi se mnogo izvora znanja
Štampani materijali su primarni način interakcije polaznika	Uz štampane intenzivno se koriste i ostali mediji poput slika, videa i zvuka (govora).
Smatra se da je gradivo naučeno kada je polaznik u stanju da reprodukuje gradivo	Gradivo je naučeno kada je polaznik u stanju da reši neki problem, prezentuje informacije, komunicira o idejama i naučio je kako da uči.

## 7. ZAKLJUČAK

U sistemu učenja na daljinu, bez obzira koliko se on razlikovao od tradicionalne nastave, mora se voditi računa o zadovoljenosti osnovnih didaktičkih principa.

Učenje na daljinu može poboljšati učenje na više načina; ono i polaznicima i predavačima donosi iskustvo rada na internetu. Internet polazniku uvek pruža nove informacije, što dovodi do svesne aktivnosti polaznika i razvoja, odnosno napretka u radu.

Učenje na daljinu daje šansu polaznicima da steknu nove veštine i kvalifikacije i da se razvijaju u novim pravcima. Racionalizacija nastave sprovodi se racionalnim promenama u nastavnim postupcima da bi se dobio kvalitetniji učinak i bolji rezultat.

Obrazovanje klasičnim metodama ima neke značajne nedostatke. Jedan od najvećih je neophodnost prisustvovanja mestu odvijanja nastave. Drugi značajan problem je što je nastava prilagođena tzv. prosečnom učeniku, čime su uskraćeni oni koji ne spadaju u tu kategoriju, bilo da je proces ovladavanja znanjem za njih prespor ili prebrz. Širenjem primene računara i Interneta razvijene su nove tehnike obrazovanja, koje sve zajedno zovemo e\_obrazovanje (e\_Education ili e\_Learning) i zahvaljujući kojima se navedeni problemi uspešno prevazilaze.

## 8. LITERATURA

- [1] Voskresenski, K.: Didaktika-individualizacija i socijalizacija u nastavi, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 1996.
- [2] Novosel, I.: Uporaba računala u nastavi, 2005.
- [3] Karuović, D.: Održavanje nastavnog materijala u sistemu učenja na daljinu, magistarski rad, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, mart 2004.
- [4] Wade, W. i dr.: Flexible Learning in Higher Education. London i Philadelphia: Kogan Page.
- [5] Race, P.: 500 Tips for Open and Flexible Learning. London: Kogan Page.
- [6] Kember, D. i Murphy, D. Tutoring Distance Education and Open Learning Courses. HERDSA Green Guide No 12.
- [7] E-learning Europa, <http://www.elearningeuropa.info>
- [8] <http://www.barn.edu.yu>
- [9] <http://www.ahico.ffri.hr>
- [10] HITA PREDAVANJA DALJINSKOG STUDIJA
- [11] ITcentar, <http://www.itcenter.hr/> (<http://lms.itcenter.hr>)



## KORELACIJA NASTAVNIH SADRŽAJA – PROBLEMI I PRIMERI POZITIVNE PRAKSE

*Nenad Jović<sup>1</sup>, Dragana Stanojević<sup>2</sup>*

**Rezime:** Korelacija nastavnih sadržaja je imperativ modernog osnovnog obrazovanja. Kroz ovaj rad dajemo primere pozitivne prakse stečene najviše kroz učešće autora na konkursima Kreativna škola Zavoda za unapređenje i obrazovanje. Dati su i osnovni problemi sa kojima se susrećemo u korelaciji nastavnih sadržaja, razrađene osnove pristupa ovakvom načinu rada kao i neka originalna rešenja i predlozi koji poboljšavaju rad u grupi kao oblik rada.

**Ključne reči:** Korelacija, multidisciplinarnost, grupni rad, osnovno obrazovanje.

## CORRELATION OF CURRICULUMS – SOME PROBLEMS AND EXAMPLES OF POSITIVE PRACTICE

**Summary:** Correlation of curriculums is imperative in the modern primary education. This paper provides examples of positive practice, gained mostly through the author's participation at the workshops Creative School by the Department for Development and Education. The paper also deals with the main problems encountered in the correlation of curriculums and elaborates the basics of such an approach as well as some original solutions and suggestions for improving the team work as a method of work.

**Key words:** correlation, multidisciplinary, team work, primary education.

### 1. UVOD

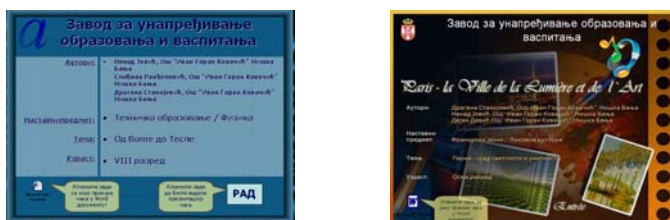
Nastavni sadržaji u osnovnim školama organizovani na tradicionalan način u kojem je nastavnik u okviru svog predmeta izolovan od ostalih, svakako su smer koji se mora napuštati. Samo jedan predmet ne treba da bude osnova globalne organizacije rada, već se nastava i nastavni sadržaji moraju organizovati timskim radom, u okviru nastavne teme koja povezuje različite predmete.

Ovde ćemo dati neke od osnovnih problema sa kojima se susrećemo pokušavajući da ostvarimo korelaciju nastavnih sadržaja. Naime, povezati i ono što logično i lako može pripasti jednoj celini, kao i povezati možda naizgled nepovezive sadržaje ima svoje

<sup>1</sup> Nenad Jović, prof. TO, OŠ "Ivan Goran Kovačić", Niška Banja, E-mail: [jovicn@medianis.net](mailto:jovicn@medianis.net)

<sup>2</sup> Dragana Stanojević, prof. francuskog jezika, OŠ "Ivan Goran Kovačić", Niška Banja,  
E-mail: [gagamedia@sezampro.yu](mailto:gagamedia@sezampro.yu)

poteškoće. Izdvojeni su samo neki od bitnih aspekata ovakvog načina prezentovanja gradiva, uglavnom kroz iskustva koja smo prošli radeći na prezentacijama časova kojima smo konkurisali na konkursu Kreativna škola. (slika1)



*Slika 1: Naslovni slajdovi prezentacija časova*

Posebno je zanimljiv pristup problematici rada u grupi kao veoma čestog oblika rada i njegovim nedostacima a ponuđeno je i originalno rešenje za neke od ovih nedostataka.

## 2. POVEZIVANJE SADRŽAJA U CELINU

Korelacija između sadržaja gradiva različitih predmeta ostvaruje se povezivanjem onih sadržaja koji ne samo što su tematski vezani već treba i da doprinesu razumevanju celine. Rešenje ovog problema nekada je veoma lako i logično. Gradivo 8. razreda nastavnih predmeta Fizika i Tehničko obrazovanje daje mnogo mogućnosti. Usitnjene nastavne jedinice: hemijski izvori struje, elektromagnetna indukcija, elektrodinamički uređaji, elektromotor, generator, mogu se povezati u tematsku celinu – električna struja, u okviru koje se dobro osmišljenijim pristupom i načinom rada, učenik može sprovesti kroz istorijsko i naučno putovanje. U radu „Od Volte do Tesle“, u oblasti Tehničkog obrazovanja kojim je tročlani tim naše škole konkurisao na ovogodišnjem konkursu Kreativna škola ZUOV-a i koji će se, nadamo se, naći u Bazi znanja za osnovne škole 2007/08. učenik je u prilici da vođen kroz više eksperimenata, kroz rad po grupama i na stanicama, stekne znanja koja dalje na časovima Tehničkog obrazovanja ima prilike i da primeni, rešavajući praktične zadatke. Od Leklanšeovog elementa do Teslinog generatora učenik je stekao znanja koja nisu razbacane, usitnjene informacije, isporučene ex-cathedra, nešto u oktobru, nešto u martu tokom školske godine, prepušten sam sebi da, eventualno, povezuje i zaključuje.

Povezivo je i ono što nam ne može nekad tako delovati na prvi pogled. Timski rad je, u još jednoj prezentaciji časova, koja je već deo Baze znanja za školsku 2006/07. povezao nastavne sadržaje predmeta Francuski jezik i Likovna kultura. Spona je ovog puta bila informatika. Dosadno obrađivana nastavna jedinica – znamenitosti Pariza uz razglednice i priču nastavnika i nastavna jedinica – kontrasti iz Likovne kulture uz priču „veliko-malo, svetlo-tamno“, informatika je povezala u virtuelnu šetnju Parizom uz pomoć interneta. QTVR je učenicima omogućio da upoznaju znamenitosti prestonice Francuske kao da stoje pred njima, da posete Luvr, a zanimljive i pažljivo odabrane fotografije grada, prezentovane učenicima na video-bimu, a potom i eksperimenti koje učenici sami izvode uz pomoć svetlosti LCD-projektora i digitalne kamere spojili su ova dva na prvi pogled nespojiva predmeta.

Naravno, ničeg od ovoga ne bi bilo bez savremene tehnologije, bez saradnje informatičara, profesora stranog jezika i likovnjaka. Prolazeći kroz ove časove, učenici su imali priliku da, navodno nepovezuje nastavne sadržaje, sagledaju kao zanimljivo uklopljenu kombinaciju

koja je dala sadržajnu celinu.

### 3. IZBOR AKTIVNOSTI

Priča o aktivnom učenju opšte je poznata i protkana kroz mnoge seminare kroz koje je veliki broj nastavnika imao priliku da prođe. Akcenat bismo, govoreći o korelaciji nastavnih sadržaja, morali da stavimo na pažljiv i dobro isplaniran odabir aktivnosti tokom časa. Aktivnosti moraju biti relevantne i u skladu sa prirodom znanja tj. nastavnih sadržaja koje učenik treba da usvoji. Korelaciju sadržaja kojoj treba težiti ne smemo shvatiti kao dodatno otežavajuću okolnost prilikom izbora aktivnosti. Naprotiv, ona nam daje širi spektar mogućnosti. Ono što treba sve vreme imati u vidu je da nas kao osnovni cilj mora voditi – integracija znanja.

Kroz već pomenute radove, najbolji izbor aktivnosti tokom časova mogli smo načiniti jedino neprestano se držeći toga da dobijamo jasne i potvrdne odgovore na sledeća pitanja: Šta prezentujemo? Da li učenici aktivno slušaju ili čitaju? Da li razumeju? Da li su usvojili? Da li mogu da primene stečeno znanje?

Npr. u korelaciji tehničkog i fizike želeli smo da učenici: aktivno čitaju tekst koji im daje polazne informacije, urade eksperiment i izvrše određeno merenje, analiziraju dobijene vrednosti, donesu zaključke i primene znanje.

Tako je svaki učenik tokom tih časova dobio informaciju o začecima ideje o električnoj struji, bio stavljen u situaciju da napravi Leklanšeov element uz pomoć jednostavnih sredstava, izmeri napon, zabeleži rezultate, zatim dalje, vođen kroz aktivnosti na časovima tehničkog opet primenjuje stečeno znanje i širi ga dalje. O samim aktivnostima biće više reči u narednom podnaslovu.

Izbor aktivnosti u nastavi stranog jezika i likovne kulture bio je teži u smislu ostvarivanja koherentnih i striktno povezanih znanja stečenih u okviru ova dva predmeta. Tu je jednostavno iskorišćeno ono što je rađeno na časovima stranog jezika na takav način da je učenik, sagledavajući već poznate sadržaje uz pomoć informacione tehnologije (znamenitosti Pariza), bio upućen na to da uočava i donosi nove zaključke na časovima Likovne kulture. Npr. QTVR pogled mu je omogućio da virtuelno obiđe Ajfelovu kulu, a pažljiv odabir fotografija koje je posmatrao na video bimu da uoči kontraste na času likovnog. (slika2)



Slika 2: Primer izbora fotografija sa časa Likovne kulture

#### 4. ORIGINALNOST U RADU

U masi već postojećih ideja, razrađenih metoda i oblika rada, čini se možda suvišnim stremiti ka originalnosti. Ipak, korelacija sadržaja nam se čini dovoljno inspirativna kao način rada, te nas je motivisala da budemo originalni.

Baveći se problematikom rada u grupama, koji je veoma čest oblik rada, pogotovo na časovima Tehničkog obrazovanja, imali smo određene zamerke ovom načinu rada. Naime, u klasičnom radu u grupi, iza čega obično sledi neka vrsta referisanja, analize, zajedničke diskusije i zaključivanja, i u najbolje osmišljenim aktivnostima i zadacima za grupe, nisu svi učenici podjednako sve vreme aktivni i često sa malo pažnje otprate prezentovanje rada grupa kojima oni sami ne pripadaju. Dalje, najveća zamerka grupnom radu nam je bila u tome što smo želeli da svi učenici prođu kroz sve zadatke. Rad na stanicama, za koji smo se odlučili, rešava ovaj problem. Jednostavni zadaci i aktivnosti omogućuje svakoj grupi da prodje kroz sve zadatke. I ovaj način rada ima nedostatke: koliko god slučajan bio odabir pripadnika grupa, tj. razvrstavanje u grupe, obično se u svakoj grupi jedan učenik uvek ili sam nameće ili ga deca otvoreno ili prećutno nominuju kao vođu. Tako on na sebe preuzima gotovo i čitav zadatak. Dakle, kako razbiti koherentnost grupa tokom rada i kako omogućiti svakom od učenika da bar jednom dođe u poziciju da bude, možda ne vođa grupe, ali bar malo u prednosti u odnosu na ostale članove grupe koja pred sobom ima neki zadatak? Problem nije bio lako rešiv. Nama se čini da smo rešenje našli, osmislili ga i isprobali u praksi a zatim i prezentovali na konkursu Kreativna škola.

Učenici su morali da prođu kroz pet stanica a na svakoj od njih čekao ih je zadatak:

1. zadatak: Pročitati kratak tekst o Volti i njegovom radu a zatim na osnovu date šeme i materijala formirati Voltin elektrostatički stub, izvršiti merenje napona i upisati rezultate (potrebno: tekst, šema, špric, 5 novčića od 1 din, 9 papirića istog oblika i veličine kao i novčić, 5 bakarnih pločica istog oblika i veličine kao i novčić, elektrolit – vodeni rastvor nišadora, bakarna žica i voltmetar).

2. zadatak: Pročitati kratak tekst o Volti i njegovom radu a zatim na osnovu date šeme i materijala formirati Voltin elektrostatički stub, izvršiti merenje napona i upisati rezultate (potrebno: tekst, šema, špric, 10 novčića od 1 din, 9 papirića istog oblika i veličine kao i novčić, elektrolit – vodeni rastvor nišadora, bakarna žica i voltmetar).

3. zadatak: Pročitati kratak tekst o Leklanšeu i njegovom radu a zatim na osnovu date šeme i materijala formirati Leklanšeov element, izvršiti merenje napona i evidentirati rezultate (potrebno: tekst, šema, metalna posuda od cinka, ugljena elektroda iz stare baterije, elektrolit – vodeni rastvor nišadora, apotekarska vata natopljena elektrolitom, voltmetar).

4. zadatak: Pročitati kratak tekst o Leklanšeu i njegovom radu a zatim na osnovu date šeme i materijala formirati Leklanšeov element, izvršiti merenje napona i evidentirati rezultate (potrebno: tekst, šema, posuda – plastična čaša, dve ugljene elektrode iz stare baterije, elektrolit – vodeni rastvor nišadora, apotekarska vata natopljena elektrolitom, voltmetar).

5. zadatak: Na računaru, koristeći program Virtual Labs Electricity rednom, paralelnom ili kombinovanom vezom formirati izvore električne struje na čijim će krajevima biti zadati napon (potrebno: računar, softver VLE, tekst sa zadacima).

**Pravila podele na grupe:** U grupi od 25 učenika (a rad se može modifikovati ukoliko je broj učenika različit od 25), učenici nasumice izvlače papiriće sa sledećim brojevima:

11	21	31	41	51
12	22	32	42	52
13	23	33	43	53
14	24	34	44	54
15	25	35	45	55

Dobijaju instrukciju da prema prvoj cifri u broju koji su izvukli zauzmu mesto kod stanice **1, 2, 3, 4** ili **5**.

**Pravila promena na stanicama:** Učenici menjaju pozicije na stanicama prema sledećim instrukcijama:

Prva promena: Ako kao drugu cifru u broju na papiriću koji ste izvukli imate **1**, ostanite kod stanice. Ostali neka pređu na stanicu desno.

Druga promena: Ako kao drugu cifru u broju na papiriću koji ste izvukli imate **2**, ostanite kod stanice. Ostali neka pređu na stanicu desno.

Treća promena: Ako kao drugu cifru u broju na papiriću koji ste izvukli imate **3**, ostanite kod stanice. Ostali neka pređu na stanicu desno.






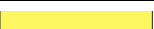
Četvrta promena: Ako kao drugu cifru u broju na papiriću koji ste izvukli imate **4**, ostanite kod stanice. Ostali neka pređu na stanicu desno.

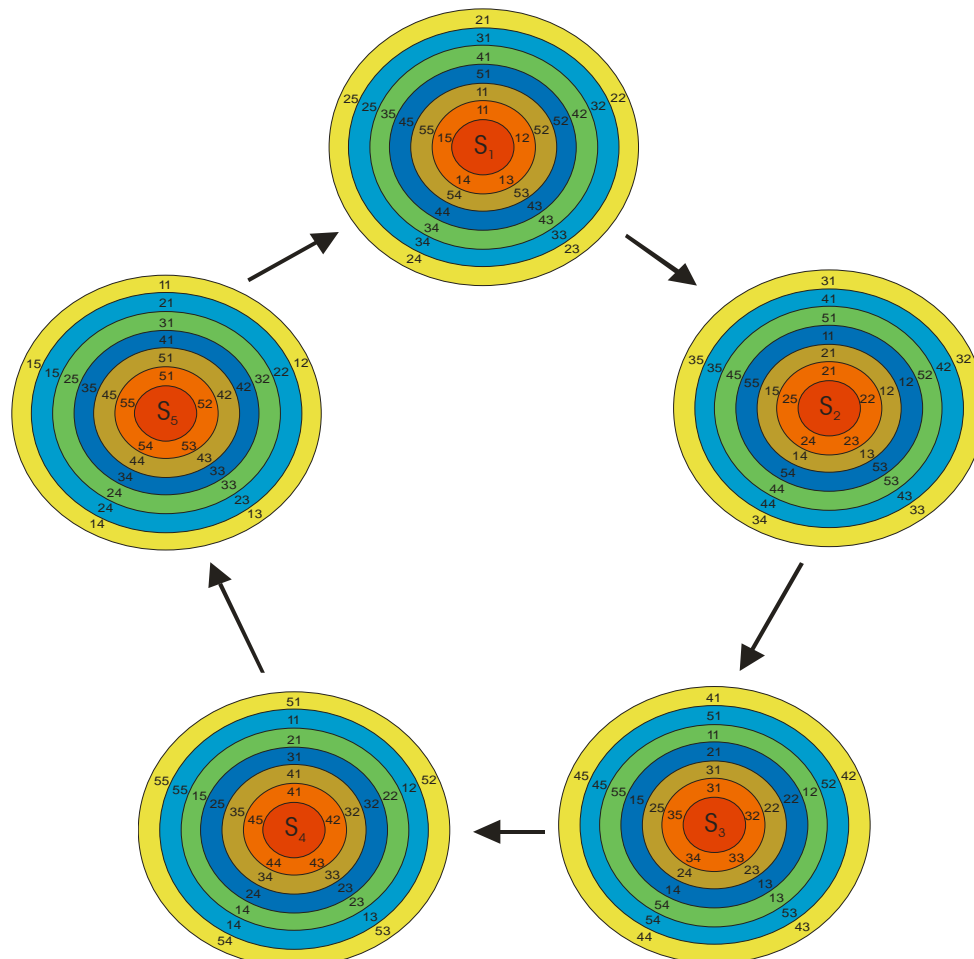
Peta promena: Ako kao drugu cifru u broju na papiriću koji ste izvukli imate **5**, ostanite kod stanice. Ostali neka pređu na stanicu desno.

Ako sve ovo deluje komplikovano kroz reči, čini nam se da šematski prikaz stanica, promena na njima i pripadnika grupa koji su radili na stanicama pri svakoj od promena, a koji su obeleženi po svojim brojevima koje su izvukli, sve ovo bolje objašnjava. (šema 1).

Prednosti ovakvog načina rada bile su u tome što je svaki učenik prošao svaki zadatak, što je svaki put radio sa različitim članovima grupa i svako od njih bio je jednom u poziciji da ostane kod svoje stanice i bude na neki način vođa u onome što grupa radi. Makar da je ovaj učenik bio i najpasivniji u svojoj prethodnoj grupi, ostajući kod istog zadatka u prednosti je jer je već jednom prošao kroz zadatak i na neki način pomaže i upućuje članove grupe koje je dočekao kod stanice kod koje je ostao. Ova ideja nije rezultat rada samo jednog nastavnika, već rezultat timskog rada troje nastavnika različitih predmeta. Korelacija sadržaja i multidisciplinarni pristup nastavi zahtevaju timski rad bez kojeg, čini nam se ovog originalnog rešenja ne bi bilo. Ono je inače primenjeno u praksi, na časovima Fizike, što je prezentovano u radu «Od Volte do Tesle» ali i na časovima Tehničkog obrazovanja i vredelo je pozitivnih komentara učenika i povoljnih evaluativnih rezultata.

**Šema 1: Šematski prikaz stanica i legenda**

	Početna pozicija
	Raspored učenika po stanicama nakon prve promene
	Raspored učenika po stanicama nakon druge promene
	Raspored učenika po stanicama nakon treće promene
	Raspored učenika po stanicama nakon četvrte promene
	Raspored učenika po stanicama nakon pete promene



## 5. ZAKLJUČAK

Biti kreativan u prezentovanju gradiva, omogućiti učenicima različitost pristupa temi kroz istraživanje kao glavnu metodu rada, uputiti ih na primenjivanje stečenih znanja u praksi, navesti ih da što prirodnije prođu transfer znanja - imperativi su modernog nastavnika. Ovo od nastavnika zahteva stručnost, umeće timskog rada, spremnost na saradnju, širenje znanja, istraživački duh, korišćenje različitih izvora informacija. Treba da postavimo pred sebe ovakve zadatke. Sa ovakvim sopstvenim ciljevima možemo očekivati željene ishode kod naših učenika.

## 6. LITERATURA

- [1] <http://www.zuov.sr.gov.yu> – sa ovog sajta se mogu preuzeti pomenute prezentacije časova





## VIZUELINI DTW KAO NASTAVNO SREDSTVO ZA POREĐENJE GOVORNIH UZORAKA

Gordana Marković<sup>1</sup>, Branko Marković<sup>2</sup>

**Rezime:** Algoritam dinamičkog usklađivanja u vremenu (DTW-Dynamic Time Warping) omogućava da se nađe mera sličnosti između uzoraka i donese odgovarajuća odluka. Vizualizacija ovog algoritma, kao i uzoraka koji se porede, računanje njihove distance i odlučivanje koji su najbliži tema je ovog rada.

**Ključne reči:** Dinamičko usklađivanje u vremenu, wave fajlovi, obrazovanje, govor.

## THE VISUAL DTW AS AN EDUCATIONAL TOOL FOR SPEECH PATTERNS COMPARISON

**Summary:** The Algorithm of Dynamic Time Warping allows to find out a measure between patterns and to make the right decision. Visualizing this algorithm and patterns, calculating a distance and making decision who matches the best is explained in this paper.

**Key words:** Dynamic Time Warping, wave files, education, speech.

### 1. UVOD

U praksi postoji vrlo česta potreba da se određeni uzorci podataka porede. Cilj ovog poređenja je da se nađe mera njihove sličnosti i često da se od više ponuđenih uzoraka pronađe onaj koji najviše liči originalu. Ovaj proces posebno je prisutan u primeni sistema za automatsko prepoznavanje govora (ASR – Automatic Speech Recognition) gde se koriste govorni uzorci koje odlikuje promena u vremenu. Jedan od najčešće korišćenih algoritama za poredjenje govornih uzoraka je DTW. On omogućava da se izvrši vremensko uravnavanje uzoraka i njihova normalizacija, a na osnovu toga i poređenje. Softverski alat razvijen za svrhu obrazovanja kako ovaj algoritam funkcioniše omogućava da se vidi fizički izgled uzoraka koji se porede kao i formirana putanja po kojoj se računa minimalna distanca za DTW algoritam. Takođe ovaj softver daje prikaz izračunate distance između uzoraka i daje mogućnost da se više uzoraka poredi sa referentnim i pronađe koji je od uzorka najbliži referentnom (na bazi minimalne distance). Softverski paket je razvijen u programskom jeziku Visual Basic 6.0, a uzorci su snimani korišćenjem softverskog paketa WiseEdit.

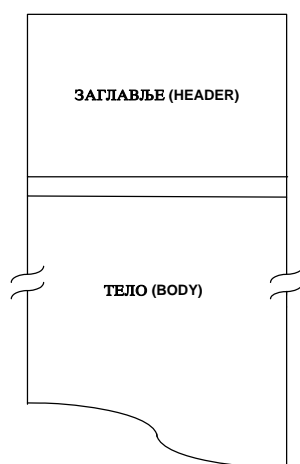
<sup>1</sup> Gordana Marković, Prehrambeno-ugostiteljska škola, Čačak, E-mail: [branko333@nadlanu.yu](mailto:branko333@nadlanu.yu)

<sup>2</sup> Branko Marković, Visoka škola strukovnih i tehničkih studija, Čačak, E-mail: [branko333@ptt.yu](mailto:branko333@ptt.yu)

## 2. GOVORNI UZORCI

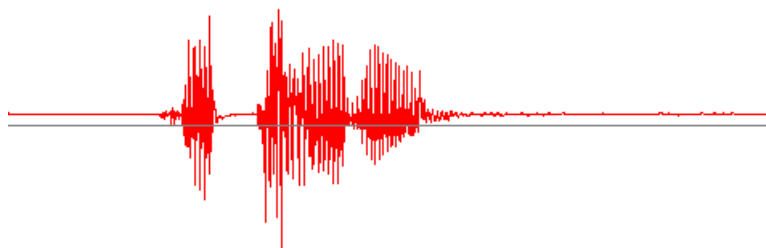
Osnovna potreba za poređenjem govornih uzoraka javlja se u slučajevima kada se želi verifikovati govornik. Naime često je potrebno da na osnovu izgovorene ključne reči, npr. lozinke, sistem može da odredi da li određeni govornik ima pravo da pristupi sistemu ili ne. Ukoliko neautorizovani govornik pokuša da uđe u sistem treba da bude odbijen. U tom smislu vrši se poređenje referentnog i ostalih govornih uzoraka.

Govorni uzorci koji se koriste u ovom nastavnom paketu imaju Microsoft-ov standard za snimanje i manipulaciju, a to je «wave» format. Izgled govornog uzorka «wave» formata je prikazan kao na slici 1.



**Slika 1:** Microsoft-ov «wave» fajl

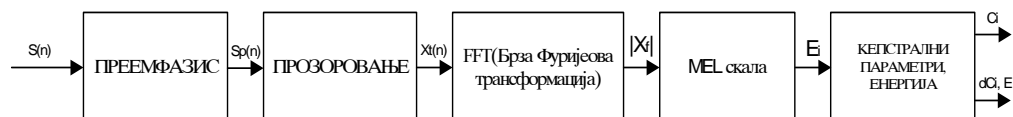
Ovaj fajl predstavlja binarni zapis snimljenog govornog uzorka i sastoji se iz dva dela: zaglavlja i tela. Zaglavlje nosi informacije o tome koja je frekvencija odmeravanja, koliki je broj bita po odmerku, broj bajta po sekundi, broj kanala koji se koristi, dužina fajla itd., dok telo nosi korisne informacije, tj. sam zapis govornog uzorka. Izgled snimljenog govornog fajla koji predstavlja reč «otvori» prikazan je na slici 2.



**Slika 2:** Prikaz govornog fajla za reč «otvori»

Na osnovu snimljenih govornih fajlova kreira se skup koji se smešta u bazu podataka, tj. apsolutni linkovi do fajlova smeštaju se u bazu, dok sami «wave» fajlovi se mogu smestiti na određeni direktorijum na koji baza pokazuje.

Posle odgovarajućeg snimanja potrebno je izvršiti predobradu ovih signala odnosno poželjno je dobiti skup višedimenzionih vektora koji služe za pređenje. Za ovaj projekat korišćeni su skupovi keprstralnih koeficijenata koji se dobijaju pošto se signal predobradi prolazeći kroz module za preemfazis, prozorovanje, brzu Furijerovu transformaciju i dobijanje keprstralnih koeficijenata otežanih na mel skali, kao što je prikazano na slici 3.



*Slika 3: Predobrada govornog signala*

### 3. DTW ALGORITAM

Da bi se poredili govorni uzorci potrebno ih je najpre pretvoriti u odgovajuće višedimenzione vektore. Ako se za dva vektora  $x$  i  $y$  iz vektorskog prostora  $Z$  želi naći mera sličnosti onda se definiše funkcija distance  $d$  koja je nenegativna i ima osobinu:

$$d(x, y) \geq 0 \quad (1)$$

Postoje različite vrste distanci kao mere između vektora govornih uzoraka, a najčešće korišćene su: logaritamsko keprstralno rastojanje, keprstralno rastojanje, otežano keprstralno rastojanje, rastojanje maksimalne verodostojnosti (ML), spektralno rastojanje na frekvencijskim skalama[1] itd.

Otežano keprstralno rastojanje se može odrediti na osnovu formule:

$$d_{cpw}^2(K) = \sum_{n=1}^K (w(n)C_n - w(n)C'_n)^2 \quad (2)$$

gde je  $w(n)$  otežanje,  $C_n$  i  $C'_n$  keprstralni koeficijenti, a  $K$  broj uzetih koeficijenata.

Da bi se govorni uzorci mogli da porede potrebno ih je na neki način ujednačiti (npr. da im se poklapaju počeci i završeci), kao i da se druge fluktuacije (npr. promena energije) dovedu u određene granice. Zbog toga se vrši normalizacija i ujednačavanje posmatranih signala, a kao jedan od najefikasnijih algoritama za sam proces poređenje koristi se DTW, tj. dinamičko usklađivanje u vremenu koji je baziran na tehnici dinamičkog programiranja. Tehnika dinamičkog programiranja podrazumeva da se za dve tačke u prostoru  $Q$  koji ima  $n$  tačaka (npr. za tačke  $i$  i  $j$ ) pronadje optimalna staza od  $i$  do  $j$  kroz potencijalno veći broj tačaka (staza) koje ove tačke razdajaju i da ta staza bude optimalna (sa stanovišta koštanja).

Ako se dva govorna uzorka  $X$  i  $Y$  predstavljaju sa spektralnim sekvencama tj. vektorima  $(x_1, x_2, \dots, x_{T_x})$  i  $(y_1, y_2, \dots, y_{T_y})$  onda je potrebno naći rastojanje između ova govorna uzorka.

Ako se sa  $d(x_i, y_j)$  obeleži kratkovremena spektralna distorzija između dva elementa  $i$  i  $j$  od dva različita vektora  $X$  i  $Y$  ili uprošćenije sa  $d(i, j)$  tada korišćenjem linearne vremenske normalizacije rastojanje između vektora  $X$  i  $Y$  dobija oblik:

$$d(X, Y) = \sum_{i=1}^{T_x} d(i, j) \quad (3)$$

pri čemu kao uslov linearne normalizacije mora važiti uslov:

$$j = \frac{T_y}{T_x} i \quad (4)$$

Da bi uskladjivanje bilo što realnije uvode se i funkcije razvlačenja u vremenu (warping functions)  $\varphi_x$  i  $\varphi_y$ , kao i otežanje puta  $w(k)$  i faktor normalizacije staze  $M_\varphi$  tako da formula (4) dobija oblik:

$$d_\varphi(X, Y) = \sum_{k=1}^T w(k) d(\varphi_x(k), \varphi_y(k)) \frac{1}{M_\varphi} \quad (5)$$

Dalje je potrebno za sve moguće skupove  $\varphi = (\varphi_x, \varphi_y)$  naći optimalnu stazu što se predstavlja formulom:

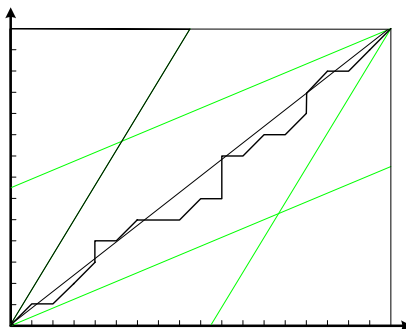
$$d(X, Y) \equiv \min d_\varphi(X, Y) \quad (6)$$

i što je osnovni zadatak DTW algoritma. Da bi se smanjio potencijalni broj staza po kojima bi se tražile optimalne staze uvode se i odgovarajuća ograničenja kao što su: ograničenja krajeva reči, ograničenje monotonosti, ograničenje lokalnog kontinuiteta, ograničenje opšteg puta i ograničenje otežanog nagiba. Pod pretpostavkom da se početna tačka labelira sa  $(1, 1)$ , a krajnja sa  $(T_x, T_y)$ , da se sa  $c((i', j'), (i, j))$  označi otežana akumulirana razlika između tačaka  $(i', j')$  i  $(i, j)$  onda DTW algoritam ima sledeće korake:

$$1) \text{ Inicijalizacija: } D(1, 1) = d(1, 1)w(1) \quad (7)$$

$$2) \text{ Rekurzija: } D(i, j) = \min_{(i', j')} [D(i', j') + c((i', j'), (i, j))] \quad (8)$$

$$3) \text{ Završetak: } d(X, Y) = D(T_x, T_y) / M_\Phi \quad (9)$$



**Slika 4:** Poređenje uzoraka DTW algoritmom

Slika 4 daje grafički prikaz poređenja ulazne i referentne reči sa labeliranim tačkama  $(1, 1)$

i  $(T_x, T_y)$ , ograničenjima, kao i stazom po kojoj su uzorci zadovoljavali uslov minimalnog rastojanja.

#### 4. VIZUALIZACIJA DTW-A

Softverski paket koji je razvijen u Visual Basic-u 6.0 namenjen je bližem upoznavanju studenata sa načinom poređenja govornih uzoraka DTW algoritmom kao i za vizualizaciju uzoraka koji se porede. Sastoji se iz određenog broja formi koje su međusobno povezane linkovima i na bazi komandnih dugmića omogućene su sve aktivnosti potrebne za demonstraciju ovog softvera. Osnovna forma koja se dobija posle otvaranja tzv. «splash» prozora je kao na slici 5.



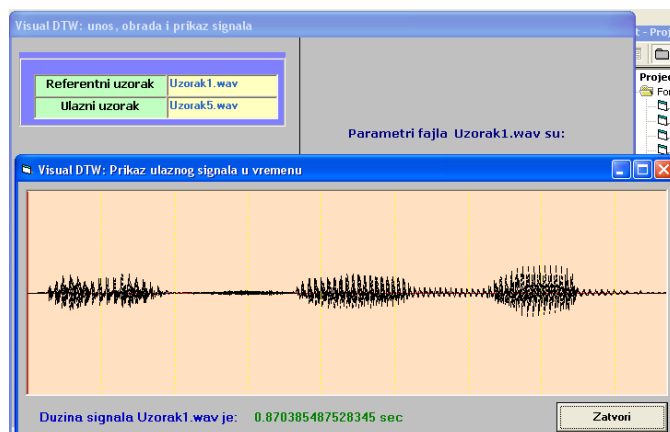
*Slika 5: Osnovni meni za vizuelni DTW*

Potrebno je najpre uneti nazive fajlova («wav» fajlovi) koji se porede u odgovarajuća polja «Referentni uzorak» i «Ulazni uzorak», a potom korišćenjem odgovarajućih komandnih dugmića («Unos referentnog», «Vremenski prikaz...», «Preemfazis...» i «Kreiranje vektora...») treba formirati vektore za referentni, a zatim istim postupkom i vektore za ulazni, tj. signal koji se porede. Tokom ovih aktivnosti program nam daje rezultate obrade i prikaze signala. Tako npr. posle pritiska na komandno dugme «Unos referentnog» na desnoj strani ekrana dobiće se rezultat analize tog signala kao na slici 6



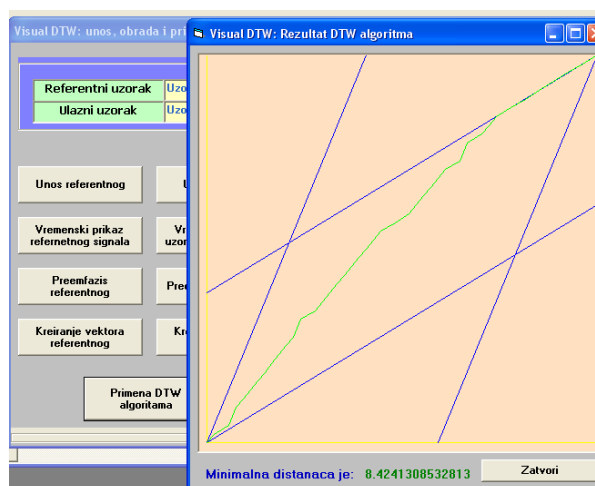
*Slika 6: Prikaz analize signala «Uzorak1.wav»*

Na sličan način ako se pritisne komandno dugme «Vremenski prikaz..» dobiće se izgled datog signala u vremenu kao i njegova dužina u sekundama (slika 7).



**Slika 7:** Prikaz vremenskog izgleda signala «Uzorak1.wav»

Pošto se postupak ponovi za oba uneta signala (tj. fajlove koji reprezentuju ove signale) potrebno je pritisnuti na komandno dugme «Primena DTW algoritma». Ova komanda će prouzrokovati akciju da se dva uneta uzorka uporede DTW metodom, odnosno da se vektori koji reprezentuju ove uzorke i koji su dobijeni na ranije opisani način (predobradom ulaznih signala) uporede. Mera njihove sličnosti kao i optimalna staza po kojoj su se poredili daje se pritiskom na ovu komandu, a za konkretan primer to bi izgledalo kao na slici 8.



**Slika 8:** Rezultat DTW poređenja, grafički i numerički

Posle dobijanja ovog rezultata korisnici nastavnog sredstva mogu upisati nazive uzoraka i rezultat njihovog poređenja i pritiskom na dugme «RESETOVANJE» (slika 6) mogu nastaviti druga poređenja uzoraka ili mogu pritiskom na «IZLAZ» izaći iz programa.

## 5. ZAKLJUČAK

Radi lakšeg i bržeg upoznavanja sa novim algoritmima i metodama za obučavanje studenata sve više se poseže za softverskim alatima koji imaju mogućnost grafičkog prikaza (GUI). Ovi alati su vrlo praktični jer kao što kaže izreka «Slika vredi hiljadu reči!» to korišćenje slikovitih prikaza pojedinih postupaka daje studentima mogućnost jasnijeg uvida u nekad složene algoritme i procedure. Poređenja govornih uzoraka DTW metodom je jedan od takvih algoritama. Kod njega se složeni matematički pristup predobrade i prikaza poređenja vektora može približiti kroz praktične vežbe i vizualizaciju najvažnijeg dela, a to je optimalna staza po kojoj se vektori porede. On takođe pruža i vizualizaciju signala koji se porede kao i analitičku vrednost minimalne distance.

Dalji pravci istraživanja i usavršavanja ovog softverskog paketa bi se odnosili na ispitivanje mogućnosti korišćenja i druge vrste vektora (koji sadrže delta kepstralne koeficijente, koeficijente bazirani na LPC analizi, otežane na Bark skali i sl.) kao i usavršavanje postojećih mehanizama i sistema ograničenja (izborom drugih Sakoe-Chiba-ovih ograničenja[3]), a takođe i proširivanje softverskog paketa na formiranje klastera gde bi se od skupa zadatih vektora (signala) formirali klasteri prema unapred zadatom kriterijumu maksimalnog dozvoljenog odstupanja.

## 6. LITERATURA

- [1] L. Rabiner, B-H. Juang, "Fundamentals of Speech Recognition", Prentice Hall, 1993.
- [2] L. Fissore, M. Codogno, G. Pirani, "Isolated word recognition in the mobile-radio system: Experiments and Results", pp. 1207-1210, Signal Processing V, 1990.
- [3] H. Sakoe and S. Chiba, "Dynamic programming optimization for spoken word recognition", IEEE Trans. Acoustics, Speech, Signal Proc., pp. 43-49, 1978.
- [4] D. Sankoff, J.B. Kruskall, "Time Warps, String Edits and Macromolecules: The Theory and Practice of Sequence Comparison", Addison-Wesley, 1983



## IT U INTEGRISANIM SISTEMIMA – KONCEPTUALNO, SLOJEVITO U N-DIMENZIJA

Živadin Micić<sup>1</sup>

**Rezime:** U radu je predstavljen *n*-dimenzioni koncept IT u integrisanim sistemima (prevažodno u obrazovaanju) otvorenog tipa  $12^n$ . Izdvojena su tri nivoa, uključujući analizu sveobuhvatnosti informacionih tehnologija – IT i sistema:

- **prvi** konceptualni i globalni nivo, sa 12 standardizovanih oblasti IT, sa 12 aspekata modela izvrsnosti u interakciji sistema IT sa sistemima obrazovanja, menadžmenta, kvaliteta...

- **drugi** nivo ili sloj svakog od  $12 \times 12$  aspekata, sa karakterističnim primerima kao predstavnicima 3D modela  $12^n$ , izdvojenih delova,

- **treći** sloj – po dubini elemenata 3D modela, sa osvrtom na detalje kroz CD/ DVD/ Web- priloge, podrška je funkcionalnoj realizaciji prethodno predstavljenog koncepta i modela, a istovremeno i Web sinteza više slojeva modela i prateće prezentacije integrisanosti IT i drugih sistema.

**Ključne reči:** IT, model, koncept, standardi

## IT IN INTEGRATED SYSTEMS – IN TERMS OF CONCEPT, BY N- DIMENSIONAL LEVELS

**Summary:** *n*-dimensional concept of IT in integrated  $12^n$  systems of open type  $12^n$  (especiallity in education) is presented in this paper. Three levels are separated, including the analysis of informacion technology integrity – IT and systems:

- **the first**, conceptual and global, with twelve standard segments of IT, with 12 aspects of excellently model in interaction of IT systems and aducational systems,

- **the second** level for each of  $12 \times 12$  aspects with characteristic (special) examples as representatives of 3D model  $12^n$ , separated parts,

**the third level** – in boottom of 3D element model with retrospection of details in CD/DVD/Web-additions, is suport of functional realiyation of concept that was presented previously, also for models and Web syntesis of few model level and folowing presentation of IT integrity and other systems.

**Key words:** IT, model, concept, standards

---

<sup>1</sup>Dr Živadin Micić, vanr. profesor, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [micic@kg.ac.yu](mailto:micic@kg.ac.yu)



## 1. UVOD

Integrelni koncept je predstavljen kroz 12 integrisanih delova – izvoda iz 12 poglavlja projekta i publikacije [1]:

- 1) Uvod u IT i koncept integrisanosti u n-dimenzija uz model izvrsnosti, na platformi standardizacije i primerima IT u sistemu obrazovanja,
- 2) Organizacija, menadžment, strateški planovi i programski sadržaji, multimedijalni sistemi i zaštita sistema u sistemu kvaliteta,
- 3) Programski jezici u IT uz aspekte kadrovskog faktora kroz peramentno obrazovanje i osposobljavanje za IT u integrisanim sistemima,
- 4) Razvoj novih modela i softvera, softverski inženjering, projektovanje i dokumentacija na primerima sistema,
- 5) Internet tehnologije u funkciji E-učenja, E-rezultata, globalnih E-komunikacija (i Povezivanja Otvorenih Sistema - POS),
- 6) Arhitektura i organizacija mrežnih računarskih sistema, kroz stalno učenje i partnerstvo u dimenziji “lokalnih” tehnologija mrežnog okruženja,
- 7) Novosti – ka inovacijama, uz računarsku grafiku...
- 8) IT u savremenim procesima integrisanih sistema,
- 9) IT i menadžment resursima savremene platforme (primeri obrazovnog sistema u sistemu kvaliteta sa integrisanjem periferala),
- 10) Inerfejs dizajn i međupovezanost sistema,
- 11) Menadžment znanjem, sistemi učenja, memorisanje, arhiviranje, održavanje...
- 12) Primene IT i rezultati unapređenja znanja, kvaliteta proizvoda i sistema.

Svako poglavlje je predstavljeno u tri dela – koncept otvorenog tipa, a u svakom:

- **I** delu dat je njegov razvojni konceptualni model prvog nivoa,
- **II** delu, dati su karakteristični primeri - predstavnici modela 12<sup>n</sup>,
- **III** delu, izdvojeni su detalji kao CD/ DVD/ Web- prilozi, kao podrška funkcionalnoj realizaciji prethodno predstavljenog koncepta i modela, a istovremeno i objedinjavaju više nivoa modela i prateće prezentacije (svakog od 12 poglavlja).

Prva dimenzija modela je integrisanost IT na platformi standardizacije 12 segmenata IT: **1-** uvod u IT, **2-** organizacija podataka, skupovi kodnih znakova, multimedijalni sistemi, zaštita podataka, bar-kodiranje, **3-** programski jezici u IT, **4-** razvoj softvera i dokumentacija sistema, **5-** povezivanje otvorenih sistema (OSI), **6-** informacione tehnologije za rad u mreži, **7-** računarska grafika, **8-** mikroprocesorski sistemi, **9-** perifernijska oprema i terminali IT, **10-** interfejs i međupovezanost opreme, **11-** uređaji za memorisanje podataka, **12-** standardizacija primena informacionih tehnologija.

## 2. STRATEŠKI ASPEKTI IT KAO PRIMER PREDSTAVLJANJA KONCEPTA KROZ DRUGI DEO – II POGLAVLJE PROJEKTA

Za predstavljanje koncepta po dubini, ovde je izdvojeno II poglavlje. U drugoj dimenziji je sistematizovano novih 12 podnaslova, sa oko: 25 primera prvog dela, 10 drugog dela i 12 trećeg dela, sa težištem na strategiju i strateških 12 aspekata.

U ovom, kao i u skoro svim poglavljima koncepta i modela, predstavljeni primeri (strategije) pokazuju sveobuhvatnost sinteze treće dimenzije. Ovde su to primeri strategije IT u Srbiji, sa pratećim ilustracijama: 22 tabele ovog poglavlja na 25 stranica – iz okvira treće dimenzije integrisanosti.

**Prvi deo** poglavlja prezentira koncept tematike sa 12 aspekata. Kao prateći primer svakog od 12 aspekata naznačeno je modeliranje strategije IT u trećoj dimenziji... Navedeni su brojni primeri i zadaci razvojnog modela organizacionog koncepta integrisanosti IT, obrađeni kroz 12 aspekata, prema modelu izvrsnosti.

Prva dimenzija (standardizacije) IT podrazumeva organizaciju podataka, multimedijalne sisteme, bar-kodirane sisteme, sisteme zaštite i kodiranja skupova podataka.

Ovo poglavlje daje predstavu o n-dimenzionom integrisanju IT, a za takav cilj su izdvojene tabele 2.1 do 2.12. Njihova treća dimenzija je obrađena na dodatnih oko 200 stranica. Posebni komentari, naznake i izdvojeni primeri samo su deo obimnijeg sadržaja pripremljenog za CD/DVD/Web priloge...

**Drugi deo** II poglavlja sadrži **10** predstavnika razrađenog koncepta ove tematike.

**Treći deo** poglavlja se odnosi na CD/DVD/Web – priloge. Svi prilozima, na magnetnom mediju prateće prezentacije ovog (kao i svakog od ostalih 12 poglavlja) objedinjuju prvi i drugi deo svakog od 12 poglavlja publikacije... Treći deo II poglavlja je otvorenog tipa, kao i II deo – kao i kod svih ostalih poglavlja. Sa polaznih 12 od 12 podnaslova, prezentiran je deo rezultata **organizacije podataka...** sa 12 aspekata, uključujući **multimedijalne sisteme, sisteme zaštite...** uz dalje razrade koncepta i CD/ DVD /Web – priloga...

Na slici 1 je izdvojen deo primera i originalnih analiza kroz 12 aspekata IT.

Na slici 2 su vizuelno predstavljeni izdvojeni primeri i originalne analize u sva tri dela ovog drugog poglavlja, a posebnim bojama i u oznaci "X" naznačeni primeri iz I dela poglavlja razrađeni kroz 12 aspekata IT.

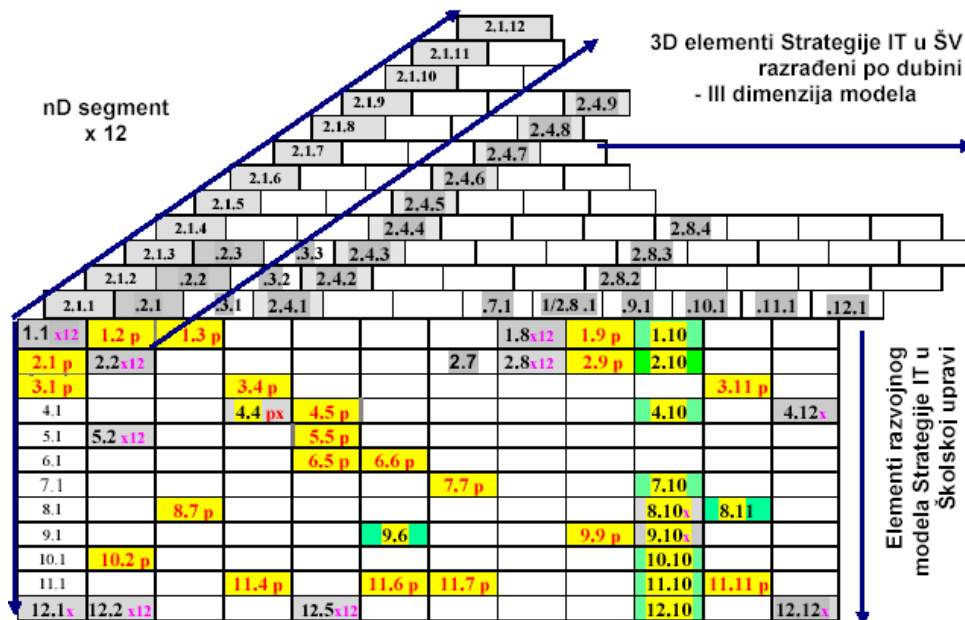
### 2.1. Prvi deo: organizacioni koncept integrisanosti strateških aspekata IT...

Izdvojeni su brojni primeri i zadaci razvojnog modela organizacionog koncepta integrisanosti IT, obrađeni kroz 12 aspekata, prema modelu izvrsnosti:

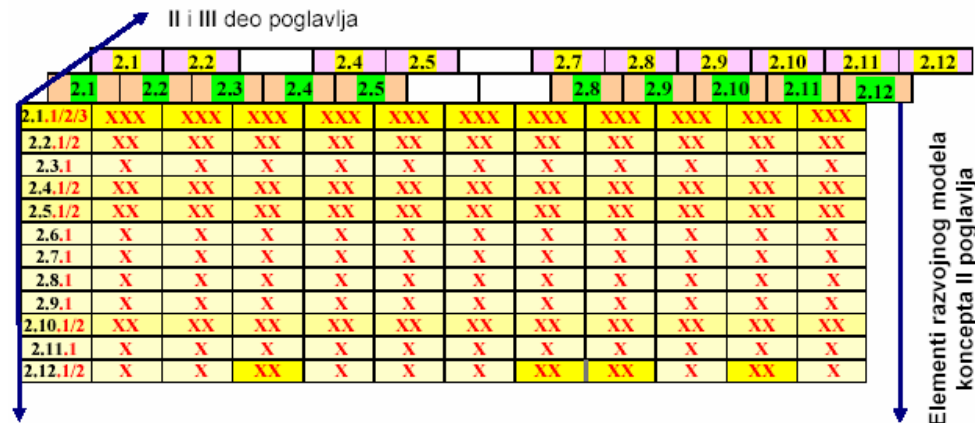
1 – liderstvo  $\approx$  rukovođenje i organizacija podataka, strukture podataka, skupovi kodnih znakova, multimedijalni sistemi, zaštita podataka,

2 - strategija – politika  $\approx$  multimedijalni sistemi kroz IT u multimedijalnoj nastavi, nastavni programi (sadržaji - politike) i trendovi JTC 1 SC 02/ 27/ 29/ 32 ...

3 – timski rad  $\approx$  modeliranje timskog rada, planski, strateški, timski...



Slika 1: 3D razvojni model ovog II poglavlja na primerima Strategije...



Slika 2: Izdvojeni primeri 3D razvojnog modela na platformi standardizacije - 25 primera razvojnog koncepta iz I dela II poglavlja

- 4 – razvoj Strategije  $\approx$  razvoj softvera i strategije za upravljanje integrisanim obrazovanjem podrškom IT, podacima, multimedijima, zaštitom,
- 5 – tržište  $\approx$  organizacija, menadžment i zaštita računarskih sistema i WBL sadrž.
- 6 – partnerstva  $\approx$  nastavni materijali po predmetima iz tekuće oblasti...
- 7 – inovacije  $\approx$  On-line novosti JTC 1 potkomiteta u organizaciji podataka, u sistemu kodiranja podataka, multimedijalnim sistemima i zaštiti u IT,

8 – procesi  $\approx$  makro procesi, smernice za kvalitet procesa informatički podržanih u sistemu obrazovanja,

9 – resursi  $\approx$  modeliranje resursa, organizacioni resursi... modeliranje, upravljanje...

10 – konfigurisanje  $\approx$  međupovezanost sistema, povezanost i upravljanje dizajnom interfejsa i integrisanih sistema,

11 – znanje  $\approx$  organizacija sistema na platformi standardizacije za menadžment uz organizaciono-strateške aspekte menadžmenta znanjem,

12 – rezultati  $\approx$  ključne performanse rezultata, primene IT u integrisanim sistemima menadžmenta i rezultati...

### 2.1.1. Primer koncepta: razvoj softvera i strategije za upravljanje integrisanim obrazovanjem podrškom IT

Razvojem modela strategije za upravljanje integrisanim obrazovanjem podrškom IT, na primeru jedne školske uprave, neki elementi 3D koncepta su po dubini razrađeni kroz 12 aspekata, a ovdje se kao primer izdvaja 2.4.12, tabela 1, videi podnaslov 2.4.2, [1].

**Tabela 1: Metodologija razvoja i primene Strategije IT u ŠU – jedna od 144...**

	Aspekti modela IT standardiz.	3D	Metodologija razvoja i primene Strategije IT u jednoj Školskoj upravi – ŠU Srbije	Izvrsnost Srbije i ŠU
1	Uvod u IT	2.4.1	Uvod u istraživanje i metod za razvoj i primenu IT u ŠU	Liderstvo
2	Organizacija...	2.4.2	Organizacija istraživanja u ŠU	Strategija
3	Programski jez.	2.4.3	Razvoj menadžmenta za podršku realizaciji strategije IT u ŠU	Timski rad
4	Razvoj softvera i dokum. sistema	2.4.4	Projekat Strategije IT (IcT) i inovacionog obrazovnog sistema u školskim upravama Srbije	Razvoj Strategije
5	Internet	2.4.5	Analiza interesenata - istraživanje tržišta Open Source platforme	Tržište
6	Mreže	2.4.6	Vrednovanje pojedinih segmenata Strategije razvoja i primene IT u ŠU	Partnerstva
7	Računar. grafika	2.4.7	Analiza ciljeva i unapređenja sistema podrškom IT	Inovacije
8	Mikroprocesi	2.4.8	Analiza problema poslovanja	Procesi
9	Periferali i term.	2.4.9	Razvoj i analiza potrebnih resursa na izradi strategije IT u ŠU	Resursi
10	Interfejsi	2.4.10	Ključni aspekti treće dimenzije IT-02	Konfiguris.
11	Memorije	2.4.11	Neki indikatori kroz 12 aspekata IT	Znanje
12	Primene IT	2.4.12	Očekivani rezultati Strategije modeliranja razvoja i primena IcT	Rezultati

Razvojem modela strategije na primeru jedne Školske uprave, isti se može primeniti i na druge odgovarajuće. Za ove potrebe, posebno se izdvajaju primeri kojima se detaljnije razrađuje treća dimenzija koncepta (3D kolona: 2.4.4i 2.4.5, kao i 2.4.12 iz tabele 1).

Primer 3D=2.4.4: Projekat Strategije IcT i inovacionog obrazovnog sistema u ŠU dat je kroz očekivane strateške rezultate – videti [1].

### 2.2. Drugi deo: predstavnici koncepta na drugom nivou integrisanosti kroz 12 aspekata IT

Strateški ciljevi i aktivnosti projekta predloga za NIP 2008. godine, jedan su od brojnih primera II dela, [2].

**Tabela 2:** Primeri ciljeva strateškog projekta od nacionalnog značaja Srbije, [2]

<b>2.1.x (x=1, 2, 3, ... 12) Ciljevi jednog projekta</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>standardizovana TERMINOLOGIJA IT, na sopstvenoj kulturi, uz obogaćen srpski jezik,</i> - komunikacija u obrazovanju za/sa IKT, uz JUS i SRBS,</li> <li>2. <i>STRATEGIJA IKT (misija, vizija...) u obrazovnom sistemu Srbije,</i> - <i>strategija razvoja softverske industrije u Srbiji (strateški prioritet),</i></li> <li>3. <i>obrazovani KADROVI i na alternativnoj platformi OpenSource..., u obrazovnom sistemu,</i> - <i>ciljne grupe za obuku, osposobljeni nastavnici za rad na OpenSource platformi,</i> - <i>osposobljavanje zaposlenih u različitim delatnostima za rad na otvorenoj SW platformi,</i></li> <li>4. <i>utvrđen presek stanja, potreba i trendova IKT u integrisanim sistemima obrazovanja - Srbije (IT u ISO – Srbije i stepen zaostajanja za prosekom zemalja EU),</i> - <i>legalizovan SOFTVER, urađena dokumentaciona projektna osnova,</i> - <i>ravnomeran razvoj (skraćenje zaostajanja za EU) po okruzima Srbije,</i></li> <li>5. <i>značajne UŠTEDE (uz Open Source platformu u Srbiji), na račun smanjenih troškova (bez dosadašnjeg ugovornog forsiranja kompanije „Micro Soft“),</i> - <i>uštede od preko 100 miliona Eura (samo u obrazovnom sistemu Srbije),</i> - <i>obrazovni sistem usklađen sa potrebama informacionog društva,</i></li> <li>6. <i>partnerski odnosi saradnje i upošljavanja (sa domaćim institucijama, ustanovama i preduzećima Srbije), kao i sa eksternim partnerima,</i> - <i>saradnja sa KONKURENCIJOM i distributerima Open Source softvera,</i> - <i>organizacija i sistematizacija novih radnih mesta u Srbiji...</i></li> <li>7. <i>inovativan koncept obrazovnog sistema za razvoj Srbije (strateški cilj),</i> - <i>mesečne inovacije i unapređenja svakog zaposlenog (u PDCA spirali kvaliteta),</i> - <i>realizovan Biznis plan inovacije „ICT u obrazovnom sistemu Srbije“,</i></li> <li>8. <i>skraćeno VREME KAŠNJENJA Srbije za prosekom zemalja Evropske Unije, bolja iskorišćenost resursa,</i> - <i>unapređeni obrazovni procesi, obučeni nastavnici za rad pod Open Source-om,</i></li> <li>9. <i>bolja obezbeđenost RESURSA, bolje performanse rezultata uz Open Source,</i></li> <li>10. <i>viši nivo KVALITETA usluge obrazovanja i IT u integraciji sistema, podsistema i konceptualnog modela,</i> - <i>Internet sajt za potrebe projekta (modeli, linkovi i prilozi),</i></li> <li>11. <i>osavremenjeno, inovirano, ZNANJE na putu ka društvu znanja, ka bazama znanja,</i> - <i>standardni testovi znanja iz IKT, po standardizovanim segmentima i nivoima,</i> - <i>novi model održavanja i administriranja IKT u školama Srbije,</i></li> <li>12. <i>veći broj masovnih rezultata merljivih po opštinama i boljih performansi obrazovanja usmerenog na sticanje znanja, veština, iskustva, kao posledica efikasnijih primena i obučenosti za rad sa novim aplikativnim softverskim modulima, kao i otvorenim Open Source paketima, umesto „crne kutije“ ...</i></li> </ol>

### 3. ZAKLJUČAK

Brojnim primerima i priložima obrađena integrisanost IT na platformi standardizacije, obezbeđuje posebne pogodnosti, kako u oblastima primene IT, tako i po segmentima razvoja novih tehnologija, što pruža specifične inicijative, principe i predstavlja originalnost dela.

Polazeći od terminologije, predstavljene su IT u integrisanim sistemima, sistematizujući znanja, iskustva i trendove po oblastima IT na primerima sistema obrazovanja sistema kvaliteta, menadžmenta znanjem i drugih sistema...

CD/DVD/Web-prilozi su brojni, pored originalnih naziva ISO/IEC dokumenata i standarda (tabela 3, kolona 5), jasno su predstavljeni kako trendovi (godišnji i mesečni) u periodu 2001-2007. godine (kolona 8), tako i presek stanja i potreba (kolona 10), kao i primeri treće dimenzije modela svakog poglavlja kroz IT.

Tekst na sadržajno nov način obrađuje veliki broj relevantnih pitanja i preko 2250 ISO/IEC dokumenata IT (tabela 3, kolona 5). U tom smislu, poseban značaj ima i prateća CD/DVD/Web-podržka uz prezentirani materijal (kolona 4).

**Tabela 3:** Pregled analiza i priloga po delovima publikacije [1] (primeri, CD/DVD/Web prilozi)

R.br.	Primeri-prilozi-CD/Dvd/Web			Uk.broj standarda	Po stand.		Godišnje		Ukupno CHF
	I deo	II deo	III deo		CHF	CHF	stand	CHF	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	27	12	7	32			1		3.708
2	25	10	12	422	115,5	426	44	5.116	48.734
3	14	5	9	148	174,4	174	11	2.093	23.590
4	20	9	9	107	143,7	115	10	1.380	15.951
5	26	6	9	642	99,0	99	12	1.188	53.405
6	11	6	7	24	178,6	28	2	339	4.286
7	13	6	6	75	188,5	42	3	509	12.442
8	12	6	9	23	182,6		< 1		4.201
9	13	7	10	43	87,0	20	3	235	3.740
10	13	5	7	88	152,2	119	9	1.430	14.305
11	15	5	7	169	134,7	60	5	714	22.356
12	13	6	8	471	115,7	443	46	5.323	54.730
<i>Ukupno</i>	<i>202</i>	<i>83</i>	<i>100</i>	<i>2254</i>		<i>1.527</i>	<i>147</i>	<i>17.327</i>	<i>261.891</i>

### 4. LITERATURA

- [1] Ž. Micić: Informacione tehnologije u integrisanim sistemima, monografija, Tehnički fakultet Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, 480 str., 2008.
- [2] Ž. Micić: Obrazovna platforma (IKT) za izvrsnu Srbiju, Tehnički fakultet Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, preko 60 str. predlog za NIP 2008. godine, 01. 10. 2007.
- [3] [www.tfc.kg.ac.yu/publikacije/IT/](http://www.tfc.kg.ac.yu/publikacije/IT/), 2005-2008.



## PRIMENA INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE U OKVIRU OBRAZOVNOG SAJTA

Danijela Milentijević<sup>1</sup>, Marko Stevanović<sup>2</sup>

**Rezime:** *Primena informatičke tehnologije i njenih kreativnih rešenja u razvoju obrazovnog sajta predstavlja inovativnu tehniku plasiranja elektronskih sadržaja u službi što kvalitetnije razmene informacija (na primer, na relaciji fakultet-studenti). Svakako, savremena primena informatičke tehnologije na Internetu (poduprena multimedijom) podrazumeva primenu efektivnih audio vizuelnih ugođaja postavljenih na Internetu, unutar Web projekta. Cilj je vrlo jednostavan, zadržati pažnju posetioca sajta sa mogućnošću prenosa željene poruke. Shodno tome, primarnu težnju ovog rada čini realizacija ideje da se multimedijalna trodimenzionalna (3D) animacija (urađena u programu 3ds max), sa temom: virtuelnog prolaska kroz zgradu tehničkog fakulteta, postavi na Internet, tačnije u okviru Web sajta tehničkog fakulteta u Čačku, kao kreativan dodatak u nizu korisnih i poučnih informacija koje napomenuti obrazovni sajt već pruža svojim studentima. Delimično sa ovim potezom primene informatičkih tehnologija, dizajneri sajta su korak bliže ostvarenju primarnog cilja, koji pored osavremenjavanja obrazovanja, podrazumeva ostvarenje što kvalitetnijeg nastavnog procesa.*

**Ključne reči:** *informatičke tehnologije, obrazovni sajt, multimedije, 3ds max aplikacija*

## INFORMATICAL TECHNOLOGY APPLICATION WITHIN THE EDUCATIONAL SITE

**Summary:** *Informatical technology application and its creative solutions in the development of the educational site presents an innovative technic of the electronic contents placement in order to reach a quality exchange of information (for example between faculty and students). Of course, a modern informatical technology application to the Internet, supported by multimedia, means the application of effective audio – visual pleasures, set on the Internet, within a Web project. The aim is very simple – to hold the site visitor`s attention giving him the possibility to transmit the desired message. According to this, the purpose of this paper is to show how to set on the Internet a multimedial three – dimensional animation (3D), done in 3ds max program, animation of a virtual passing through Čačak Technical Faculty`s building. Or, to set it on the Web site of Čačak*

<sup>1</sup> Danijela Milentijević, profesor tehnike i informatike, Tehnička škola “Nikola Tesla”, Kostolac,  
E-mail: [modusvivendi@ptt.yu](mailto:modusvivendi@ptt.yu)

<sup>2</sup> Marko Stevanović, Dipl. ing. organizacionih nauka, Project manager, Centar za upravljanje projektima, Beograd, E-mail: [uftu1@yahoo.com](mailto:uftu1@yahoo.com)

*Technical Faculty as a creative addition to many useful and instructive information, that the mentioned educational site already offers. Thus, with informatical technology application, site designers are close to the accomplishment of the primary aim, which is a high quality teaching.*

**Key words:** *informatical technologies, educational site, multimedia, 3ds max application*

## 1. UVOD

Postavljanjem na Internet, tačnije na sajt fakulteta, multimedijalne 3D animacije virtuelnog prolaska kroz zgradu tehničkog fakulteta, napomenuti Web sajt definitivno dobija na šarmu i postaje virtuelna "planeta" vizuelno privlačnih i korisnih informacija koju bi svakako trebalo posetiti. Zapravo, vizuelni identitet napomenute multimedije svodi se na prepoznatljiv stil modelovanja vedre i privlačne scene koja će zadržati pažnju posetioca sajta.

## 2. MULTIMEDIJA NA INTERNETU

Kada se sagledaju sve prednosti multimedijalnih Internet prezentacija poput mogućnosti multimedije da ispriča jasno svoju priču sa entuzijazmom koristeći animacije koje su poučne, funkcionalne, informativne i zabavne, svakako zapažene od publike, jasno je da neke od mogućih primena multimedijalnih tehnologija mogu predstavljati privlačan elektronski sadržaj postavljen u okviru obrazovnog Web sajta.

Može se reći da multimedija kombinuje dizajn i nauku zasnovanu na računarskim tehnologijama. Napredna primena multimedije neosporno sadrži elemente vizuelne komunikacije u koje spada dizajn same multimedije, podupren multimedijalnom tehnologijom, ostvarene posredno preko zvuka i audio efekata, slika i grafika, animacija i videa, alata za podršku razvoja multimedije i virtuelne realnosti, sa kojim se pravi sjajna podloga pri izradi scenaria i koncepta za obrazovni Web sajt. Svakako, multimedije i Internet, zajedno predstavljaju integraciju audio vizuelnih efekata u nekoj od Web tehnologija.

Inače, kreiranje savremene multimedijalne Internet prezentacije je imperativ za sve one koji imaju inspiracije da strateški koriste neku od današnjih Web tehnologija. Efektna multimedijalna Internet prezentacija, zapravo predstavlja Web projekat unutar koga se nalazi multimedijalna 2D ili 3D animacija, a koja svakako sadrži audio vizuelne efekte sa kojima se privlači pažnja posetioca sajta. Sam cilj pretraživanja Interneta, naravno podrazumeva pronalazak informacija i resursa koji su potrebni korisniku, a da bi pretraga bila zanimljivija tu je i pristupanje multimediji, uključujući i animacije, na primer urađene u programu 3ds max, sa kojima sajt definitivno dobija na šarmu, a koje pak korisnika naprosto teraju da ih ponovo pogleda i da se svaki put iznova vraća na isti omiljeni sajt.

Pri kreiranju i dizajniranju multimedijalnih elektronskih sadržja (postavljenih u okviru obrazovnog sajta), neosporno treba voditi računa o potrebama krajnjih korisnika (npr. studenata) i njihovim zahtevima. Svaki savremeni kreator multimedije ne mora baš da se trudi da njegov proizvod izgleda kao poslednji TV spot, ali poželjno je da ostavi svoj vizuelni identitet i što uspešnije prenese željenu poruku. Shodno tome, savremeni Web programeri kreatori današnjih dinamičkih Web sajtova, sve više se usresređuju na razvijanje multimedijalnih Internet prezentacija, postavljenih u okviru obrazovnog sajta,



svakodnevno usvršavajući svoje znanje, mogućnosti i resurse kako bi što bolje odgovorili zahtevima potencijalnih korisnika. Naravno, kreativnost i naporan rad, ne slučajnost, dovodi do cilja, tj. projektovanja visokokvalitetnog obrazovnog Web projekta koji u sebi sadrži multimediju i zadovoljava savremene tendencije i standarde razmene informacija u okviru nastavnog procesa.

Svakako, prava, dobro osmišljena poruka je rezultat ciljanog kreativnog rada i plod inteligentne analize potreba. Dakle, kvalitet, kreativnost i efikasnost ključne su reči po kojima se prepoznaje savremena multimedijalna Internet prezentacija, a njen grafički dizajn ostavlja upečatljivu poruku.

### 3. MULTIMEDIJALNA 3DS MAX ANIMACIJA

Pored kvalitetnog sadržaja, svoje fleksibilnosti i racionalnog korišćenja resursa, svrha svake savremene obrazovne Web aplikacije je i da lepo izgleda. Dobar deo svoje privlačnosti današnji Web sajtovi neosporno duguju multimedijalnim dvodimenzionalnim (2D) i trodimenzionalnim (3D) animacijama koje su sastavni deo kvalitetnih obrazovnih Web projekata sa poučnim sadržajem. Shodno tome, pronalaženje najboljeg polazišta u ovom delu radu i zamisao samog rada je težnja realizacije ideje da se multimedijalna 3D animacija (urađena u programu 3ds max), sa temom: virtuelnog prolaska kroz zgradu tehničkog fakulteta, postavi na Internet, tačnije u okviru Web sajta fakulteta, kako bi, koliko to mogućnosti dozvoljavaju, bio dočaran sadržaj za koji se smatra da bi mogao zainteresovati studente tehničkog fakulteta u Čačku.

Izrada obrazovnih multimedijalnih Internet prezentacija je ozbiljan posao. Svrha ovog rada je (između ostalog), da malo odškrine vrata te oblasti i prikaže u kratkom obimu kako izrada napomenutih multimedijalnih Internet prezentacija funkcioniše (kroz praktičnu realizaciju multimedijalnog 3ds max fajla kojim je realizovan virtuelni prolazak kroz zgradu tehničkog fakulteta u Čačku), ali Internet nije dovoljno brz u svim krajevima naše zemlje, bar za sada, za prenos multimedijalnog sadržaja visokog kvaliteta. To i jeste razlog da se neke multimedijalne poruke prenose pomoću CD prezentacije.

Naravno, Internet je jedna zaista velika mreža, pa zbog toga informacije i podaci kojima se pristupa mogu biti veoma udaljeni. To bi trebalo imati u vidu prilikom pravljenja obrazovne Web aplikacije koja sadrži multimedijalne zapise. Na primer, kada se pristupa Web aplikaciji, konkretnije nekom njenom multimedijalnom fajlu visokog kvaliteta (što povlači dobru veličinu tog fajla), poželjno je da korisnici raspoložu što je moguće bržom Internet konekcijom radi što kvalitetnijeg pregleda napomenute multimedijalne animacije.

Ukratko, pristup 3ds max animaciji sa platforme sajta može se realizovati preko linka koji istovremeno otvara fajl virtuelne šetnje zgradom tehničkog fakulteta i omogućava njegovo prikazivanje, odnosno pregled multimedijalne 3ds max animacije postavljene na Internetu. Što dovodi, ujedinjavanjem pojma hiperteksta sa multimedijom, do savremenog i ekskluzivnog koncepta hipermedije (*hypermedia*).

Inače, napomenuti multimedijalni 3ds max fajl kojim je realizovan virtualni prolazak kroz zgradu tehničkog fakulteta u skladu je sa postojećim sajtom fakulteta. Zapravo, dizajn ove multimedije uklapa se u opštu sliku prezentovanja tehničkog fakulteta u Čačku, tako da potencijalnim studentima i svim zainteresovanima koji nisu imali prilike da posete fakultet pruža jedinstven ugođaj virtuelne šetnje fakultetom, a da ne moraju otići dalje od svojih

računara.

#### 4. PREGLED I MOGUĆNOSTI 3DS MAX APLIKACIJE

Kako bi se razvila efektna multimedijalna Internet (ili CD) prezentacija može se iskoristiti aplikacija 3ds max za modelovanje, u mnogim slučajevima, glamoruznih 3D animacija. Animacija urađena u programu 3ds max može poslužiti i za izdavanje multimedijalnih sadržaja postavljenih na Internetu (tačnije u okviru obrazovnog sajta) ili na kompaktnim diskovima. Dakle, 3D animacija projektovana u aplikaciji 3ds max može se iskoristiti pri izradi svih vrsta visokokvalitetnih vizuelnih rešenja na širokom spektru medija u zavisnosti od multimedijalnih potreba.

Inače, najpoznatiji proizvođači firme Autodesk su softveri Auto CAD i 3ds max. Shodno tome, postoji mogućnost povezivanja predhodno napomenutih programa, odnosno moguća pogodnost uvoza datoteka iz programa Auto CAD u program 3ds max, i obrnuti postupak tj. izvoz datoteka iz programa 3ds max u program Auto CAD, značajno olakšava modelovanje trodimenzionalnih (3D) grafičkih objekata i detalja u složenim projektima.

Ukratko scenario izrade animiranih datoteka u programu 3ds max bi glasio: nakon postavljanja objekata na scenu, odnosno nakon njihove izrade, sledi postupak modelovanja postavljenih objekata (pomoću raznih modifikatora), zatim dodavanje materijala i mapa objektima, animiranje objekata u sceni i konačno vizualizacija 3ds max animacije. Inače, umešnom kombinacijom standardnih objekata programa 3ds max i njihovim modelovanjem moguće je napraviti dosta složene objekte, dok se korišćenjem mapa i materijala znatno doprinosi realnom izgledu scene.

Na primer, u [1] je prikazano da animacija u programu 3ds max podrazumeva upotrebu osnovnih koncepata animiranja, u šta spada: izrada ključnih slika i izbor načina pomeranja scene u vremenu. Jednostavnije, animacija se može posmatrati kao video sekvenca koja reprodukuje kadrove sa prizorima iz neke scene u vremenskom kontinuitetu. Pozivanjem na Websterov rečnik, koren reči animacija treba tražiti u latinskom glagolu *animare*, sa značenjem "udahnuti život čemu". Suština je pokazati: kako oživeti objekte i scene, na primer tako što ih primorati da se menjaju sa protokom vremena. Svakako, primenjivanjem tradicionalnih principa animiranja aplikacije 3ds max, scene koje se izrađuju će oživeti i dobiti na privlačnosti.

Zvuk unosi sasvim novu dimenziju u animaciju i neosporno na taj način, 3ds max projektima daje multimedijalan karakter. Na taj način se otvaraju raznovrsne mogućnosti korišćenja animacija u kombinaciji sa zvukom.

Osvetljavanje 3ds max scena je oblast kojoj se treba brižljivo posvetiti, jer svetlost (poput muzike) može da stvori, odnosno dočara utisak misterije ili čarolije i učini neku scenu privlačnom. Korišćenjem kamere (kao jednog od važnijih objekata programa 3ds max) određuje se način na koji će publika posmatrati scenu. Zapravo, upotrebom kamere, kreatoru 3ds max animacije poverava se uloga režisera sopstvenih filmova. Da bi se ispričala sopstvena priča, snimljene kadrove potrebno je raspoređivati tako da se prikazuje deo scene na kojoj se radnja odvija. Ukoliko postoji potreba da se posmatrači osećaju kao učesnici u događaju, kameru treba postaviti u nivou očiju posmatrača. Na primer, ako se kamerom dočarava obilazak nekog arhitektonskog zdanja, položaj kamere u nivou očiju daće posmatračima utisak kao da sami obilaze građevnu. Kreatori savremenih 3ds max

animacija predhodno napomenutu pogodnost obilato koriste u realizaciji svojih projekata.

Obično se kaže da je sve u tajmingu (pravilnom vremenskom rasporedu). Ukoliko je animacija previše brza, posmatrači neće imati priliku da uoče šta se u njoj zapravo dešava, a ako je, pak, suviše spora, posmatračima postaje dosadno. Sledeći važan faktor animacije je kompozicija. Zapravo potrebno je kadrirati scenu tako da se omogući prikaz najvažnijih detalja u najznačajnijim uglovima posmatranja. Pravilnim podešavanjem tajminga i kompozicije animacije, može se ispričati priča koja je dovoljno dobra da zadrži pažnju, a pri tom uspeva da u prednji plan iznese sve ono što svojim gledaocima sam kreator animacije želi da istakne.

Kako bi se podesila animacija sa što efektnijim rezultatima prikaza animiranih scena, ukratko potrebno je: podesiti brzinu i broj kadrova animacije, odnosno korigovati tajming, zatim podesiti putanju kretanja kamere kako bi se vizuelno doterala priča koju prenosi ta kamera. Zapravo, kamera otkriva najvažnije trenutke u sceni, stoga da bi se uspešno dovršila scena, neophodno je kvalitetno podesiti sve nabrojane parametre.

Konačno, kako bi projektovane scene oživele potrebno je primeniti osnovne postavke vizualizacije 3ds max projekta koje se svode na vizualizovanje slike kao datoteke (koje se mogu sačuvati u različitim dvodimenzionalnim formatima) i na atraktivnije vizualizovanje animacije kao filmske datoteke (odnosno video sekvence u trodimenzionalnom formatu). Inače, program 3ds max omogućava vizualizovanje scena u mnogo različitih formata za 3D animaciju. Za svaki od mnoštva formata postoje različite metode komprimovanja. Njihov izbor zavisi od potreba korisnika u pogledu odnosa između kvaliteta slike i veličine datoteke. Za osnovne tehnike rada najbolje je izabrati AVI (*Audio-Video Interleaved*) format, koji je razvila firma Microsoft, a u pitanju je najrasprostranjeniji filmski format na platformi Windows.

Izrađene na računarima, trodimenzionalne 3ds max scene "se sele" u knjige, na televiziju, u filmove, na Internet ili se postavljaju u okviru novih vidova multimedijalnog izdavaštva. Svuda prisutni, ovi vidovi stvaralaštva ostaju prilično zapaženi.

Radi konkretne praktične primene svega do sada izloženog o korišćenju i postavljanju multimedijalnih fajlova na Internetu, tačnije u okviru obrazovnog Web sajta, nije teško zaključiti da mogućnosti kreiranja 3ds max animacija mogu biti neograničene. Pri tome treba napraviti komparaciju i jasno razdvojiti da li se prave slike iz stvarnog ili izmišljenog sveta. Moguće je i jedno i drugo. Na primer, pri upoređivanju modelovanja stvarnog arhitektonskog zdanja (poput zgrade tehničkog fakulteta, *slika 1*) i arhitektonskog zdanja iz mašte, jasno je da u prvom slučaju treba ispoštovati što više detalja, odnosno izvršeno verno modelovanje detalja upravo čini rad kvalitetnijim i prilično težim za realizaciju. Dok, u drugom slučaju, odnosno modelovanje izmišljenog arhitektonskog kompleksa, autoru ostavlja potpunu slobodu da se prepusti sopstvenoj mašti i kreativnosti.

Slobodnije rečeno u većini slučajeva, kada se planira virtuelna šetnja pomoću aplikacije 3ds max dozvoljeni su nestvarni zahvati poput totalne egzibicije kreatorove maštarije i igre modelovanja, što unosi sasvim novu dimenziju u animaciju i neosporno na taj način, 3ds max projektima postavljenim na Webu daje efekat čarolije, što je prevashodna ideja i blagonaklona preporuka samog autora ovog rada, a možda i formula uspešnog modelovanja u programu 3ds max.



*Slika 1: Zgrada Tehničkog fakulteta u Čačku modelovana u programu 3D StudioMax*

## 5. ZAKLJUČAK

U cilju svega do sada izloženog o praktičnoj primeni informatičke tehnologije u okviru obrazovnog sajta, nije teško zaključiti da mogućnosti kreiranja i upotrebe multimedijalnih elektronskih sadržaja mogu biti raznovrsne. Svakako, neospornu činjecu predstavlja da primena i postavljanje multimedijalnih animacija unutar Web projekta oplemenjuje sam proces pretrage i razmene informacija na Internetu čime se definitivno povećava efikasnost u procesu sticanja novih saznanja.

## 6. LITERATURA

- [1] Matossian, M.: 3ds max za Windows, CET Computer Equipment and Trade, Beograd, 2005.



## KREIRANJE OAE TUTORIJALA PRIMENOM ALATA CAMTASIA STUDIO

Danijela Milošević<sup>1</sup>, Maja Božović<sup>2</sup>

**Rezime:** Glavni zadatak ovog rada je opis kreiranja tutorijala za korišćenje Oracle Application Express programa, koji je nazvan CASTOR (Camtasia Studio Tutorial for ORacle). Za izradu tutorijala je izabran alat Camtasia Studio. Castor tutorijal je osmišljen tako da kroz izradu konkretne baze podataka prikaže korisnicima kreiranje aplikacije u programu Oracle Application Express. Za kreiranje tutorijala izabran je alat Camtasia Studio. Pored CASTOR tutorijala kao glavnog proizvoda, opisan je ceo proces kreiranja tutorijala. Data je analiza performansi korišćenog alata kao i samog CASTOR tutorijala. Takođe, razmotrene su mogućnosti upotrebe i dalje nadgradnje CASTOR tutorijala.

**Ključne reči:** Tutorijal, Screencast, Oracle Application Express, Camtasia Studio, eLearning

## CREATING OAE TUTORIAL BY USING CAMTASIA STUDIO TOOL

**Summary:** The main task of this paper is to present the process of creating tutorial for using Oracle Application Express application. Tutorial is named CASTOR (Camtasia Studio Tutorial for ORacle). CASTOR tutorial is aimed to provide students of the Technical faculty in Čačak with assistance to faster gather necessary knowledge and skills in creation of OAE applications. Camtasia Studio tool is chosen for developing tutorial. Castor tutorial is envisaged that by way of building a sample database, present users the process of creating application in Oracle Application Express. Besides, a process of recording and editing tutorial, as well as, its publication is described. A performance analyzes of mentioned tool and CASTOR tutorial itself, is presented in detail. Finally, possibilities of CASTOR tutorial usage and further improvement are considered.

**Key words:** Tutorijal, Screencast, Oracle Application Express, Camtasia Studio, eLearning

### 1. UVOD

Elektronski priručnik ili tutorijal (eng. tutorial) je softverska aplikacija čija je svrha da pomogne korisnicima u učenju kako da koriste softverske proizvode, kao što su office

<sup>1</sup> Dr Danijela Milošević, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [danijela@tfc.kg.ac.yu](mailto:danijela@tfc.kg.ac.yu)

<sup>2</sup> Maja Božović, prof. tehnike i inf., Tehnički fakultet, Svetog Save 65, E-mail: [maja\\_boz@eunet.yu](mailto:maja_boz@eunet.yu)

paketi, operativni sistemi, alati za programiranje, igre ili neke druge aplikacije [1].

Oracle Application Express je alat namenjen za brz razvoj web aplikacija za Oracle baze podataka [2]. Upotrebom web brauzera i skromnog znanja iz programiranja mogu se razviti profesionalne aplikacije koje su brze i sigurne. U okviru Application Express-a koriste se tri osnovna alata: Application Builder, SQL Workshop i Utilities. Najznačajnije karakteristike i mogućnosti OAE alata su: forme, izveštaji, grafikoni, PDF štampanje, teme korisničkog interfejsa, paket aplikacije, osnovno okruženje, itd.

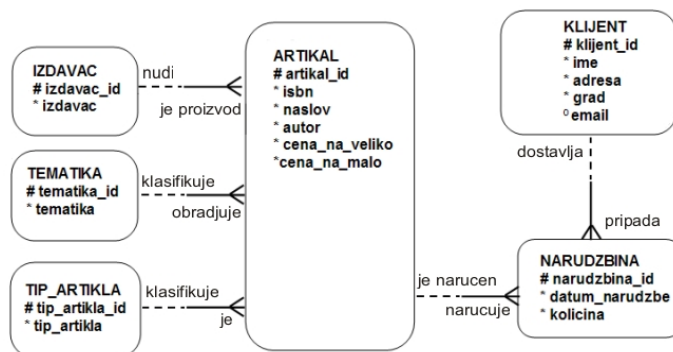
**Camtasia Studio** softver predstavlja proizvod TechSmith korporacije [3]. Camtasia alat kreira softver visokog kvaliteta koji štedi vreme profesorima prilikom kreiranja elektronskih priručnika, kao i prezentacija koje će biti postavljene na Internetu. Prezentacije kreirane korišćenjem ovog programa pomažu u razumevanju materijala koji se ne može na najbolji način objasniti samo korišćenjem teksta i slika. Camtasia Studio sadrži sledeće aplikacije: Studio, Recorder, Player, MenuMaker, Audio Editor i Theater.

## 2. PROJEKAT BAZE PODATAKA ZA KNJIŽARU

Predmet projekta je baza podataka knjižare “Divne knjige” koja se suočava sa povećanim obimom posla i ima ambicije da unapredi i proširi svoje poslovanje. Povećan obim posla, sporija usluga i zahtevi klijenata ukazali su na potrebu za boljim upravljanjem informacijama o knjigama i klijentima knjižare. Vlasnik knjižare očekuje da kompletna implementacija baze bude završena za mesec dana od dana prihvatanja projekta. U tom periodu bi se izvršila i obuka korisnika aplikacije.

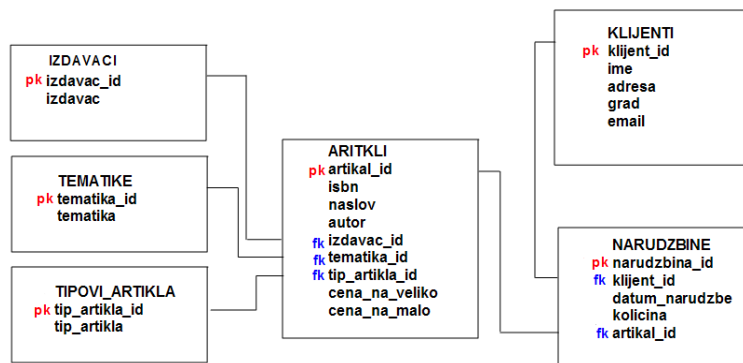
Knjižari “Divne Knjige” je potrebno da poseduje ažurne informacije o naslovima knjiga, autorima, izdavačima, ISBN brojevima, izdanjima knjiga i tematici. Potrebno joj je da prati prodaju na veliko i na malo, kao i informacije o klijentima, kao što su ime i prezime klijenta, adresa i grad iz koga klijent dolazi kao i email adresa.

**ER-dijagram**, koji se formira na osnovu informacionih potreba je prikazan na slici 1 i u okviru njega su prikazani glavni entiteti, njihovi atributi i veze među njima.



*Slika 1: ER dijagram za knjižaru Divne Knjige*

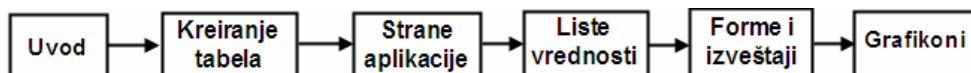
**Relacioni model** baze podataka se dobija transformacijom ER modela. To znači da će navedeni entiteti, atributi i veze biti prevedeni u objekte relacione baze podataka. Na slici 2. prikazan je dijagram relacionog modela baze za knjižaru Divne Knjige.



Slika 2: Relacioni dijagram za knjižaru "Divne Knjige"

### 3. KREIRANJE TUTORIJALA ZA OAE

CASTOR (CAmtasia Studio Tutorial for ORacle) je skup od šest lekcija odnosno šest delova tutorijala koji će studente provesti kroz proces kreiranja aplikacije u OAE programu. Svaka lekcija počinje kratkim uvodom u je objašnjeno gradivo koje se obrađuje. Lekcije obuhvataju osnovna uputstva koja je potrebno izvršiti u cilju uspešnog kreiranja aplikacije. CASTOR ima linearnu strukturu, što znači da se koraci prilikom kreiranja aplikacije moraju izvoditi po utvrđenom redosledu. Na slici 3. je prikazana predviđena struktura tutorijala.



Slika 3: Struktura CASTOR tutorijala

**Postupak snimanja** se sprovodi na taj način što se prvo u Web browseru otvori početna strana OAE programa, a zatim se pokreće Camtasia Studio. Nakon toga se bira link *Make a recording* (slika 4) koji se koristi za snimanje.

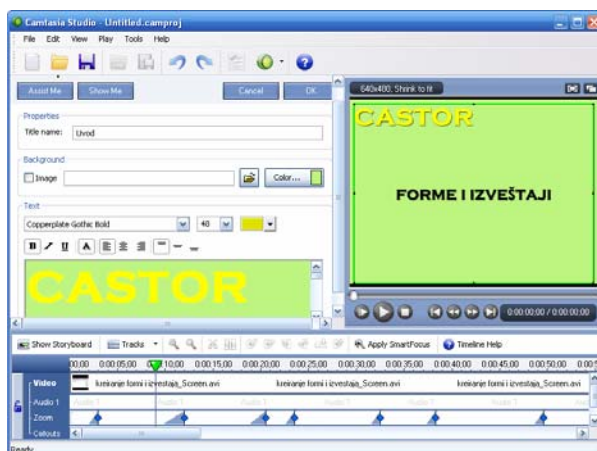
Na taj način je pokrenut Camtasia Recorder u kome se vrši podešavanje snimanja. Kada je selektovana oblast koja se snima, *Camtasia Records Selection Area toolbar* omogućuje početak snimanja. Po završetku snimanja, bira se lokacija i ime načinjenog snimka, a zatim se prelazi na postupak uređivanja.

**Postupak uređivanja** u programu Camtasia Studio podrazumeva dodavanje različitih objekata koji dodatno ukazuju na bitne elemente napravljenog snimka. To su na primer uvodni klipovi, zumiranje ekrana, dodavanje audio naracije i drugih elemenata.



*Slika 4: Pokretanje linka za snimanje*

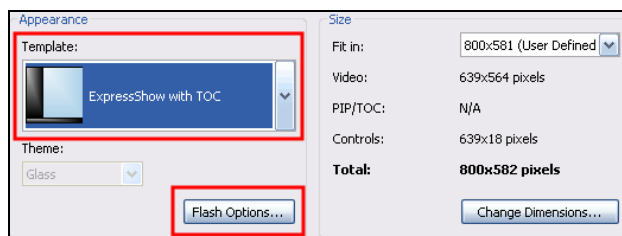
Opcija *Title Clips* omogućuje dodavanje naslovnih klipova. Svaki od tutorijala u okviru CASTOR-a sadrži uvodni deo, tako da je potrebno ubaciti naslovni klip koji će korisnike uvesti u tematiku koja se obrađuje. U levom delu prozora u Task List toolbar-u sa slike 4 odabran je link *Title Clips*. Otvora se novi prozor (slika 5), u kome se unosi naziv klipa. Sa donje leve strane nalazi se prozor u koji se unosi tekst koji će biti prikazan na klipu. Takođe je promenjena i boja pozadine. Kada je postignut zadovoljavajući izgled bira se dugme OK.



*Slika 5: Pravljenje uvodnog klipa*

**Produkcija** predstavlja završni korak u kreiranju tutorijala. Iz menija Produce u okviru Task List prozora bira se link *Produce video as*. Zatim se pokreće Produce Wizard prozor u okviru koga se selektuje *Custom production settings* opcija koja usmerava na dodatna podešavanja. U sledećem koraku se bira preporučena opcija *Adobe Flash output*, a zatim se klikom na *Next* dugme pokreće novi prozor. U gornjem delu prozora, čiji je sadržaj prikazan na slici 6, u okviru *Appearance* dela, bira se templejt kakav će biti krajnji izgled tutorijala, a zatim se klikne na *Flash Options* dugme.





*Slika 6: Pravljenje uvodnog klipa*

Kada se izaberu sve potrebne opcije, klikom na *OK* dugme ponovo se prikazuje prozor sa slike 6 u čijem je desnom uglu navedena veličina video snimka. Kada su dimenzije snimka odgovarajuće, bira se ime proizvoda, kao i folder u kome će se krajnji proizvod nalaziti. Izborom *OK* dugmeta Camtasia Studio započinje proces prevođenja tutorijala u krajnji proizvod. Po završava procesa automatski se pokreće web browser u kome je prikazan tutorijal onako kako će ga korisnici videti (slika 7).



*Slika 7: Prikaz tutorijala u web browser-u*

#### 4. ANALIZA PERFORMANSI

*Screencast* je digitalni snimak ekrana računara i često sadrži audio komentar. Poslednjih nekoliko godina *screencast* alati sve više privlače pažnju kako programera tako i korisnika.

**Camtasia**, za razliku od drugih *screencasting* alata, u toku snimanja pravi video format (*codec*), koji se koristi u standardnim *player*-ima kao što je *windows media player*. Za rad sa brzim dinamičkim demonstracijama, ovaj prilaz daje odlične rezultate, mada na račun velikih fajlova. Camtasia ima interfejs za uređivanje koji se sastoji iz više traka. Ovaj interfejs dozvoljava mešanje i uklapanje audio i video segmenata. Objekti za napomene (*Callouts*) i drugi efekti su prikazani u *Timeline* traci koja je laka za korišćenje. Podrška audio uređivanju i sastavljanju filmova iz klipova je veoma moćna i laka za upotrebu.

Loša osobina alata Camtasia je da se putanja kursora ne može uređivati. To je cena snimanja u video formatu. Ostaje nada da će u budućnosti TechSmith pronaći način da se snimanje kursora/miša/tastature moći da se uređuje [4].

**CASTOR tutorijal** je zamišljen da kroz izradu konkretne baze podataka korisnicima prikaže osnovne korake kreiranja aplikacije. Lekcije se mogu gledati nezavisno jedna od druge što olakšava učitavanje. Svaka lekcija je praćena audio komentarom, koji pojašnjava akcije koje se izvršavaju na ekranu. *Zoom* efekti usmeravaju pažnju na bitne delove ekrana. Zbog prikazivanja svakog koraka fajlovi su prilično veliki za učitavanje. Takođe, lekcije se ne mogu snimiti, već se svakim novim pristupom vrši ponovno učitavanje koje zahteva određeno vreme. Ovaj problem će biti prevaziđen u narednom izdanju, tako što će tutorijal biti proizveden na CD medijumu. OAE nudi veliki broj različitih prikaza strana aplikacije, kao i formi, izveštaja i grafikona. U okviru CASTOR tutorijala prikazan je izbor strana, formi, izveštaja i grafikona samo za konkretnu bazu podataka. Tutorijal ne razmatra "šta ako..." mogućnosti, odnosno ne postoji prikaz različitog izbora u okviru kreiranja aplikacije. Takođe problemi autorizacije i autentifikacije nisu razmatrani u tutorijalu.

## 5. ZAKLJUČAK

Rezultat ovog rada je tutorijal CASTOR, koji predstavlja uputstvo za korišćenje Oracle Application Express aplikacije za kreiranje baza podataka. Na osnovu prethodnih istraživanja i analize programa Oracle Application Express i Camtasia Studio, izvršeno je:

- *Predstavljanje* osnovnih karakteristika Oracle Application Express programa za kreiranje aplikacija baza podataka, kao i Camtasia Studio programa za kreiranje tutorijala. Takođe, predstavljena je izrada ER modela za projekat knjižare Divne Knjige.
- *Opisivanje* strukture CASTOR tutorijala.
- *Navođenje* postupaka u kreiranju tutorijala. Postupci u kreiranju tutorijala su: snimanje, uređivanje, produkcija.
- *Analiziranje* performansi korišćenog alata (Camtasia Studio) i tutorijala (CASTOR).

**Mogućnosti primene** CASTOR tutorijala su raznovrsne. CASTOR omogućuje studentima Tehničkog fakulteta u Čačku lakše sticanje znanja i veština u izradi aplikacija baza podataka u OAE programu. Takođe, tutorijal može biti koristan i svim ostalim korisnicima. CASTOR tutorijal se može primeniti za istraživanje i evaluaciju uspešnosti studenata u savladavanju seminarских radova iz predmeta Baze podataka.

**Pravci daljeg razvoja** tutorijala su usmereni na uvođenje novih lekcija koje će obrađivati složenije akcije u okviru OAE. Tutorijal će sadržati i kvizove, koji se mogu kreirati pomoću Camtasia Studia i koji će proveravati znanje studenata iz oblasti baza podataka i davati povratne informacije. Tako će se povezati teorijsko i praktično znanje iz baza podataka.

Kreiranje CASTOR tutorijala zahtevalo dosta uvežbavanja, što je prilično uticalo na brzinu njegove izrade. Snimanje audio komentara zahteva priličnu pripremu. Treba znati tačno koje rečenice će se izgovoriti, tako da komentar tačno prati akcije na ekranu. Najlakši deo prilikom kreiranja tutorijala predstavlja produkcija.

## 6. LITERATURA

- [1] Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Tutorial>
- [2] Oracle Application Express, [http://www.oracle.com/technology/products/database/application\\_express/index.html](http://www.oracle.com/technology/products/database/application_express/index.html)
- [3] TechSmith Corporation, <http://www.techsmith.com>
- [4] Donation Coder, <http://www.donationcoder.com/Reviews/Archive/ScreenCasting/>



## INFRASTRUKTURA HIPERMEDIJALNE LABORATORIJE ZA MASTER STUDIJE IZ E-UČENJA

*Marjan Milošević<sup>1</sup>, Radojka Krneta<sup>2</sup>*

**Rezime:** U radu se opisuje potrebna infrastruktura hipermedijalne laboratorije u pogledu hardverskih, ergonomskih i softverskih zahteva. Ovakva laboratorija je neophodno multimedijalno okruženje za podršku e-ucenju i hibridnom ucenju kao i za izvođenje vežbi u okviru master studija za e-učenje. Vežbe u ovoj laboratoriji omogućavaju studentima koji se školuju na master studijama sticanje praktičnih znanja i veština za dizajniranje i isporuku e-lekcija, kao i realizaciju on-line predavanja na daljinu putem video-konferencije.

**Ključne reči:** e-učenje, hipermedija, obrazovanje

## INFRASTRUCTURE OF THE HYPERMEDIA LABORATORY FOR MASTER STUDIES IN E-LEARNING

**Summary:** In this work there is described a required infrastructure of a hypermedia laboratory according to the hardware, ergonomic and software requirements. This laboratory is necessary multimedia environment for e-learning and blended-learning support, and also for exercise conducted in e-learning master studies context. Training in this laboratory provides students educated on the master studies the acquirement of practical knowledge and skills for design and delivering of e-lessons, as well as for realization of remote teaching using video-conference.

**Key words:** e-learning, hypermedia, education

### 1. UVOD

Tehnički fakultet Čačak je koordinator TEMPUS projekta *M.Sc. Curriculum in E-Learning*, čiji osnovni cilj je kreiranje i implementacija kurikuluma za master-studije iz oblasti elektronskog učenja. Plan kurikuluma dostupan je na zvaničnom sajtu projekta [1]. Predviđeno je da ovim studijama studenti ovladaju znanjima i veštinama koji su potrebni za kreiranje elektronskih obrazovnih sadržaja, što uključuje obavezno korišćenje modernih multimedijalnih tehnologija.

Kao osnovni ambijent za ostvarivanje nastave u okviru master-studija za elektronsko učenje

<sup>1</sup> Marjan Milošević, stručni saradnik, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, [marjan@tfc.kg.ac.yu](mailto:marjan@tfc.kg.ac.yu)

<sup>2</sup> Dr Radojka Krneta, vanr. profesor, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, [radojka@tfc.kg.ac.yu](mailto:radojka@tfc.kg.ac.yu)

predviđena je hipermedijska laboratorija. Ova laboratorija treba da posluži kao kompleks nastavnih sredstava koja se koriste u učenju i to kao sredstava za dobijanje informacija, ali i kao sredstava koja studenti koriste za kreiranje i slanje informacija. Na primer: studenti koriste video-konferenciju za praćenje udaljenog predavanja iz određenog predmeta i studenti uspostavljaju video-sesiju za sprovođenje svog izlaganja. Ili: studenti uče korišćenjem resursa sa Interneta i studenti kreiraju veb-sadržaje za učenje.

Hipermedijska učionica treba da poseduje potrebnu opremu, koja uključuje računare, opremu za video-konferencije i servere za striming video-sadržaja, kao i softver koji podržava različite aspekte korišćenja pomenute infrastrukture. Sa druge strane, za ovakvu učionicu postavljaju se specifični ergonomske zahtevi, koji obuhvataju način osvetljenja, postavku nameštaja, zvučnu i svetlosnu izolaciju itd. Ovakvi složeni zahtevi iziskuju detaljnu analizu i planiranje.

## 2. SCENARIJI KORIŠĆENJA

Prva faza projektovanja podrazumeva analizu scenarija korišćenja laboratorije. Na osnovu ovih scenarija moguće je dalje izabrati opremu i nameštaj i izvršiti konfiguraciju.

Osnovna osobina ovih scenarija je njihova dualna priroda: studenti uče koristeći tehnologije i studenti izučavaju način upotrebe ovih tehnologija za edukaciju.

Na osnovu predviđenog plana i programa pojedinih kurseva u kurikulumu, može se zaključiti da su predviđeni sledeći scenariji realizacije nastave:

Klasični scenario predavanja

- Nastavnik predaje eventualno koristeći prezentaciju, projektor i platno. Iako se može svrstati u tradicionalan oblik nastave, ne treba ovakav vid isključiti, jer svakako može biti zastupljen.

Video-konferencijski scenariji

- Studenti prate udaljeno predavanje putem video-konferencije. Na jednom video-prikazu daje se slika udaljenog nastavnika, a na drugom njegova prezentacija ili prikaz sa dokumentne kamere. Predavanje se prenosi putem opreme za video-konferencije, a prezentacija se prenosi odgovarajućim programom za udaljeni pristup računaru (*remote access*). Varijacija ovog scenarija je učešće više udaljenih participanata. Video-sesija je moderisana od strane odabranog moderatora. Studenti mogu postavljati pitanja uz pomoć mikrofona.
- Nastava se prenosi iz hipermedijske laboratorije u udaljenu učionicu. Snima se nastavnik, a mogu se snimati i prisutni studenti, koji direktno prate predavanje. Postoji interakcija sa udaljenom publikom. Na jednom video-izlazu daje se slika udaljenog auditorijuma, a na drugoj prezentacija ili prikaz sa dokumentne kamere. Ovaj pristup je faktički inverzan u odnosu na prethodni.

U oba slučaja treba omogućiti snimanje predavanja na odgovarajući medijum (DVD, hard-disk), a zatim dalje procesuirati dobijeni zapis: pripremati u vidu video-diska ili u obliku videa za striming.

Scenariji vežbi

- Studenti kreiraju multimedijske sadržaje, koji uključuju video, zvuk i hipertekst, koristeći odgovarajuće alate. Studenti obrađuju materijal dobijen tokom videokonferencijskih sesija.
- Studenti i nastavnici koriste LCMS (*Learning Content Management System*) za pregledanja lekcija i komunikaciju. Studenti i nastavnici koriste LCMS za kreiranje nastavnih sadržaja.
- Studenti se testiraju korišćenjem alata za elektronsko testiranje. Studenti kreiraju elektronske testove.
- Nastavnici koriste softver za mrežnu podršku za prezentovanje sadržaja i kontrolu studentskih računara. Studenti se obučavaju za korišćenje istog softvera.
- Nastavnici i studenti koriste VoIP (npr. Skype) za komunikaciju sa udaljenim kolegama.

Takođe, studenti mogu u dogovorenim terminima koristiti laboratoriju za potrebe uzrade različitih projekata vezanih za e-učenje, koji mogu uključivati različite elemente navedenih scenarija.

Ostali aspekti korišćenja, koji nisu neposredno vezani za nastavu, podrazumevaju korišćenje zajedničkog repozitorijuma podataka, snimanje diskova, štampanje materijala itd.

### 3. IZBOR OPREME

Iz izloženih scenarija nameće se potreba za sledećim podsistemima hipermedijalne laboratorije:

- Podsistem radnih stanica, koji podrazumeva računare koji se koriste za učenje.
- Podsistem lokalne mreže, koji podrazumeva lokalnu mrežnu infrastrukturu i server datoteka (*file server*).
- Mrežni Internet podsistem, koji podrazumeva vezu ka Internetu, veb-server i striming-server.
- Video-konferencijski podsistem, koji uključuje uređaje za prenos zvuka i slike putem Interneta.
- Video-podsistem, koji obuhvata video-projektore, kamere i uređaje za snimanje video-materijala.
- Audio-podsistem, koji obuhvata zvučne izlaze (zvučnike, miksetu i pojačalo) i zvučne ulaze (mikrofone).

U nastavku je izložen izbor opreme za date podsisteme, sa naglaskom na delove koji su specifični baš za hipermedijsku laboratoriju i koji je razlikuju od klasične računarske učionice.

#### 3.1. Podsistem radnih stanica

Za radne stanice izabrani su prenosivi računari. Razlozi leže u manjem zauzeću prostora i estetici. Ukoliko se prati predavanje, a računari nisu neophodni, mogu se zatvoriti i time potpuno olakšati vizuelna komunikacija.

Predviđeno je 10 računara, model Toshiba Satellite. Takođe, predviđa se i mogućnost dodavanja ličnih računara studenata, tj. njihovo priključivanje, ukoliko se za to ukaže

potreba.

### 3.2. Podsistem lokalne mreže

Predviđeno je da lokalna mreža bude izvedena UTP kablovima, uz 24-portni svič. Mreža je stomegabitna. Ostavlja se više priključaka od podrazumevanog broja stanica, za potrebe proširenja.

Za potrebe upravljanja radom u mreži, kao i smeštanja podataka predviđa se lokalni mrežni server. Ovaj server može imati i integrisanu funkciju video-konferencijskog računara. Predviđa se izbor računarskog sistema niže serverske klase.

### 3.3. Mrežni Internet podsistem

Ovaj podsistem povezuje internu mrežu sa Internetom i takođe sadrži veb-server. Ove funkcije mogu biti objedinjene u jednom računaru, koji bi imao funkcije:

- veb servera
- Striming servera
- Proksi servera

Predviđeno rešenje je HP Proliant ML G5 (Xeon, 4GB RAM-a, 250GB HD RAID 1, dve mrežne kartice). Ostavlja se mogućnost ugradnje posebnog rutera, sa funkcijom rutiranja i zaštitnog zida (*firewall*).

### 3.4. Video-konferencijski podsistem

Izbor video-konferencijskog sistema (VKS) predstavlja složeniju aktivnost od izbora prethodnih komponenti. Ovaj podsistem treba da poseduje sledeće osnovne mogućnosti:

- prenos slike i zvuka, odgovarajućeg kvaliteta preko IP mreže,
- ostvarivanje video-sesija sa više učesnika,
- naprednu kontrolu video-prikaza,

Na tržištu se može pronaći više različitih izvedbi VKS. Postoje integrisana rešenja koja sadrže kodek, kameru i ekran, kao i rešenja u vidu kartice za PC.

VKS predviđen za hipermedijalnu učionicu je Sony PCS-1. Reč je o sistemu koji sadrži i kameru, podršku za drugu kameru, a MCU (Multipoint Control Unit), koji omogućava višeučesničke sesije nabavlja se posebno. Izgled je prikazan na slici 1.



*Slika 1: Sony PCS-1*

Osnovne karakteristike sistema su [2]:

- Propusnost do 2 Mbps
- Podrška za standard H264
- Audio podrška uz MPEG4
- Do 6 učesnika u multikonferenciji
- QoS (quality of service)
- Kamera sa auto-fokusom

### 3.5. Video-podsistem

Video-podsistem obuhvata kamere, projektore i dokumentnu kameru.

Predviđeno je da jedna kamera snima predavača, dok druga snima studente. S obzirom na to da se u okviru VKS-a dobija jedna kamera, preostaje izbor druge kamere. Predviđeno je da se kao druga kamera izabere identičan model koji dolazi uz sam VKS. Reč je o Sony EVID100P [3].

Osnovne karakteristike su:

- Auto-zum i auto-tilt
- 10× optički i 40× digitalni zum
- Bežuman rad
- Daljinsko upravljanje (IR senzor)
- Daljinsko upravljanje preko PC-a i podrška za VISCA
- Efekti slike  
(Pastel/Nega/Sepia/B&W/Solarize/Mosaic/Slim/Stretch/Still/Flash/Lumi/Trail)

Za prethodno navedene scenarije korišćenja neophodna su dva projektora. Ovi projektori mogu biti identični. Potrebno je da podržavaju osnovne funkcionalnosti: prikaz rezolucije najmanje XGA, različite priključke (s-video, kompozitni, VGA), napredne mogućnosti podešavanja slike. Ovim namenama odgovara veliki broj projektoru dostupnih na tržištu.

Dokumentna kamera je uređaj koji omogućava prikaz dokumenata i trodimenzionalnih objekata, ali i njihovu digitalizaciju, uz mogućnost zumiranja. Osnovni zahtev kod ove kamere je da podržava format A4. Mogući izbor je SDP-6500DXA, čije osnovne karakteristike su sledeće[4]:

- Maksimalna površina snimanja 355×282 mm
- 12× optički i 3× digitalni fokus
- Izlazi: VGA, DVI (maks. rezolucija 1,280 x 1,024)

U video-podsistem se može ubrojati i DVD-snimač sa tvrdim diskom. Zadatak ovog snimača je da snima predavanja direktno na disk. Na tržištu postoji veliki broj modela koji odgovaraju ovoj nameni, npr. Samsung DVD-HR737.

U video-podsistem spada i TV uređaj, čiji osnovni zadatak je da pruži predavaču povratnu informaciju o tome da li se nalazi u kadru, pri snimanju kamerom.

Za uspešno kontrolisanje video izlaza, odnosno izvora prikaza projektoru, koristi se AV svič. Predviđena je upotreba jednog ovakvog 16×16 sviča, koji ima mogućnost preklapanja audio i video signala.



*Slika 2: Dokumentna kamera SDP-6500DXA*

### **3.6. Audio podsistem**

Audio-podsistem omogućava reprodukciju zvuka, putem zvučnika, kao i prenošenje zvuka putem mikrofona.

Predviđeno je da dva zvučnika budu raspoređena tako da pružaju kvalitetan stereo-zvuk.

Predviđeno je da predavač koristi kravatni bežični mikrofoni. Studenti također imaju svoje mikrofoni na stolovima, tako da je postavljen jedan mikrofoni za dva radna mesta.

Za povezivanje audio-podsistema sa ostalim delom opreme (kamerama i VKS), potrebno je još koristiti audio-miksetu i pojačalo.

Predviđeno je da uređaji koji ne zahtevaju često direktno korišćenje, kao što su VKS, mrežni svič, AV-svič i mikseta budu locirani u *rack* ormanu 19" sa oko 30 jedinica (*unit-a*).

## **4. KONFIGURACIJA PROSTORIJE**

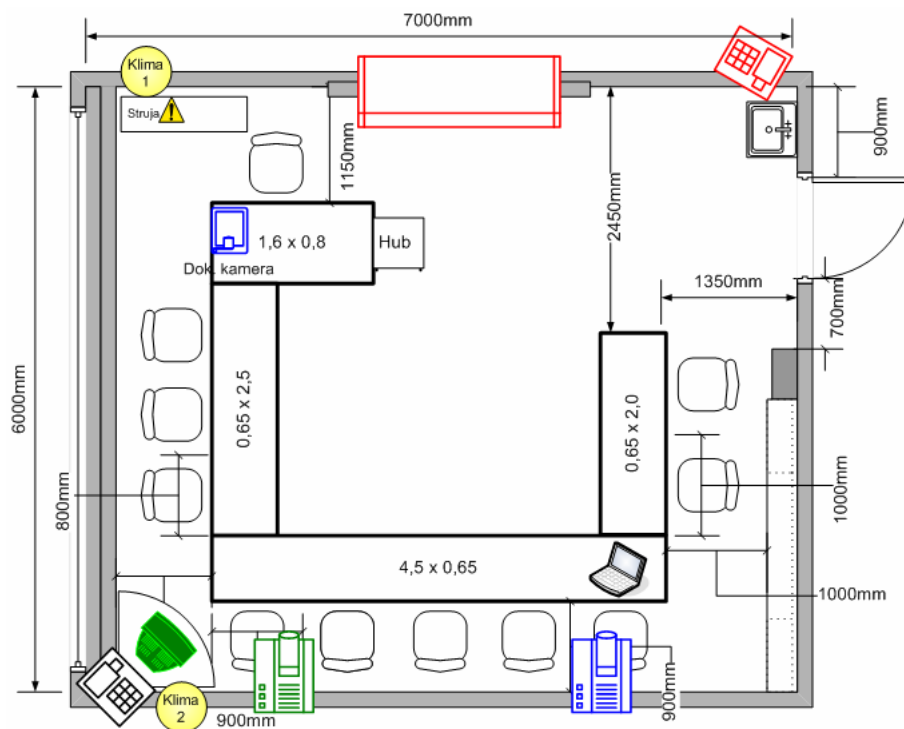
Prostor u kome je smeštena laboratorija jeste učionica 216 Tehničkog fakulteta, površine oko 40 m<sup>2</sup>. Zbog svoje specifične namene, bilo je potrebno postaviti nameštaj tako da omogućava nesmetano praćenje nastave, bez nepotrebnih barijera. Stoga je odlučeno da stolovi budu postavljeni u obliku slova U.

Na slici 3 dat je izgled učionice sa ucrtanim nameštajem i značajnim elementima.

Već su pomenuti dodatni ergonomski uslovi koji se postavljaju pri projektovanju hipermedijske laboratorije. Radi dobijanja što bolje izolacije postavljen je deblji itison. Prozori su prekriveni tamnim zavesama, a predviđa se postavljanje dodatnog direktnog osvetljenja.

Na slici 4 dat je izgled laboratorije sa nameštajem.





*Slika 3: Tlocrt laboratorije*



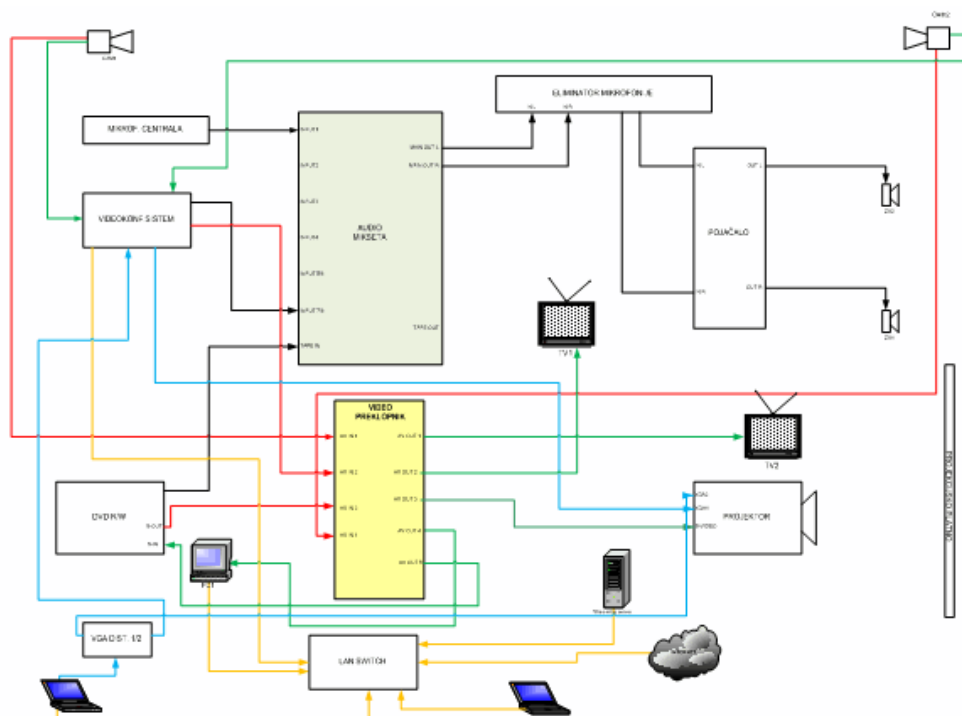
*Slika 4: Izgled laboratorije*

## 5. DIZAJN INFRASTRUKTURE HIPERMEDIJESKE LABORATORIJE

Potrebni navedeni podsistemi povezani su u celinu putem odgovarajućih mrežnih, audio i video kablova. Na slici 5 dat je dizajn koji je predložila prof. Samra Mujačić, član ekspertskeg tima projekta [5].

Rešenje koje se predviđa kao finalno blisko je datom, uz sledeće izmene:

- Postoje dva servera – jedan za lokalnu mrežu i video-konferencije, a drugi kao veb-server.
- Postoji jedan TV uređaj.
- Ne predviđa se nabavka posebnog uređaja za eliminaciju mikrofonijske, eliminatore mikrofonijske, eliminatore mikrofonijske,
- Postoji dokumentna kamera.



*Slika 5: Dizajn hipermedijalne laboratorije*

## 6. ZAKLJUČAK

Infrastruktura hipermedijalne laboratorije mora ispunjavati stroge zahteve da bi obezbedila kvalitetan ambijent za izvođenje nastave. Elementi koji figurišu u ovoj strukturi moraju biti pravilno izabrani, konfigurisani i povezani tako da predstavljaju efikasno nastavno sredstvo, primenjivo u različitim scenarijima izvođenja nastave, odnosno vežbi. Sa druge strane, ergonomski i estetski faktori jednako su vitalni i njihova ispunjenost garantuje kvalitet i udobnost pri kreiranju i konzumiranju nastavnih sadržaja.

## 7. LITERATURA

- [1] Tempus Project JEP-41016-2006 M.Sc. Curriculum in E-Learning  
<http://www.tfc.kg.ac.yu/tempus-jep-41016-2006/>
- [2] Sony : PCS-1P (PCS1P) : Features : United Kingdom  
[http://www.sony.co.uk/biz/view/ShowProduct.action?product=PCS-1P&site=biz\\_en\\_GB&pageType=Features&imageType=Main&category=Group](http://www.sony.co.uk/biz/view/ShowProduct.action?product=PCS-1P&site=biz_en_GB&pageType=Features&imageType=Main&category=Group)
- [3] Sony : EVI-D100P (EVID100P) : Product Overview  
<http://www.sony.co.uk/biz/view/ShowProduct.action?product=EVI-D100P&pageType=Overview&imageType=Main&category=PTZCams>
- [4] Premium SDP-6500DXA DataSheet  
<http://catalogs.infocommiq.com/AVCat/images/documents/pdfs/SDP%2D6500DXA%20Datasheet%2Epdf>
- [5] Mujačić, S., Debevc, M., Mujačić, M.: Dizajn hipermedijske učionice za potrebe obrazovanja, Tempus JEP Workshop: "Development of M.Sc. curricula in the framework of TEMPUS" , XIV Skup Rrendovi razvoja: "Efikasnost i kvalitet Bolonjskih studija", Kopaonik, 03. – 06.03.2008.



## DIZAJNIRANJE I SIMULACIJA AKTIVNIH FILTARA U PROGRAMU FILTERLAB

Anđelka Milošević<sup>1</sup>, Slovenka Živanović<sup>2</sup>

**Rezime:** Sve bržim razvojem nauke i tehnike, naročito u oblasti obrade analognih i digitalnih signala, stvara se potreba za što bržim i jeftinijim dobijanjem projekatata spremnih da se upuste u sve izazove i zadatke postavljene pred njih. U te svrhe, u ovom radu predstavljen je novi softverski alat, FilterLab, koji pojednostavljuje dizajniranje analognih aktivnih filtara. FilterLab obezbeđuje potpuni šematski dijagram filterskih kola sa preporučenim vrednostima komponenti i željenim frekventnim odzivom. Time svaki njegov korisnik stvara na veoma jednostavan način pravu sliku o parametrima koji su karakteristični za projektovanje analognih filtara kao što su prenosna i fazna karakteristika, grupno kašnjenje i sve uticaje reda filtra na same karakterisitike. Dizajniranje ovim alatom traje izuzetno brzo i kratko, simulacija se praktično dobija istog trenutka čime se dosta štedi na vremenu. Simulator utvrđuje elemente, veze i njihovo međusobno reagovanje.

**Ključne reči:** Simulacija, električna kola, analogni filter, prenosna karakteristika, fazna karakteristika, grupno kašnjenje, red filtra.

## DESIGN AND SIMULATION OF ACTIVE FILTERS IN FILTERLAB SOFTWARE

**Summary:** Rapid development of science and technique, especialy field of of analogue and digital signal processing, the need is appeared for faster and chiper making of planner that ready to solve many challenges and tasks. For this reasons, the new software tool is shown, FilterLab, which on the siple way design analogue active filters. FilterLab provides full shematic diagram of filter's circuits with recommended values of components and desired frequence responce. On this way, every user can get real figure about parameters which are characteristic for design of analogue filters as transfer funcion, phase function and group delay and all influences of filter order to all characteristics. With this tool, designing lasts very fast and short, simulation is got in same moment where the time is economized. Simulator establishes the elements, connections and mutual reaction.

<sup>1</sup> Dipl. inž. Anđelka Milošević, prof. el. Mašinsko-elektrotehnička škola, Branka Krsmanovića bb, Paraćin, E-mail: [mespnsr@ptt.yu](mailto:mespnsr@ptt.yu)

<sup>2</sup> Dipl. inž Slovenka Živanović, prof. el. Mašinsko-elektrotehnička škola, Branka Krsmanovića bb, Paraćin, E-mail: [mespnsr@ptt.yu](mailto:mespnsr@ptt.yu)

**Key words:** *Simulation, electrical circuit, analogue filter, transfer function, phase function, group delay, filter order*

## 1. UVOD

FilterLab je novi softverski alat koji pojednostavljuje dizajniranje aktivnih filtara. FilterLab obezbeđuje potpuni šematski dijagram filterskog kola sa preporučenim vrednostima komponenti i željenim frekventnim odzivom. Pomoću ovog softvera moguće je projektovati propusnik niskih i visokih učestanosti, kao i propusnik opsega do osmog reda sa Čebiševljevom, Beselovom ili Batervortovom aproksimacijom u opsegu od 0.1Hz do 1MHz. Realizacija filtarskih kola podržana je na dva načina preko *Sallen Key* topologije i višestruke povratne sprege (*MFB - Multiple Feedback*).

Korisnici mogu da biraju ravnu ili oštru karakteristiku u propusnom opsegu do prekidne frekvencije. Maksimalna fleksibilnost dizajniranja, promene u vrednostima kapacitivnosti mogu se lako implementirati u željenu primenu. FilterLab će ponovo izračunati sve vrednosti i postaviti u željeni odziv, dozvoliće da vrednosti budu zamenjene i promenjene kao deo procesa projektovanja.

FilterLab takođe generiše *SPICE* model projektovanog filtra koji dozvoljava da se analiza prati i simulira u frekventnom domenu.

Dalje razmatranje obuhvata vezu sa analogno-digitalnom konverzijom. Predloženi filter može biti generisan prostim unošenjem rezolucije i brzine odmeravanja preko *Anti-Aliasing Wizard*-a. Ovo eliminiše pogrešne signale generisanih u digitalnom signalu usled aliasing efekata (efekata preklapanja).

## 2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROGRAMA FILTERLAB

Značajne karakteristike koje program FilterLab čine korisnim su:

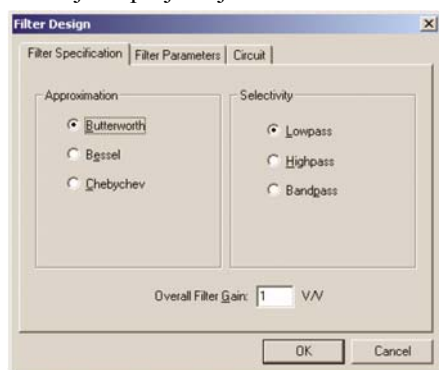
- raznovrsnost tipova aktivnih filtara
  - niskopropusnik opsega, propusnik opsega i propusnik visokih učestanosti
  - Beselova, Butervortova ili Čebiševljeva topologija filtra
  - Sallen Key i višestruke povratne sprege
- širok opseg vrednosti parametara
  - pojačanje: 1 i 10 V/V
  - red filtra: od 1 do 8
  - talasnost u propusnom opsegu: od 0.01 dB do 3.0 dB
  - slabljenje u nepropusnom opsegu: od 10 dB do 100 dB
  - prekidna frekvencija: od 0.1 Hz do 1 MHz
  - granična frekvencija: od 0.1 Hz do 1 MHz
- projektovanje po metodi Lako-za-Korišćenje (*Easy-to-Use Design*)
  - frekventni odziv
  - električna šema kola
  - SPICE listing
- pomoć pri projektovanju
  - Toolbar
  - Filter Design Wizard
  - Filter Selection Wizard
  - Anti-Aliasing Wizard (za A/D konvertore)

- podešavanje vrednosti komponenti
  - automatsko izračunavanje vrednosti komponenti
  - bilo koja tačnost ili 1% od vrednosti otpornika
  - ručno podešavanje vrednosti kondenzatora

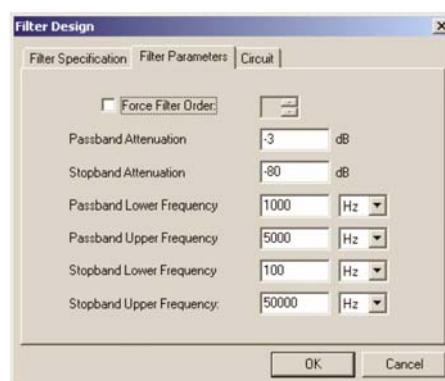
### 3. PROCES PROJEKTOVANJA

Proces projektovanja uključuje biranje filterskih specifikacija (*Filter Specification*) čime korisnik podešava vrstu aproksimacije, parametre i oblik filtra, prilagođava selektivnost i pojačanje filtra željenim zahtevima.

Nakon pokretanja programa po default-u se otvara setovani filter sa Batervortovom aproksimacijom petog reda u opsegu od 100 Hz do 10 KHz. U sledećem delu teksta biće opisan postupak projektovanja filtra na osnovu zadatih zahteva. Prvi korak u projektovanju obuhvata izbor aproksimacije. Na slici 1. prikazan je prozor sa opcijama sa navedenim podešavanjima (putanja: *Filter* → *Design*). Ovde se specificira aproksimacija kao i vrsta filtra koja se projektuje.



**Slika 1:** Opcije za podešavanje specifikacija filtra

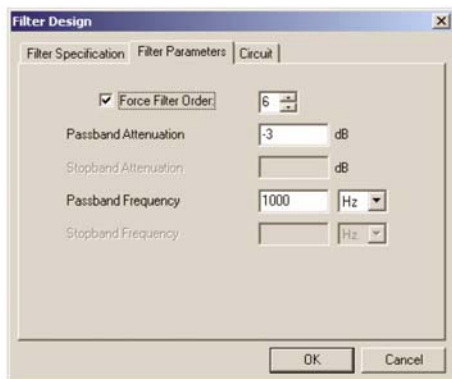


**Slika 2:** Opcije za podešavanje parametara filtra

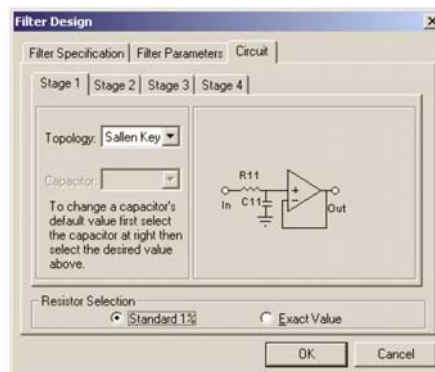
Na slici 2. prikazane su opcije za podešavanje parametara filtra. Od opcija se lako uočava da postoje lokacije za podešavanje: red filtra (*Force Filter Order*), podešavanje slabljenja kao i graničnih frekvencija.

Opcija *Force Filter Order* omogućava da korisnik specificira red filtra ili da podesi program da sam izračuna red filtra na osnovu prethodno zadatih parametara. Ako je podešen red filtra korisnik podešava slabljenje i frekvenciju u propusnom opsegu (*Pass Band Attenuation* i *Pass Band frequencies*).

FilterLab će izračunati slabljenje i frekvencije u nepropusnom opsegu (*Stop Band Attenuation* i *Stop Band frequencies*) na osnovu zadatog reda filtra. Ukoliko korisnik ne izabere red filtra FilterLab će sva izračunavanja i podešavanja uraditi automatski.



Slika 3: Opcije za podešavanje reda filtra

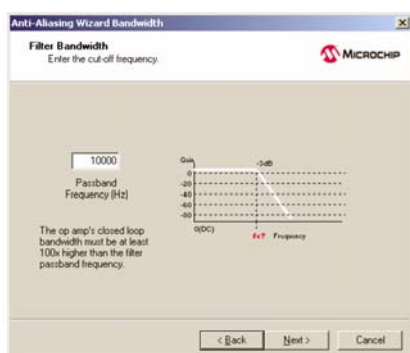


Slika 4: Opcije za podešavanje topologije filtra

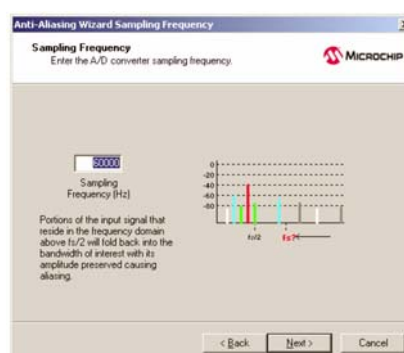
Treći prozor daje mogućnost da se za specificirani filter na osnovu parametara bira topologije filtra u dve varijante i vrednosti komponenti. Date su dve mogućnosti topologije. Jedna je Sallen Key i druga je topologije višestruke povratne sprege. Program daje mogućnost da se kombinuju topologije i svaki stepen može imati drugačiju topologiju što daje veliku mogućnost da se aproksimacija projektuje mnogo preciznije. Ova opcija je prikazana na slici 4.

#### 4. ANTI-ALIASING WIZARD

Anti-aliasing wizard (čarobnjak) pomaže korisniku da dizajnira niskopropusni filter korišćen sa A/D konvertorom. Wizard omogućava brzo podešavanje propusnog opsega, frekvencije odmeravanja, rezolucije i odnosa signal/šum kod A/D konvertora. Pokreće se tako što se odabere putanja *Filter* → *Anti-Aliasing Wizard*. Prvi od koraka je zadavanje propusnog opsega filtra sa prekidnom frekvencijom na -3dB. Frekventni opseg u kome je moguće projektovati anti-aliasing filter je od 0.1Hz do 1MHz gde će prilikom zadavanja svake druge frekvencije van opsega program javljati grešku.



Slika 5: Opcije za podešavanje topologije filtra

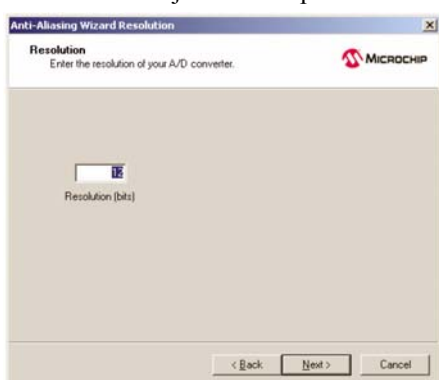


Slika 6: Opcije za podešavanje frekvencije odmeravanja

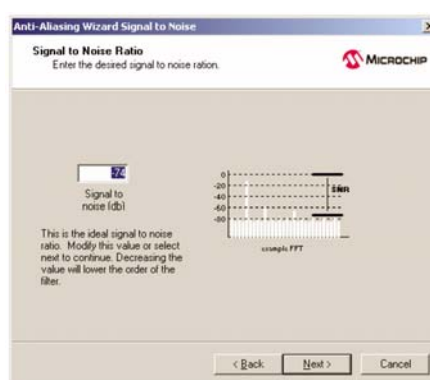
Drugi korak je biranje frekvencije odmeravanja koja po teoremi o odmeravanju mora biti najmanje dva puta veća od granične frekvencije (sl. 6).

Jedna od važnih opcija prilikom konstrukcije A/D konvertora je broj bitova koji će se koristiti u daljoj obradi. U te svrhe treći korak daje mogućnost izbora rezolucije A/D konvertora koji se kreće u opsegu od 8 do 24 bita. Prilikom zadavanja vrednosti rezolucije van opsega program će dati obaveštenje o grešci.

Poslednji korak u podešavanju Anti-aliasing filtra je odnos signal/šum. Default-na vrednost je  $6.02 * \text{broj bitova} + 1.76$ . Manja vrednost odnosa signal/šum smanjiće red filtra, dok će se u obrnutom slučaju red filtra povećavati.



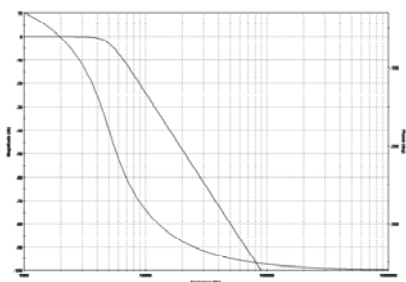
Slika 7: Opcije za podešavanje rezolucije



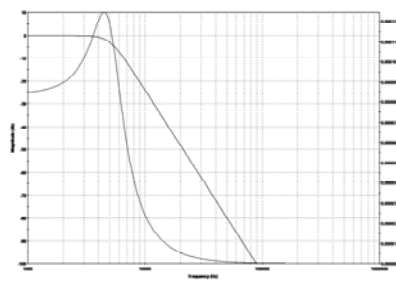
Slika 8: Opcije za podešavanje odnosa signal/šum

## 5. PRIMER

U ovom delu demonstriran je rad na dizajniranju filtra sa sledećim karakteristikama: filter je niskopropusnik sa Batervortovom aproksimacijom, prekidna frekvencija je na 6KHz i filter je četvrtog reda. Na slici 9 prikazane su karakteristike faze i amplitude a na slici 10 karakteristika grupnog kašnjenja i amplitude. Na slici 11 prikazan je izgled filtra sa konkretnim vrednostima komponenti.

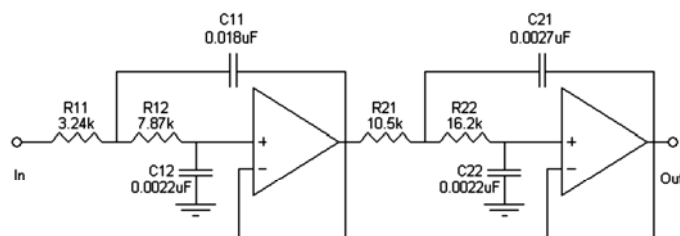


Slika 9: Fazna i amplitudna karakteristika



Slika 10: Karakteristika amplitude i grupnog kašnjenja





*Slika 11: Izgled filterskog kola četvrtog reda*

## 6. ZAKLJUČAK

U eri brzog razvoja nauke i tehnike, pa samim tim i obrazovanje se mora razvijati u korak sa tehnikom. Poznato je da od obrazovanja jednog društva u velikoj meri zavisi i razvoj države, pa se ono mora prilagoditi novim potrebama koje zahteva društvo. U ovom radu predstavljen je novi softverski alat koji pojednostavljuje dizajniranje analognih aktivnih filtara koji obezbeđuje potpuni šematski dijagram filterskih kola sa preporučenim vrednostima komponenti i željenim frekventnim odzivom. Pre same njegove upotrebe veoma je jednostavan za brzo savladavanje osnovnih karakteristika filtara i pruža opšti uvid u parametre projektovanja tako da je veoma koristan i za proces obrazovanja. Dizajniranje ovim alatom traje izuzetno brzo i kratko, simulacija se praktično dobija istog trenutka čime se dosta štedi na vremenu. Simulator utvrđuje elemente, veze i njihovo međusobno reagovanje.

## 7. LITERATURA

- [1] Arthur B. Williams and Fred J. Taylor, *Electronic Filter Design Handbook*, 3rd ed., McGraw-Hill, 1995.
- [2] Rolf Schaumann, M.S. Ghauri, and Kenneth R. Laker, *Design of Analog Filters: Passive, Active RC, and Switched Capacitor*, Prentice Hall, 1990.
- [3] Andreas Antoniou, *Digital Filters: Analysis and Design*, McGraw-Hill, 1979.
- [4] Anatol I. Zverev, *Handbook of Filter Synthesis*, Wiley, John & Sons, 1967.
- [5] Rolf Schaumann, Mac E. Van Valkenburg, and Mac Van Valkenburg, *Design of Analog Filters*, 2nd ed., Oxford University Press, 2001.



## KREIRANJE CATIA TUTORIJALA PRIMENOM ALATA ADOBE CAPTIVATE

Anđelija Mitrović<sup>1</sup>, Danijela Milošević<sup>2</sup>, Maja Božović<sup>3</sup>

**Rezime:** U radu je kroz primer kreiranja kratkog filma za korišćenje programa CATIA proverena pogodnost primene screencasting alata Adobe Captivate. U okviru demo snimka prikazan je proces kreiranja profila i modela u programu CATIA. Tokom snimanja korišćene su različite funkcije Adobe Captivate alata, kako bi se uočile prednosti i nedostaci samog alata, a zatim je izvršeno poređenje sa sličnim alatom, kao što je Camtasia Studio. Na kraju rada dat je predlog kako izabrati screencasting alat sa osvrtom na cenu, mogućnosti i konkretne potrebe korisnika.

**Ključne reči:** Tutorijal, Screencast, Adobe Captivate, CATIA

## CREATING CATIA TUTORIAL BY USING ADOBE CAPTIVATE TOOL

**Summary:** In this paper we have presented the example of a creation a short film for using CATIA program and we have checked the convenience of the use of screen tool Adobe Captivate. On the demo film we have shown the process of creating a profile and a model in the CATIA program. During the filming we have used different functions of the Adobe Captivate tools, so that the advantages and disadvantages of the tool could be seen. Then, we have compared it to the similar tool, such as Camtasia Studio. At the end of the paper, we have given the suggestion how to choose the screen casting tool as far as the price, possibilities and concrete needs of a user are concerned.

**Key words:** Tutorial, Screencast, Adobe Captivate, CATIA

### 1. UVOD

Screencast alati se koriste za snimanje ekrana, kreiranje screencast filmova, demonstracija ili simulacija. Screencast predstavlja film koji "hvata" sve akcije koje se odvijaju na ekranu računara, zajedno sa objašnjenjem tih akcija [1]. Screencast filmovi mogu biti savršen medijum za objašnjavanje tehničkih koncepata netehničkim licima. Dok krajnji

<sup>1</sup> Anđelija Mitrović, dipl.maš.ing i prof.teh.i inf., Visoka škola tehničkih strukovnih studija, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [andjelija@duga-net.com](mailto:andjelija@duga-net.com)

<sup>2</sup> Danijela Milošević, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [danijela@tfc.kg.ac.yu](mailto:danijela@tfc.kg.ac.yu)

<sup>3</sup> Maja Božović, prof. tehnike i inf., Tehnički fakultet, Svetog Save 65, E-mail: [maja\\_boz@eunet.yu](mailto:maja_boz@eunet.yu)

proizvod može izgledati jednostavno, za njegovu izradu potrebno je utrošiti dosta vremena koje podrazumeva planiranje i grafičku organizaciju ilustracija za datu tematiku da bi ona mogla da se objasni na jasan ali i interesantan način [2].

## 2. APLIKACIJA ADOBE CAPTIVATE

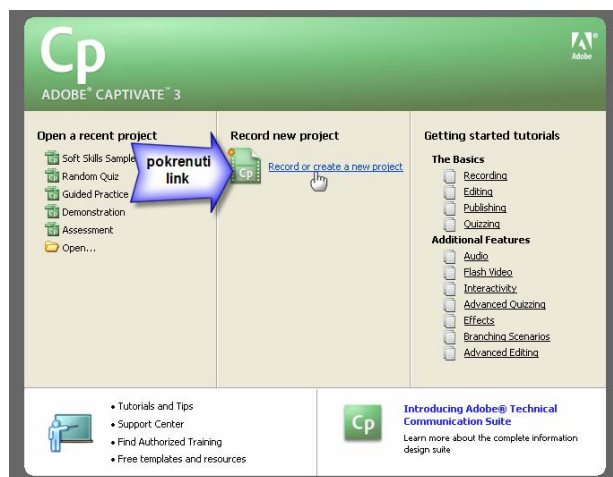
Adobe Captivate softver omogućuje brzo kreiranje demonstracije, simulacije, vežbanja na osnovu utvrđenog scenarija i kvizova bez posebnog znanja iz programiranja ili multimedijalnih veština. Zasnovan na vodećoj Adobe Flash platformi, Adobe Captivate automatski pravi interaktivni Adobe Flash fajl bez potrebe učenja Flash alata [3].

Adobe Captivate pruža profesorima mogućnost da razvijaju zanimljive, interaktivne sadržaje koji poboljšavaju komunikaciju, kao i razumevanje sadržaja od strane studenata. Mogu se kreirati online tutorijali, interaktivni kvizovi i na taj način unaprediti evaluacija samih predmeta. Takođe studenti mogu koristiti Adobe Captivate za kreiranje svojih projekata u samo nekoliko koraka.

Na sajtu <http://www.adobe.com/products/captivate/> postoji mogućnost izbora kupovine programa Adobe Captivate 3 za odgovarajući operativni sistem. Njegova sadašnja cena iznosi 699 američkih dolara. Takođe, postoji mogućnost besplatnog probnog korišćenja čiji period iznosi 30 dana. Za potrebe ovog rada korišćena je probna (trial) verzija aplikacije.

## 3. PRIKAZ POSTUPKA KREIRANJA TUTORIJALA

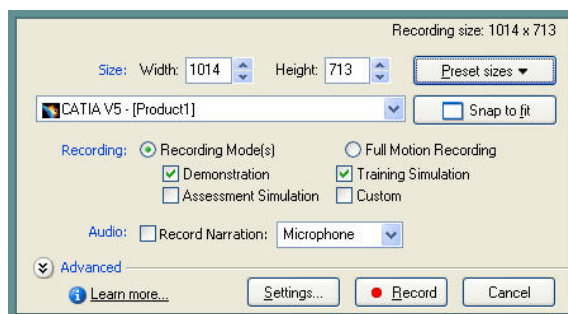
**Snimanje** tutorijala objašnjeno je na primeru snimanja procesa kreiranja profila i modela u programu CATIA. Nakon izbora odgovarajućeg prozora u CATIA programu pokreće se Adobe Captivate alat i bira se link *Record or create a new project* (slika 1). Na taj način se pokreće *New project options* prozor u okviru koga se bira tip projekta i bitne opcije kojima se definiše način kreiranja projekta.



Slika 1: Pokretanje linka za snimanje

U ovom primeru izabrana je prvo opcija *Software Simulation*, a zatim je odabrana opcija *Custom size* kojom se vrši precizno podešavanje pozicije i veličine prozora. Klikom na

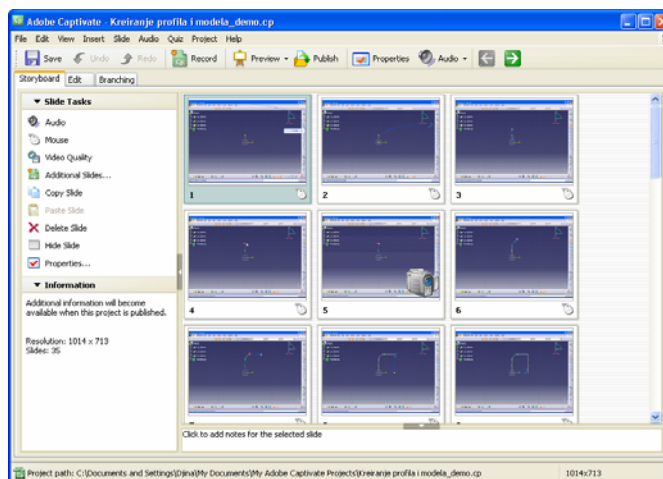
dugme OK otvara se novi prozor (slika 2) u okviru koga se vrše dodatna podešavanja snimanja. Iz padajuće liste bira se aplikacija koju treba snimiti. Zatim se u gornjem desnom uglu prozora od ponuđenih bira preporučena veličina prozora koji se snima. Kada je veličina prozora za snimanje zadovoljavajuća, klikom na dugme *Snap to fit* prozor CATIA programa se automatski „smešta“ u okviru granica crvenog pravougaonika. U Recording delu prozora bira se opcija *Recording mode(s)* i u okviru nje opcija *Demonstration*.



**Slika 2:** Dodatna podešavanja snimanja

Adobe Captivate omogućuje snimanje glasa uporedo sa snimanjem ekrana ili naknadno. Pošto je u ovom primeru audio komentar naknadno dodat, u okviru Audio dela prozora nije selektovana opcija *Record Narration*. Snimanje započinje klikom na dugme *Record* a prekida se pritiskanjem *End* tastera na tastaturi. Po završetku snimanja Adobe Captivate otvara *Save Project Files* prozor u okviru koga se bira ime projekta i lokacija.

**Uređivanje** podrazumeva uređivanje slajdova jer Adobe Captivate snimljen film automatski deli na slajdove (slika 3). U levom delu prozora u *Slide Tasks toolbar*-u se nalaze opcije za uređivanje svakog od prikazanih slajdova.



**Slika 3:** Prikaz početnog prozora za uređivanje slajdova

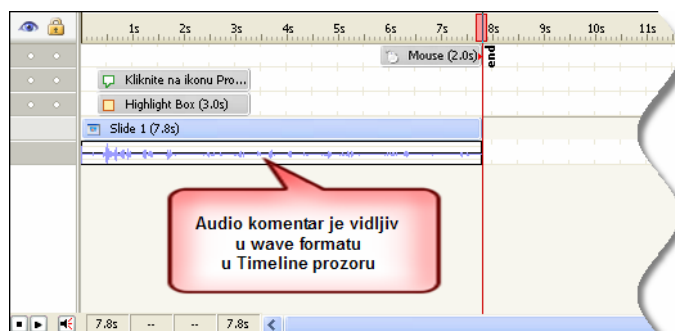
Uređivanje započinje duplim klikom na željeni slajd čime se otvara prozor u čijem levom delu se nalazi lista slajdova u okviru snimljenog projekta a u centralnom delu prozora

izabrani slajd. Iznad prikazanog slajda je *Timeline for Slide* prozor koji se sastoji iz zapisa, odnosno traka za svaki od objekata na slajdu.

Prilikom snimanja projekta nije se vodilo računa o putanji miša, jer Adobe Captivate omogućuje njegovo naknadno uređivanje. Duplim klikom na traku za uređivanje miša otvara se *Mouse Properties* prozor. U okviru ovog prozora može se podesiti izgled pokazivača, zatim zvuk, vreme prikazivanja i druge opcije. Kartica *Options* između ostalog nudi i opciju kojom se postiže pravolinijska putanja miša.

Duplim klikom na traku za uređivanje napomena otvara se *Text Caption* prozor. U okviru prozora izvršene su izmene izgleda i teksta napomene. Kartica *Options* omogućuje izmenu vremena prikaza napomene.

Audio komentari se mogu dodati na različite načine kao što je uporedno snimanje audio i video zapisa, snimanje audio komentara za jedan slajd ili za ceo projekat nakon njegovog snimanja. U paleti sa alatkama Audio padajuća lista pruža mogućnost izbora dodavanja komentara za svaki slajd posebno, zatim za ceo projekat i za snimanje počevši od nekog određenog slajda. S obzirom da se audio komentar u ovom slučaju dodaje za svaki slajd posebno, bira se opcija *Audio/Record this Slide*. Otvara se novi prozor u čijem centralnom delu je bledo prikazan slajd na koji se dodaje audio komentar a u donjem delu prozora kartice *Captions* i *Slide Notes*. U okviru kartice *Slide Notes* mogu se dodati napomene koje se odnose na dati slajd. Adobe Captivate automatski produžava vreme trajanja slajda, ukoliko je to potrebno, da bi ga prilagodio vremenu trajanja audio zapisa. Kada je zapis snimljen on se pojavljuje u okviru *Timeline* prozora (slika 4).

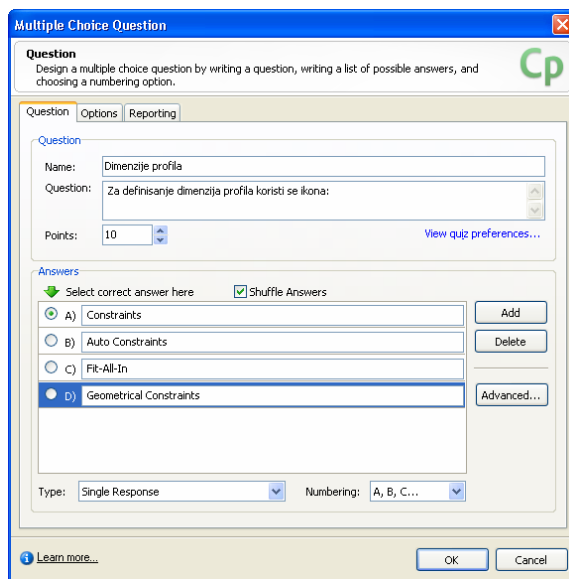


*Slika 4: Deo Timeline prozora*

Adobe Captivate ima ugrađen Audio editor pomoću koga se može slušati audio fajl, dodavati pauze u komentaru, podešavati jačina zvuka i brojne druge opcije. Duplim klikom na traku za uređivanje audio zapisa otvara se *Edit Audio* prozor u kome su prikazane pomenute opcija kao što je *Insert silence*, *Adjust volume* i druge.

**Kvizovi** sa različitim tipovima pitanja u Adobe Captivate programu se mogu uključiti u projekat. Pitanja mogu biti tipa višestrukog izbora, tačno-netačno, popunjavanje praznina, kratki odgovor, sparivanje i tako dalje. Pitanja se mogu mešati, kao i odgovori u okviru svakog pitanja. Za kreiranje kviz slajda potrebno je u liniji menija izabrati putanju *Insert/Slide/Question Slide* čime se otvara *Question Type* prozor u kome su prikazani tipovi pitanja koji se mogu izabrati. Za kviz pitanje odabrano je pitanje tipa višestrukog izbora, a zatim je izabrana opcija *Graded Question*. Otvara se *Multiple Choice Question* prozor

(slika 5) u okviru koga se nalaze kartice *Question*, *Options* i *Reporting*. Kartica *Question* sadrži polje *Question* u kome treba uneti naziv pitanja, tekst pitanja, kao i broj poena koje to pitanje nosi. U polju *Answers* se unose mogući odgovori i kada se svi odgovori unesu, potrebno je selektovati tačan odgovor. Takođe, moguće je odabrati opciju *Shuffle Answers* kojom se ponuđeni odgovori mešaju svaki put kada se pitanje otvori.



*Slika 5: Formulisanje pitanja i odgovora*

U okviru kartice *Options* moguće je definisati postojanje tačnih i netačnih odgovora, povratnih informacija, zatim dugmad koja se nalaziti na slajdu. Kartica *Reporting* sadrži opciju kojom je moguće ograničiti vreme trajanja slajda, a samim tim i vreme za koje treba odgovoriti na pitanje. Kada se sve opcije podese, klikom na dugme OK otvara se slajd sa pitanjem. Svaki od objekata koji se nalaze na slajdu se može dodatno podesiti, to jest moguće je promeniti veličinu, boju, font slova, kao i položaj teksta na slajdu. Adobe Captivate automatski dodaje poslednji slajd u kvizu u okviru koga se prikazuje broj poena ostvaren u toku kviza, maksimalni broj poena, broj pitanja i tako dalje.

**Publikovanje** predstavlja proces prevođenja projekta u krajnji proizvod u formatu koji odgovara korisnicima tutorijala. Da bi se projekat publikovao potrebno je na paleti sa alatkama izabrati opciju Publish čime se otvara Publish prozor u okviru koga se bira Flash (SWF) format fajla. Klikom na Publish dugme započinje proces prevođenja projekta u krajnji proizvod i kada se proces završi izborom opcije View Output može se videti izgled projekta na HTML strani.

#### 4. ANALIZA PERFORMANSI

Većina screencasting alata poseduje slične osnovne funkcije. Razlike između različitih screencasting programa mogu izgledati minimalne na papiru, ali u praksi stvarni kvalitet proizvedenog filma, kao i lakoća upotrebe ovih programa može biti ogromna. Kada se analiziraju performanse screencasting alata potrebno je imati u vidu da se one mogu protumačiti kao dobre ili loše u zavisnosti od afiniteta korisnika [4].

Captivate je veoma sposoban u pravljenju filmova i njihovom prevođenju u flash, ali što je još značajnije, poseduje odličnu interakciju sa korisnikom koju drugi programi još uvek nisu dostigli. U Captivate-u, snimljeni film je podeljen na "slajdove" i svaki slajd je mali segment vremena (od 0.5 do 5 sekundi), koji se sastoji ili iz statičke slike i lučne putanje miša ili kratkog filma. Odlična osobina Adobe Captivate je funkciju koja automatski dodaje natpis za svaki klik dugmeta miša na kome piše tekst kao što je "click the OK button."

Kao dodatak analizi performansi Adobe Captivate alata, izvršeno je njegovo poređenje sa sličnim screencasting alatom, Camtasia Studio programom. Postupak uređivanja u Adobe Captivate u poređenju sa programom Camtasia je jednostavniji jer posle snimanja projekta, Captivate automatski uređuje rezultat snimanja u niz slajdova. Ovo važi pod uslovom da se snimljeni sadržaj ne prostire na velikom broju slajdova jer u suprotnom, to može biti naporan posao kada su u pitanju audio zapisi. Karakteristika u kojoj je Camtasia dostigla viši nivo u odnosu na Captivate jeste visok stepen fleksibilnosti u broju različitih tipova medija koji su dostupni prilikom proizvodnje prezentacije. Za razliku od Camtasie, tip medije koji se prvenstveno koristi u Adobe Captivate jeste Flash. Adobe Captivate pruža mogućnost predstavljanja projekta u vidu Word dokumenta za razliku od Camtasie, što je korisno dizajnerima i korisnicima zbog štampanja projekta. U pogledu cene Adobe Captivate 3 je više nego duplo skuplji program od pune verzije Camtasia Studio 5 [5].

## 5. ZAKLJUČAK

Na osnovu prethodnih istraživanja i analiza izvršeno je predstavljanje osnovnih karakteristika screencasting alata, opisivanje aplikacije Adobe Captivate, kreiranje CATIA tutorijala, analiziranje performansi korišćenog alata i poređenje sa alatom Camtasia Studio. Adobe Captivate 3 softver omogućuje brzo kreiranje tutorijala i kvizova bez posebnog znanja iz programiranja ili multimedijalnih veština. Adobe Captivate 3 i Camtasia Studio 5 su dva najviše korišćena screencast alata za kreiranje demonstracija i elektronskih prezentacija za učenje. Razlike između ova dva alata se najviše ogledaju u snimanju i uređivanju projekta. Uređivanje sadržaja kroz slajdove u programu Adobe Captivate je generalno manje zamorno nego uređivanje video formata koji se koristi u Camtasia Studiu. Glavna mana je što dužina prezentacije može rezultovati velikim brojem slajdova za koje je potrebno dosta vremena za uređivanje, kao i veličina Flash fajla kojem će korisnici pristupati. Sa cenom od 699 dolara, ovo je jedan od najskupljih alata, i nije preporučljiv za običnu upotrebu screencasting. Međutim, ukoliko je potrebno napraviti interaktivne filmove koji imaju složenije elemente od običnog "klikni ovde za nastavak" ili "ukucaj svoje ime", onda je Adobe Captivate odličan alat za to.

## 6. LITERATURA

- [1] Directory of learning tools, <http://www.c4lpt.co.uk/Directory/Tools/capture.html>
- [2] Screencasting Primer, <http://screencastingprimer.wikispaces.com/primer>
- [3] DonationCoder, <http://www.donationcoder.com/Reviews/Archive/ScreenCasting/>
- [4] Pub Med Central Jurnal List, <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2212324>
- [5] Screencasting tools - Camtasia Studio vs Adobe Captivate. Dostupno na: <http://www.webbriefcase.com.au/2006-11/screencasting-tools-camtasia-studio-vs-adobe-captivate/>



## OBRAZOVANJE U FUNKCIJI RAZVOJA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE I MENADŽMENT OBRAZOVNOG MODELA

*Jezdimir - Luka Obadović<sup>1</sup>*

**Rezime:** *Obrazovanje je evolutivni proces koji se vremenom i sa društvenim promjenama i sam mijenja i usavršava, kako u strukturi i sadržaju tako i u načinu realizacije, kroz nove oblike savremenog obrazovanja, njihove prednosti i nedostatke u odnosu na klasične oblike, kao i njihovu efikasnost i kvalitet.*

*Rad ima za cilj da ukaže na spiralu poboljšavanja srednjoškolskog obrazovnog sistema Crne Gore, zasnovanog na informacionoj tehnologiji i menadžment obrazovnom modelu, u skladu sa evropskim tendencijama i standardima.*

**Ključne reči:** *Obrazovanje, informaciona tehnologija, menadžment model.*

## EDUCATION IN THE FUNCTION OF DEVELOPMENT OF INFORMATIONAL TECHNOLOGY AND MANEGEMENT EDUCATIONAL MODEL

**Summary:** *Education is an evolutive process that changes and improves itself through time and social changes, in structure and content, as well as in the way of realisation, through new forms of contemporary education, its advantages and shortcomings in comparison with classic models, as well as its efficiency and quality.*

*Work has a purpose to point to the spiral of improvement of highschool educational system of Montenegro, based on informational technology and management educational model, in accordance with European tendencies and standards.*

**Key words:** *Education, informational technology, management model.*

### 1. UVOD

Obrazovanje je proces sticanja teorijskih i praktičnih znanja, bez kojih nema napretka ni pojedinca ni društva, odvija se tokom cijelog radnog vijeka, i jedan je od uslova za sticanje prava na rad i ličnih ciljeva pojedinca.

---

<sup>1</sup> Dr Jezdimir - Luka Obadović, profesor inf., JU Srednja stručna škola „Vukadin Vukadinović“, Berane, Ul. Novo Naselje b.b., E-mail: [jezdimiro@cg.yu](mailto:jezdimiro@cg.yu)



Obrazovanje se smatra uslovom opstanka i razvoja modernog društva, i ima društvenu ulogu u pripremanju sadašnjih i budućih generacija za kreativno i produktivno djelovanje u budućnosti. Obrazovanjem se stiču kvalifikacije, znanja, vještine i sposobnosti koje služe kao ulaznica za zapošljavanje, i time se obrazovanje ne završava, već se i dalje nastavlja.

Obrazovni sistem se do uvođenja reforme odlikovao uniformnim programima i udžbenicima, centralizovanim upravljanjem i nadzorom koji je dolazio spolja. Do započinjanja reforme obrazovanja, vrednovanje kvaliteta rada škola dolazilo je uglavnom spolja, od strane prosvjetne inspekcije *Ministarstva prosvjete i nauke Crne Gore*. Jedino unutrašnje vrednovanje bilo je profesorovo ocjenjivanje učenika i analize uspjeha koje su vršile stručne službe škole.

Razvoj informacione tehnologije (u daljem radu IT) krajem XX vijeka stvorio je preduslov za kvalitativne promjene u organizaciji i realizaciji obrazovanja. Internet, multimedija, virtualna realnost i vještačka inteligencija sve se češće koriste kao dodatni izvor znanja.

Integracija IT-a u svakodnevnom životu otvara vrata povećanoj upotrebi mreže informacionih resursa. Sve veća popularizacija Interneta u društvu i razvoj infra strukture pokreće dalji razvoj društva baziran na znanju. Internet sa njegovom velikom i jedinstvenom mogućnošću povezivanja, brzog transformisanja i širokim svjetskim prostranstvom, kreira širok spektar i stvara odlične mogućnosti primjene i razvoja velikih baza korisnih podataka i informacija obrazovnih centara.

Današnje mogućnosti komunikacije između učenika, kao i sam razvoj Interneta i IT-a, pružaju jedan nov vid obrazovanja današnjeg učenika, i stvaraju jedno sasvim novo polje istraživanja i rješavanja problema. Zahvaljujući razvoju IT-a obrazovanje je postalo dostupno na mjestima i u vremenu koje sami korisnici obrazovnih programa odaberu.

Početak XXI vijeka karakteriše novi sveopšti trend, evoluirajući integrišući tehnološki pristup obrazovnim procesima, koji je podržan: informaciono komunikacionim tehnologijama, kvalitetom i naučnim pristupom. Ovaj globalni trend ima dvije opšte komponente: jedna je sveopšta integrišuća tehnološka komponenta, a druga je sveopšta integrišuća orijentacija na ljudske potencijale. Iz ovih trendova generišu se nove tehnološke i nove menadžerske metodologije.

U isto vrijeme, kraj dvadesetog vijeka je period razvoja standarda kvaliteta i novog pristupa menadžmentu.

## **2. INTEGRACIJA IT U OBRAZOVNI PROCES**

Uvođenje i korišćenje savremene IT-e u srednjoškolski obrazovni sistem Republike Crne Gore (u daljem radu RCG) predstavlja jedan od prioriteta reforme.

Primjena IT-a, odnosi se na obuku nastavnika/ca i ostalog nastavnog kadra da koriste računar u nastavi, upotrebu računara za vođenje školske administracije, kreiranje baze podataka, instalaciju obrazovnog didaktičkog softvera, [1].

### **DOSADAŠNJA DOSTIGNUĆA**

Za sveobuhvatan pregled mnogih promjena i poboljšanja postignutih od početka reforme obrazovanja, kao i preduzetih aktivnosti, potrebno je mnogo više prostora. Ipak, navešćemo neke od najvažnijih dostignuća, [1]:

- osnovan Savjet za informaciono komunikacionu tehnologiju (u daljem radu ICT) u obrazovanju i ICT u okviru Ministarstva prosvjete i nauke (u daljem radu MPiN),
- urađena Strategija za uvođenje ICT-a - MEIS (Glavni projekat informacionog sistema obrazovanja RCG),
- napravljen koncept obuke nastavnika/ca, računovođa, direktora/ica škola i ostalog obrazovnog kadra do 2006. godine.

#### GLAVNI CILJEVI DO 2009. GODINE

Zadatak Glavnog projekta MEIS (*Montenegrin Educational Information System*) jeste definisanje potrebnih resursa, konkretnih metoda i tehnologija za realizaciju savremenog informacionog sistema u obrazovanju. Glavni projekat obuhvata više projekata (potprojekata), [2], i to:

- projekat - Logička arhitektura informacionog sistema obrazovanja RCG (*LA-MEIS - Logical Architecture*),
- projekat - Fizička arhitektura informacionog sistema obrazovanja RCG (*PA-MEIS - Physical Architecture*), koji sadrži:
  - ◆ potprojekat - Crnogorska obrazovna mreža (*MEN - Montenegrin Educational Network*),
  - ◆ potprojekat - Definisane potrebnog hardvera i softvera,
  - ◆ potprojekat - Održavanje informacionog sistema obrazovanja RCG,
- projekat - Obuka nastavnika i kadrova u implementaciji ICT-e u obrazovni sistem RCG (*CEFT - Computer Education For Teachers*).

Svi ovi projekti (potprojekti) integrisani su u Glavni projekat, vidjeti [2].

Ciljevi do 2009. godine obuhvataju [1]:

- stvaranje uslova u srednjim školama i obrazovnim institucijama za funkcionalno korišćenje računara,
- formiranje *Centra informacionog sistema* (CIS), kako bi se obezbijedila održivost upravljanja ICT-om,
- integraciju ICT-a u obrazovne programe kroz korišćenje didaktičkog softvera u izvođenju nastave iz svih predmeta i na svim nivoima obrazovanja, s posebnim fokusom na gimnazije, stručne škole i institucije za obrazovanje odraslih,
- saradnju u oblasti ICT-a između MPiN-e, Zavoda za školstvo i univerzitetskih jedinica, naročito *Filozofskog fakultata* iz Nikšića i *Prirodno matematičkog fakultata* iz Podgorice.

#### STRATEGIJA UVOĐENJA IT U OBRAZOVNI SISTEM

Strategija uvođenja IT-a u srednjoškolski obrazovni sistem RCG definiše:

- faze projekta,
- izradu opšteg plana za postupnu primjenu IT-a u različitim fazama,
- racionalnu raspodjelu sredstava i raspoloživih resursa da bi se što veći broj srednjih škola RCG integrisao u projekat MEIS,
- uspostavljanje koordinacije aktivnosti u sprovođenju IT-e strategije između obrazovnih institucija, Vlade RCG, Sekretarijata za razvoj, Savjeta za informaciono komunikacionu tehnologiju i ostalih partnera koji pružaju podršku projektu,
- razvoj obrazovnog didaktičkog softvera za različite nastavne predmete i

- korišćenje dosadašnjeg iskustva u izradi novih udžbenika.

Strateške fazne odrednice integracije IT-a u srednjoškolski obrazovni sistem RCG, obuhvataju devet faza odrednica, i to:

- razmatranje/reviziju cjelokupnog plana primjene IT-e,
- formiranje organizacione strukture za upravljanje IT-a i podsticanje saradnje između institucija uključenih u reformu obrazovanja,
- izradu i eksploataciju integralne aplikacije i baze podataka,
- instalaciju kompjuterskih mreža,
- nabavku i instalaciju hardvera i softvera,
- održavanje IT-a,
- obuku nastavnika/ca i administrativnog osoblja za korišćenje savremene IT-a,
- zakup linka i
- integraciju IT-a u obrazovni program i proces nastave i učenja (s fokusom na: gimnazije, srednje stručne škole, institucije za obrazovanje odraslih, fakultete, itd.).

Postizanje navedenih strateških ciljeva i zadataka u srednjoškolskom obrazovnom sistemu RCG, doprinijelo bi: boljem, racionalnijem i efikasnijem obavljanju nastavnog procesa, kroz brže rješavanje problematičnih situacija, stvaranje kvalitetnije osnove za brže odlučivanje, rukovođenje i poboljšavanje procesa nastave.

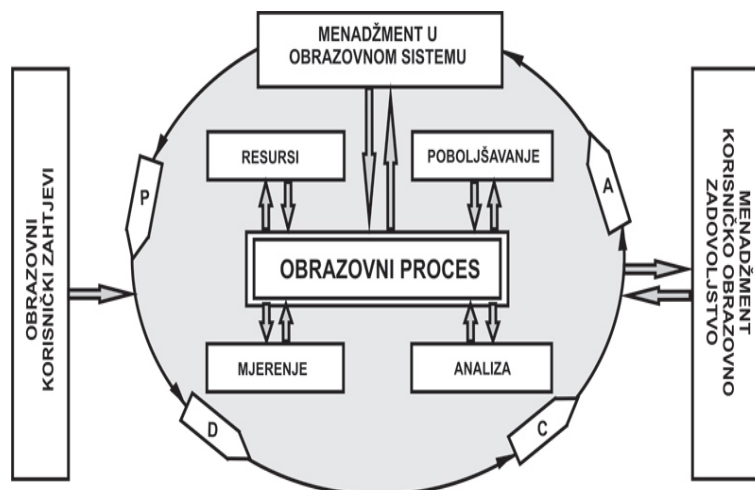
### 3. MENADŽMENT OBRAZOVNI MODEL

Reforme koje su zahvatile obrazovni sistem RCG, imaju zadatak da kratkoročnim i dugoročnim mjerama dovedu u sklad sve segmente sistema pa i obrazovni menadžment. Da bi se to postiglo značajna je podrška države, društva, poznatih i priznatih menadžment eksperata kao i neposrednih učesnika cjelokupnog obrazovnog rada, uz angažovanje kompetentnih naučnika kao i ostalih u cilju cjelovitog preobražaja srednjoškolskog obrazovanja, **slika 1**.

Zadatak menadžment misije je da odebijedi funkcionalnu sintezu inovativnog i tradicionalnog obrazovanja, omogućavajući učenicima sticanje funkcionalnih menadžment znanja za vrijeme koje nosi obilježje globalnog i multidisciplinarnog pristupa društvenim procesima.

Vizija je fokusirana na modernizaciju obrazovne sredine i podizanje naučnih i istraživačkih standarda, kroz formiranje menadžment tima čiji će osnovni zadatak biti menadžment osposobljavanje crnogorskih kadrova u obrazovnim ustanovama, kako bi mogli da napreduju brže, kroz saradnju sa *Univerzitetom CG-e* i *Univerzitetom „Mediteran“* prvim privatnim univerzitetom u CG-i na kojima se školuju kadrovi za menadžment obrazovanje.

Crna Gora ima dobar osnov da razvije obrazovni timski menadžment rad koji daje najbolje rezultate i vodi u prosperitet. Njenim menadžerima su potrebni samo dobri menadžment alati, po uzoru na Japan koji je najbolji primjer zajedničkog rada. Nemoguće je kopirati Japan koji je na menadžmentu izgradio cijelu imperiju, odnosno njihovo menadžment obrazovanje i kulturu, ali je moguće kopirati neke menadžment alate kojima oni rade i postići sličan rezultat u budućnosti, iako nijesmo Japanci.



*Slika 1: Obrazovni sistem menadžmenta u duhu procesnog modela*

Analizirajući strane i domaće teorijske pristupe i praktična iskustva, razvoja, uvođenja i unapređenja sistema menadžmenta, oslonjenog na informatiku, potencira se pristup projektovanju dokumentacije sistema menadžmenta definisanog na osnovu četiri karakteristike: hijerarhija, integracija, primjenljivost, i svrishodnost.

U budućnosti, menadžment promjene će biti i dublje i jače. One će biti dobre za jake, ali problematične za slabe. Menadžment znanje će biti bitno, ali ne i najvažnije. Najvažnije će biti da su menadžeri kvalitetni ljudi koji će imati istančan osjećaj za ljude koji znaju timski raditi i koji će se znati dopunjavati. Među državama koje su izgradile najbolji timski rad prednjači Japan, koji ne posjeduje prirodne resurse, ali je velika sila. Suprotno japanskom primjeru, Južna Afrika ima zlato, dijamante, naftu, ali joj to ništa ne znači. Suština je u menadžment znanju, odnosno sposobnosti da se radi zajedno, odnosno timski. Menadžment odluke će donositi tim, a ne pojedinac.

Za uspjeh menadžment obrazovanja neophodan je komplementaran tim za sprovođenje strateških razvojnih odluka, odnosno koalicija autoriteta, moći i uticaja, u vremenu koje je pred nama.

#### 4. ZAKLJUČAK

Obrazovanje se zbiva u činu nastave, ali i mimo njega i nezavisno od njega. Obrazovanje je način ljudskog postojanja (a ne samo sredstvo golog opstanka) i kao takvo ima egzistencijalnu dimenziju, kako za one koji se obrazuju, tako i za one koji obrazuju. Škola, dakle, nije samo "priprema za život", škola je i život sam. Obrazovanje pojedinca ne započinje školovanjem, niti se završava sa njim.

Da bi se desile značajne promjene u obrazovanju, nije dovoljna promjena programskih sadržaja, već, prije svega, promjena odnosa u njemu i uvođenje novih IT-a u nastavu informatičkih predmeta. Suština pitanja je u tome: *kako izmijeniti klasično obrazovanje, u savremeno informatičko obrazovanje, odnosno kako klasičnu školu preobratiti u savremenu školu?* Poenta je, dakle, u afirmisanju savremene škole, sa najsavremenijim IT-a u nastavi svih predmeta.

Za uspješno sprovođenje promjena osnovni uslov je znanje, stalno osposobljavanje zaposlenih u obrazovanju za novi način rada, nove IT-e, nove organizacione strukture i pristup menadžmentu.

Srednjoškolski obrazovni sistem RCG zaostaje za evropskim obrazovanjem i zato se mora ići na kvalitativne, strukturalne, organizacijske, koncepcijske i kadrovske promjene. Potrebno je graditi jedan novi odnos prema obrazovanju, izgrađivati novi obrazovni sistem, usmjeriti se na budućnost obrazovnih potreba koje najavljuje nastupajuće društvo učenja i znanja, kroz integraciju IT-a i menadžment obrazovanja u programe, razvoj i obrazovnu mrežu sa stalnim pristupom na Internet, standardizaciju didaktičkog softvera, nabavku odgovarajućeg hardvera i tehničku podršku uz obezbjeđivanje organizacione strukture za informatizaciju cijelog školskog sistema.

Činjenica je da je IT-a donijela brojne obrazovne promjene koje će u budućnosti biti sve veće. IT-a i menadžment obrazovanje se shvata kao interdisciplinarni alat za multimedije i virtualne projekte, a motivacija za sticanjem znanja raste iz dana u dan. Zato je potrebno napraviti nacionalnu strategiju razvoja obrazovanja, osmisliti aktivnosti za njeno sprovođenje, u odnosu na izazove i potrebe života i rada u XXI vijeku, za društvo učenja i znanja u budućnosti.

U vremenu koje je pred nama, srednja škola kao obrazovna ustanova čiji je osnovni zadatak osposobljavanje mladih generacija za susret sa novim IT-a, ima posebnu obavezu da se tim tokovima što prije priključi. Razvoj IT-a i menadžment obrazovanja u savremenoj školi je nužan i neophodan.

Ovaj rad je ukazao na intenzivnu vezu IT-e, menadžmenta i poboljšavanja kao tri osnovne tačke spirale uspjeha. Započeta poboljšavanja srednjoškolskog obrazovnog sistema RCG na bazi obuke i osposobljavanja, podržano naučnim pristupom omogućava poboljšavanja kao „put bez kraja“. To znači da jedno poboljšavanje „rada“ više novih poboljšavanja. Poboljšavanje i timski rad je dodatna, ali neophodna relacija bez koje nema suštinskih poboljšavanja. A, bez poboljšavanja nema opstanka.

## 5. LITERATURA

- [1] Republika Crna Gora, Vlada Republike Crne Gore, Ministarstvo prosvjete i nauke: Starteški plan reforme obrazovanja za period 2005-2009. godina, Podgorica, 2007.
- [2] Republika Crna Gora, Ministarstvo prosvjete i nauke: MEIS (Montenegrin Educational Information System) - Glavni projekat informacionog sistema obrazovanja RCG, Podgorica, 2004.
- [3] Obadović, J., Micić, Ž.: Inkorporiranje ICT u reformisanom stručnom obrazovanju Crne Gore, Konferencija - Tehničko (Tehnološko) Obrazovanje u Srbiji, Univerzitet u Kragujevcu, Tehnički fakultet u Čačku, Zbornik radova (130-138 str.), Čačak, 13-16. april 2006.
- [4] Obadović, J., Micić, Ž.: Mogu li projekti unapređenja obrazovanja za IT u Srbiji biti uzor Crnoj Gori?, VI Internacionalni simpozijum iz „Project managementa“ - Upravljanje projektima u sprovođenju reformi (YUPMA 2002), Zbornik radova (293-297 str.), Zlatibor, 8-10. maj 2002.
- [5] Obadović, J.: Menadžment sa ICT kroz procesni model izvrsnosti obrazovnog sistema Crne Gore, Poslovna politika, Kvalitet - specijalizovani časopis za unapređenje kvaliteta, Broj: 7-8, Beograd, 2006.



## UČENJE PROGRAMSKOG JEZIKA PASCAL NA DALJINU

Marjana Pardanjac<sup>1</sup>, Dragica Radosav<sup>2</sup>, Snežana Jokić<sup>3</sup>

**Rezime:** Istraživanje koje obuhvata ovaj rad ima empirijsko – teorijski karakter. Ono treba da pruži odgovore o kvalitetu i mogućnostima implementacije nastavnog modela učenja programskog jezika PASCAL na daljinu. Problem istraživanja je po prirodi kompleksan i reflektuje se u nizu pratećih pojava i procesa koji se odigravaju u društvu, nauci, školi i njihovim međusobnim uticajima. Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja videće se da li učenje programskog jezika PASCAL na daljinu ima veći efekat na uspeh korisnika u odnosu na korisnike kojima je gradivo prezentovano u tradicionalnoj nastavi.

**Ključne reči:** Informatika, obrazovanje, učenje na daljinu, srednja škola, visoko obrazovanje.

## DISTANCE LEARNING OF PROGRAMMING LANGUAGE PASCAL

**Summery:** Research witch is a part of this work has empiric-theoretic character. It aims to provide answers about quality and possibilities of implementation distance learning educational model to programming language PASCAL. Problem of this research is complex by its nature and reflects in many processes and side effects witch takes place in society, science, school and their interaction. Gathered research results should provide information, if distance learning of programming language PASCAL has larger effect to user success, due to traditional way of learning.

**Key words:** Informatics, education, distance learning, high school, university education

### 1. UVOD

Nastavnim planom je predviđeno da se u srednjim školama učenici osposobe da ovladaju tehnikama rešavanja određenog problema (blok dijagrami), osnovnim naredbama programskog jezika PASCAL i kao i pisanjem jednostavnijih programa. Studenti koji upisuju smer Profesor informatike i Diplomirani inženjer informatike, na Tehničkom

<sup>1</sup> Mr Marjana Pardanjac, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin” Zrenjanin, Đure Đakovića bb, Zrenjanin, [mpardanjac@yahoo.com](mailto:mpardanjac@yahoo.com)

<sup>2</sup> Prof. Dr Dragica Radosav, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin” Zrenjanin, Đure Đakovića bb, Zrenjanin, [radosav@tf.zr.ac.yu](mailto:radosav@tf.zr.ac.yu)

<sup>3</sup> Mr Snežana Jokić, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin” Zrenjanin, Đure Đakovića bb, Zrenjanin, [smaletin@tf.zr.ac.yu](mailto:smaletin@tf.zr.ac.yu)

fakultetu "Mihajlo Pupin" u Zrenjaninu, pokazuju veoma slabo znanje u pogledu rešavanja problema, razlaganja problema na podzadatke, kao i poznavanje naredbi programskog jezika PASCAL<sup>4</sup>.

Usled ovakvih rezultata, postavlja se pitanje šta je tome uzrok i kako se on može izbeći ili smanjiti? Kojim metodama i instrumentima se može uticati na promenu tog stanja? Da li nastavnici imaju potrebna informatička znanja? Da li su dovoljno obučeni za primenu informacionih tehnologija? Da li su škole opremljene dovoljnim brojem kompjutera? Da li učenici imaju optimalne uslove za rad? Kako se one mogu povećati? Da li i kako se može uticati na povećanje motivisanosti nastavnika i korisnika?

Jedno od mogućih rešenja jeste izvođenje nastave putem učenja na daljinu (u daljem tekstu UND). Da bi to bilo moguće neophodno je da se nastavni kadar obuči za promenu načina izlaganja nastavnog sadržaja kao i promene uloge u nastavnom procesu.

Istraživanja pokazuju da učenje na daljinu ima veći efekat na uspeh korisnika jer se prezentovano gradivo lakše usvaja i svi imaju pristup istim tehnologijama.<sup>5</sup> Drugi zaključci koji proističu iz ovih istraživanja pokazuju:

- zadovoljene su individualne potrebe svih korisnika u pogledu sklonosti, motivisanosti, spretnosti, zainteresovanosti, brzine, prethodnog znanja i iskustva, kao i druge individualne karakteristika;
- gradivo je mnogo bolje prezentovano, bolje organizovano i jasnije u UND nego u tradicionalnoj nastavi;
- pozitivniji je odnos prema materijalu u UND nego u tradicionalnom obrazovanju;
- vrlo jednostavno unapređivanje i ažuriranje nastavnog gradiva;
- uspeh na testovima je mnogo veći kod korisnika koji rade putem UND – a nego kod korisnika koji rade na tradicionalni način;
- korisnici donose sa sobom sopstvena iskustva u učenju koja imaju uticaj na njihov uspeh u učenju na daljinu;
- dobrovoljno traže dalje obrazovanje;
- imaju cilj posle srednjeg obrazovanja i očekivanja za visokim obrazovanjem;
- visoko su motivisani i samodisciplinovani;
- materijali koji se izlažu zahtevaju od instruktora sveobuhvatno planiranje, organizaciju i evaluiranje gradiva,
- instruktori moraju biti pravilno istrenirani za korišćenje opreme i omoguće efikasnost u okruženju UND – a.
- Kod nas je ovaj vid učenja još uvek malo zastupljen iz više razloga:
- do skoro je nabavka informatičke tehnologije bila nedostupna kako za pojedinca, tako i za škole,
- hardver je u većini škola zastareo i nemože da podrži nove aplikacije,
- nastavnici imaju malo vremena za eksperimentisanje sa novim informatičkim tehnologijama i podelu iskustava sa drugim nastavnicima,
- ulaganje u obučavanje nastavnika je mnogo manje nego ulaganje u hardver i softver,
- obučavanje nastavnika za korišćenje informatičkih tehnologija je danas primarno

<sup>4</sup> Na početku svake školske godine vrši se testiranje studenata iz programiranja, radi uvrđivanja stepena znanja, radi podele po grupama, i rezultati koji se dobijaju su vrlo poražavajući (š.g. 2002/2003 od 120 testiranih studenata, samo 20 pokazalo izvestan stepen znanja.)

<sup>5</sup> <http://www.cdlonline.org/dlinfo/cdlp1/distance/reseffective.html>

fokusirano na mehaničko korišćenje opreme, neintegrišući informatičke tehnologije u kurikulum ili odabir odgovarajućeg softvera.

Poboljšanje nastave, putem učenja na daljinu fokusirano je na dva aspekta nastave: sposobnosti nastavnika da uoče kako im UND omogućava poboljšanje predavanja i da prepoznaju napredovanje razreda kao rezultat primene UND – a. Mnogi nastavnici smatraju da UND može da pomogne u poboljšanju učenja i motivacije učenika, pružajući im različite stilove učenja, široki svet informacija i primenu nove tehnike učenja.

U inostranim zemljama mnogi nastavnici koriste UND kao pomoć u podučavanju učenika u nastavnom procesu. Neki od njih smatraju da je to način da se pomogne reformi školstva, simuliraju nove metode podučavanja i čak izmeni uloga nastavnika.

Iz svih prethodno navedenih razloga, ovaj rad predstavlja pokušaj razvoja modela učenja programskog jezika PASCAL na daljinu, u cilju informatizacije nastave i omogućavanja individualizacije nastave.

## 2. INOSTRANA ISKUSTVA U UČENJU PROGRAMSKOG JEZIKA PASCAL NA DALJINU

Značajan broj inostranih univerziteta u svojim programima nudi mogućnost pohađanja kursa iz programskog jezika PASCAL. Među njima su sledeći univerziteti i škole:

**The University of York** – prateći istraživanja koja su izvršena u periodu od 1991. godine do 2001. godine, Department of Computer Science je 2003. godine osvojio najveću moguću ocenu u radu od strane Higher Education Funding Council. Istovremeno uspeo je da prikupi mnogo više finansijske pomoći od raznih industrija za akademska istraživanja, nego bilo koji drugi department u Velikoj Britaniji. Department of Computer Science trenutno ima 400 diplomiranih studenata, 100 na poslediplomskim i 100 na redovnim studijama. Raspolaze sa 500 PC – ja, pod Windows – om i Linux – om, i svi su povezani na Internet.

**Bond University** – Fakultet Informatičkih tehnologija – The Faculty of Information Technology – omogućava brojne osnovne i poslediplomske programe. Programi su akreditovani od strane ACS (Australian Computer Society). Fakultet ima oko 330 studenata, kako iz zemlje tako i iz 25 različitih zemalja.

**Oxford University Computing Services** – je jedinstvena i istorijska institucija. Kao najstariji univerzitet na svetu, postoji skoro 9 vekova neprestano. Nepostoji tačan datum osnivanja, ali poučavanje na Oxford – u postoji od 1096. godine i naglo je počeo da se razvija od 1167. godine, kada je Henry II zabranio Engleskim studentima da pohađaju Univerzitet u Parizu. Na Univerzitetu trenutno ima 39 koledža i 7 stalnih privatnih sala, sa preko 17000 studenata i preko 7000 zaposlenih.

**University of Guyana** – Institut za učenje na daljinu i visoko obrazovanje – Institute of Distance and Continuing Education (I.D.C.E.), produžena ruka Univerziteta u Guani, osnovan je 1976. godine. 1992. godine Institut za obrazovanje odraslih i visoko obrazovanje – Institute of Adult and Continuing Education (I.A.C.E.) – ponudio je Univezitetu u Guani, program za učenje na daljinu, da bi 1996. godine Institut prerastao u Institute of Distance and Continuing Education.

Svi ovi univeziteti preporučuje neke od sledećih linkova na kojima se nalazi gradivo vezano za programski jezik PASCAL:



<http://www.taoyue.com/tutorials/pascal/contents.html> – koji u uvodnom delu objašnjava kojoj vrsti pripada programski jezik PASCAL i da je gradivo tako izloženo da mogu da ga pohađaju i početnici bez obzira na predznanje.

<http://library.thinkquest.org/11127/> – nakon uvodnog objašnjenja korisnik može da bira Learning Centre – gde se nalaze izbor nivoa i linka prema prikazanim lekcijama.

Lekcije su razvrstane u tri nivoa:

- Class B – početni nivo programskog jezika PASCAL,
- Class I – srednji nivo, a korisnik ima mogućnost, da direktno pristupi ovom delu, bez prelaženja početničkog nivoa, ako misli da ga poseduje.
- Class A – napredni nivo, gde se nalazi gradivo koje zahteva poznavanje prethodna dva dela kursa i za koje treba uložiti malo više truda.

<http://www.geocities.com/hotdogcom/ptutor/paslist.html> – budućim korisnicima se preporučuje da, od 16 prikazanih poglavlja, odštampaju jedno do dva, da bi lakše mogli da čitaju izloženo gradivo, kao i primere koji su navedeni u vidu izvornog (source) programa, koje zatim treba da kompajliraju i pokrenu program. Takođe se preporučuje korisniku da u svaki program unese neke izmene kako bi proverio da li je dobro shvatio i razumeo gradivo, a zatim može da pogleda rešenja koja se nalaze na sajtu.

<http://www.geocities.com/SiliconValley/Horizon/5444/pstart.htm> – na početnoj stranici se nalazi glavni meni odakle može da se izabere prvo opcija koja upoznaje korisnika sa programskim jezikom Pascal, dajući osnovni i jednostavan primer, zatim pisanje komentara, da bi dalje izlaganje gradiva bilo preko promenljivih i dodeljivanja vrednosti promenljivama, aritmetičkih naredbi i operacija, osnovnih programskih struktura, procedura i funkcija, slogova, skupova, stringova do dinamičkih struktura podataka.

<http://library.thinkquest.org/27297/> – sajt u veselim bojama, nakon objašnjava zbog čega treba učiti programski jezik Pascal, nudi link sa kog se može preuzeti free verzija Turbo Pascal – a 6, i jedini sajt na kom se objašnjava korišćenje i rad u programskom jeziku Pascal. Na kraju se nalaze vežbe – ispitni zadaci, koje korisnici mogu poslati autorima radi kontrole

<http://www.rishistar.net> – zanimljiv sajt koji je kreiran u Južnoj Americi, koji posećuju studenti sa Univerziteta u Guyana – i. Na početnoj strani, korisnik može da bira koji ga kurs iz programiranja interesuje: C, Java ili Pascal programiranje.

### 3. ISTRAŽIVANJE

#### Organizacija istraživanja

Istraživanje je sprovedeno u dve srednje škole, *Gimnaziji* i Srednjoj građevinskoj i elektrotehničkoj školi “*Nikola Tesla*” (u daljem tekstu SGE), obe u Zrenjaninu i na Tehničkom Fakultetu “*Mihajlo Pupin*” takođe u Zrenjaninu. U istraživanju je učestvovalo 205 učenika / studenata, od toga 102 u kontrolnoj grupi i 103 u eksperimentalnoj grupi.

U srednjim školama istraživanje je obuhvatilo obradu nastavne jedinice *Jednodimenzionalni nizovi*, koje spadaju pod nastavnu temu *Statičke strukture podataka*, koje se po nastavnom planu i programu rade u aprilu.

Na Tehničkom fakultetu istraživanje je obuhvatilo obradu nastavne jedinice *Dinamičke i*

*pokazivačke promenljive, Stek, Red, Jednostruko i dvostruko spregnute liste*, koje spadaju u nastavnu temu *Dinamičke strukture podataka*, koje se prema nastavnom planu i programu takođe rade u aprilu.

### Rezultati istraživanja

*Rezultati ankete o stavovima učenika / studenata prema učenju na daljinu pre istraživanja*

Na pitanje "Da li znate šta je sistem učenja na daljinu (UND)?" dobijeni su sledeći rezultati: 66,34% učenika / studenata (u daljem tekstu će se pod **korisnikom** podrazumevati i **učenici** i **studenti**) ne zna šta je sistem UND i nisu ga nikad koristili, dok 33,66% je čulo za UND.

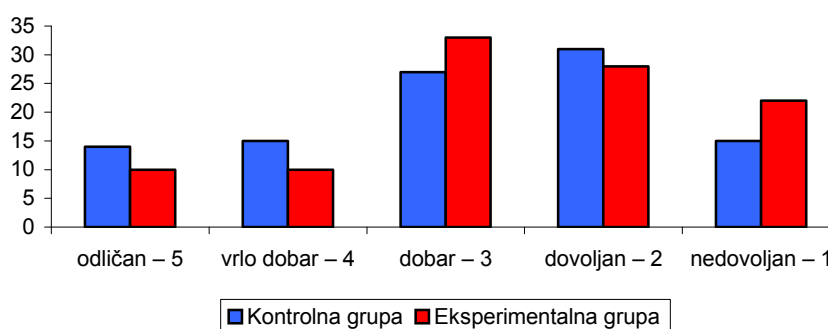
Na pitanje "Da li smatrate da je sistem UND bolji od klasičnog oblika nastave?", s obzirom da veliki broj korisnika nije koristio sistem UND, 77,07% (158 korisnika) je odgovorilo da ne zna da li je bolji, 10,24% (21 korisnik) da ne, a 12,68% (26 korisnika) da jeste bolji.

Na pitanje da li bi voleli da ga koriste korisnici su odgovorili da ne tj. 10,24% (21 korisnik), dok je broj korisnika koji bi voleli da ga koriste 20,00% (41 korisnik), a 69,76% (143 korisnika) ne zna.

*Rezultati inicijalnog testa*

Nakon izvršene ankete o stavovima prema učenju na daljinu, korisnici kontrolne i eksperimentalne grupe su podvrgnuti inicijalnom testu znanja (Dijagram 1.) objektivnog tipa iz predmeta Računarstvo i informatika, za učenike u srednjim školama i iz predmeta Programski jezici i metode programiranja I, za studente, iz nastavnih oblasti vezanih za uvod i osnovne upravljačke strukture u programskom jeziku PASCAL. Na osnovu dobijenih rezultata može se utvrditi da ekvivalentnost kontrolne i eksperimentalne grupe statistički nije značajna sa sigurnošću 99,9% i rizikom od 0,1% čime se dokazuje nulta hipoteza da su kontrolna i eksperimentalna grupa u inicijalnom nivou znanja ekvivalentne.

Ukupan uzorak



**Dijagram 1.** Statistički histogram kontrolne i eksperimentalne grupe

*Rezultati finalnog testa*

Nakon završenog eksperimenta, korisnici kontrolne i eksperimentalne grupe su podvrgnuti finalnom testu znanja objektivnog tipa. Učenici srednjih škola iz predmeta Računarstvo i

informatika iz nastavnih oblasti vezanih za Jednodimenzionalne nizove u programskom jeziku PASCAL, a studenti iz predmeta Programski jezici i metode programiranja I iz nastavne teme Dinamičke promenljive takođe u programskom jeziku PASCAL.

Nakon završetka finalnog testiranja i pregleda testova dobijene su ocene (Dijagram 2) i u nastavku su dati uporedni statistički histogrami uspeha korisnika kontrolne i eksperimentalne grupe, na celom uzorku, na finalnom testu znanja.

Razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe je statistički značajna sa sigurnošću od 95%. Zato se odbacuje nulta hipotezu koja predpostavlja da razlike nisu značajne, a potvrđuje se glavna hipoteza: *da model učenja programskog jezika PASCAL baziran na učenju na daljinu ima statistički značajan uticaj na kvalitet nastavnog procesa.*

Na osnovu izloženog može se konstatovati da predloženi model učenja programskog jezika PASCAL baziranog na učenju na daljinu značajno utiče na povećanje nivoa znanja i sposobnosti učenika u oblasti programiranja u programskom jeziku PASCAL.

#### *Rezultati ankete o stavovima o učenju na daljinu nakon istraživanja*

Nakon završenog eksperimenta i finalnog testa znanja, korisnici su ponovo anketirani o stavovima i mišljenjima o učenju na daljinu.

Na prvo pitanje “*Da li biste voleli da koristite neki sistem učenja na daljinu (UND)?*” dobijeni su sledeći rezultati: pre eksperimenta 69,76% korisnika nije znalo da li želi da radi putem učenja na daljinu, a nakon eksperimenta taj broj se smanjio na 16,50%, dok je broj korisnika koji je želeo da radi pre eksperimenta bio 20,00%, a nakon eksperimenta se povećao na 72,82%. Broj korisnika koji ne želi da ga koristi je ostao približno isti – pre eksperimenta taj broj je bio 10,24%, a nakon 10,68%. Odavde se može izvesti zaključak da je veliki broj korisnika promenio mišljenje i želi da koristi neki od sistema UND – a.

Na pitanje u kojoj formi i na koji način bi učenje na daljinu trebalo da se koristi (Tabela 1) dobijeni su sledeći odgovori: učenici u srednjim školama prednost daju formi učenja na daljinu kao dopuni tradicionalnoj nastavi (57,69%), dok studenti na fakultetu prednost daju formi samostalnog sistema učenja (68,63%). Procenat korisnika (učenika i studenata) koji smatraju da učenje na daljinu ne treba da se koristi je mali: 14,56% na celokupnom uzorku, tj. 19,23% učenika i 9,80% studenata.

**Tabela 1.** Rezultati odgovora na drugo pitanje

Odgovori	Samostalno		Dopuna		Ne treba	
Srednja škola	12	23,08%	30	57,69%	10	19,23%
Fakultet	35	68,63%	11	21,57%	5	9,80%
<b>Ukupno</b>	<b>47</b>	<b>45,63%</b>	<b>41</b>	<b>39,81%</b>	<b>15</b>	<b>14,56%</b>

Razlozi zbog kojeg bi korisnici voleli da koriste UND su skoro izjednačeni, posmatrano na celokupnom uzorku (Tabela 2). 15,53% korisnika smatra da su im na taj način dostupne kvalitetne informacije, a 26,21% su kao razlog zbog kog bi koristili UND, naveli lakši i brži proces učenja, a 20,39% je kao razlog navelo mogućnost studiranja bez fizičkog prisustva. Najveći broj korisnika – 37,86% – smatra da su na taj način uštedeli vreme neophodno za učenje.

**Tabela 2.** Rezultati odgovora na treće pitanje (A – Ušteda u vremenu i prostoru, B – Kvalitetan izvor informacija, C – Lakši i brzi proces učenja, D – Studiranje bez fizičkog prisustva)

Odgovori	A		B		C		D	
Srednja škola	19	36,54%	6	11,54%	14	26,92%	13	25,00%
Fakultet	20	39,22%	10	19,61%	13	25,49%	8	15,69%
<b>Ukupno</b>	<b>39</b>	<b>37,86%</b>	<b>16</b>	<b>15,53%</b>	<b>27</b>	<b>26,21%</b>	<b>21</b>	<b>20,39%</b>

Upoređujući međusobno korisnike koji su iz srednjih škola i korisnike koji su sa fakulteta, može se primetiti da su ušteda u vremenu i prostoru i lakši i brži proces učenja, skoro podjednako zastupljeni kao odgovori, ali da značajnija razlika nastupa u odgovorima u pogledu kvaliteta informacija i studiranju bez fizičkog procesa. Učenici srednjih škola daju prednost studiranju bez fizičkog prisustva, dok studenti daju prednost kvalitetnim informacijama koje su im na taj način dostupne.

Nakon završenog eksperimenta, korisnici su promenili mišljenje o učenju na daljinu i na pitanje da li smatraju da je sistem učenja na daljinu bolji od tradicionalnog oblika nastave: čak 71,84% korisnika smatra da jeste, dok 16,50% korisnika i dalje daje prednost tradicionalnoj nastavi. 11,65% korisnika je i dalje neodlučno u pogledu sistema učenja na daljinu, ali i u pogledu tradicionalne nastave.

Učenje na daljinu može poboljšati u potpunosti rezultate učenja za 59,22% korisnika, a delimično za 23,30% korisnika. 12,62% korisnika smatra da UND ne može pozitivno uticati na rezultate učenja, dok 4,85% nije sigurno u pozitivne efekte korišćenja UND – a.

Na pitanje na koji način UND poboljšava rezultate učenja (Tabela 3.), korisnici su imali pravo da zaokruže više odgovora za koje misle da su im najbliža. Najveći broj korisnika veliku prednost učenju na daljinu daje iz razloga što je učenje na taj način zanimljivije (77,67%), zatim što omogućava rad prema sopstvenom tempu (67,96% korisnika), zatim na drugom mestu po procentualnom učešću se nalazi mogućnost pružanja više informacija (51,46% korisnika). 48,54% korisnika smatra da putem UND – a dobijaju samo potrebne informacije. Zanimljivo je da je relativno mali broj korisnika kao razlog naveo utrošeno vreme na predavanjima (26,21% korisnika), iz čega bi se mogao izvesti zaključak da korisnici smatraju da vreme provedeno na času nije uzaludno.

**Tabela 3.** Rezultati odgovora na šesto pitanje

Odgovori	Pružava više informacija	Pružava samo potrebne informacije	“Ne gubi” se vreme na predavanjima	Rad prema sopstvenom tempu	Učenje je zanimljivije
Srednja škola	57,69%	42,31%	23,08%	57,69%	73,08%
Fakultet	45,10%	54,90%	29,41%	78,43%	82,35%
<b>Ukupno</b>	<b>51,46%</b>	<b>48,54%</b>	<b>26,21%</b>	<b>67,96%</b>	<b>77,67%</b>

Mogućnost samostalnog rada i rada prema sopstvenom tempu, je verovatno razlog zbog kog čak 71,84% korisnika smatra da je izloženo gradivo savladano za kraće vreme nego u tradicionalnoj nastavi. Nasuprot njima 8,74% korisnika ne deli takvo mišljenje i više su naklonjeni tradicionalnoj nastavi, dok 19,42% korisnika misli da je potrebno isto vreme i ne pridaje značaj ni jednom sistemu učenja.

#### 4. ZAKLJUČCI ISTRAŽIVANJA

S obzirom na ulogu i cilj istraživanja, ovo istraživanje spada u grupu verifikatornih istraživanja. Rezultati koji su dobijeni ovim istraživanjem, samo su potvrdila i verifikovala činjenicu da se današnji obrazovni proces, odnosno nastava ne može zamisliti bez upotrebe kompjutera.

Na osnovu dobijenih i prezentovanih rezultata može se utvrditi sledeće: **da model učenja programskog jezika PASCAL baziran na učenju na daljinu ima statistički značajan uticaj na kvalitet nastavnog procesa** – čime je potvrđena glavna hipoteza.

Eksperimentom su potvrđene i podhipoteze:

- **učenje programskog jezika PASCAL baziranog na modelu učenja na daljinu vremenski je ekonomičnije (skraćuje vreme potrebno za učenje) od klasične tradicionalne nastave** – potvrđena je na osnovu rezultata ankete koja je izvršena nakon eksperimenta – rezultati pokazuju da 71,84% korisnika smatra da učenje na daljinu može pozitivno da utiče na vreme koje je potrebno za savladavanje gradiva.
- **učenje programskog jezika PASCAL baziranog na modelu učenja na daljinu obezbeđuje za isto vreme veći stepen i trajnost neposrednog znanja učenika** – potvrđena je na osnovu rezultata ponovljenog testa nakon mesec dana, na osnovu koje je utvrđeno da su korisnici koji su radili putem učenja na daljinu, trajniji i u većem stepenu usvojili izloženo gradivo, nego kontrolna grupa. Aritmetička sredina kontrolne grupe je 2,804, a eksperimentalne grupe 3,896, pri čemu je ova razlika potvrđena i statistički značajna sa 95%.
- **učenje programskog jezika PASCAL baziranog na modelu učenja na daljinu povećava motivaciju učenika u nastavnom procesu** – potvrđena je na osnovu ankete nakon izvedenog eksperimenta gde dobijeni rezultati pokazuju da korisnici daju prednost učenju na daljinu zbog zanimljivijeg načina izlaganja gradiva (77,67%), zatim zbog rada prema sopstvenom tempu (67,96%) čime se povećava motiv jer korisnik može da postavi pred sebe realne ciljeve i njihovo ostvarivanje ga motiviše na dalji rad. Isto tako na motive korisnika utiče i vreme koje je potrebno za savladavanje gradiva, a korisnici nakon eksperimenta smatraju da UND utiče na skraćivanje vremena neophodnog za učenje čak 71,84%. Na osnovu svega izloženog može se izvesti zaključak da je procentualno većina korisnika motivisana da radi na ovaj način.
- **učenje programskog jezika PASCAL baziranog na modelu učenja na daljinu omogućava individualizaciju učenja** – potvrđena je, kao što je gore već rečeno, na osnovu ankete nakon izvedenog eksperimenta gde dobijeni rezultati pokazuju da korisnici daju prednost učenju na daljinu zbog rada prema sopstvenom tempu (67,96%), jer korisnik može da postavi pred sebe realne ciljeve, u skladu sa svojim zahtevima, vremenom, interesovanjima, sklonostima i sposobnostima.

#### 5. LITERATURA

- [1] Power on! New tools for teaching and learning, US. Congress, Office of Technology Assessment. OTA-SET-379. Washington,DC:US. Government Printing Office,1988.g.
- [2] <http://www.taoyue.com/tutorials/pascal/contents.html>
- [3] <http://www.geocities.com/hotdogcom/ptutor/paslist.html>
- [4] <http://library.thinkquest.org/27297/>
- [5] <http://www.rishistar.net>



## WEB APLIKACIJA

*Slobodan Petrović<sup>1</sup>, Damnjan Radosavljević<sup>2</sup>*

**Rezime:** Radom je dat kratak opis rada studentske službe u visokoškolskoj ustanovi, opis baze podataka urađena za vođenje poslova u istoj službi i detaljno opisane HTML stranice za pristup podacima u bazi.

**Ključne reči:** Web, baza podataka, HTML stranice

## WEB BASED SOFWTARE

**Summary:** In this paper is given short description of student department work in a high education institution, description of a database made for working in this department and it is given detail description of HTML pages for database access.

**Key words:** Web, database, HTML pages

### 1. UVOD

Studentska služba Škole ima zakonsku obavezu da vodi Matičnu knjigu studenata, da čuva svu dokumentaciju o studentu sve do diplomiranja i da po diplomiranju arhivira dokumentaciju i čuva istu u svojoj arhivi. Matična knjiga studenata je dokument propisan od strane Ministarstva i sadrži sledeće podatke:

- broj indeksa studenta, odsek, smer i JMBG
- podaci o studentu (prezime, ime jednog od roditelja, ime, datum i mesto rođenja, adresa stanovanja ...)
- podaci o završenom prethodnom obrazovanju (vrsta stručne škole, sedište škole, stepen stručne sprema ...)
- podaci o uspehu studenta na ispitu iz svakog predmeta utvrđenim nastavnim planom (predmet, šifra predmeta, ocena i ESPB)
- podaci o upisu u prvu, drugu i treću godinu studija (školske godine u kojima je vršen upis i koji put se student upisuje u godinu studija)
- podaci o diplomskom ispitu (datum, ocena), diplomu i dodatku diplome
- ostalo (pohvale, nagrade, disciplinske mere ...)

Osim ovih podataka, rukovodstvo Škole, prateći promene u visokoškolskom obrazovanju, ima potrebu za dodatnim informacijama (analiza prolaznosti: iz predmeta i u narednu

<sup>1</sup> Spec. Slobodan Petrović, predavač, Visoka poslovno-tehnička škola Užice, [slobop@sezampro.yu](mailto:slobop@sezampro.yu)

<sup>2</sup> Dr Damnjan Radosavljević, profesor, Visoka poslovno-tehnička škola Užice, [damnjan@verat.net](mailto:damnjan@verat.net)

godinu studija, struktura studenata po mestu i završenoj školi itd). Informacije koje su potrebne rukovodstvu Škole, trenutno nisu tačno definisane. Ideja je da se napravi solidna softverska osnova koja omogućava dalju jednostavnu i pouzdanu nadogradnju i da se iz postojećih podataka, koje zakonodavac traži, izvuče što više korisnih informacija. U sadašnjim uslovima, do brojnih informacija se dolazi ponovnim prelistavanjem studentske dokumentacije što oduzima dosta vremena i uvek postoji bojazan da je učinjen negde neki previd.

## 2. BAZA PODATAKA

Za sistem za upravljanje bazom podataka je izabran Access, sistem koji u okviru sebe poseduje i razvojni alat za izradu Web aplikacija, Data Access Page (DAP) - stranice za pristup podacima. DAP je Web stranica koja je direktno povezana sa zapisima u bazi podataka i omogućava nam prikaz, dodavanje, brisanje i menjanje podataka. Za razliku od drugih Access-ovih objekata, ovi objekti se mogu koristiti nezavisno od Accessa. Jednostavno, otvara ih bilo koji čitač Web-a.

Baza podataka je smeštena u datoteci koja se zove „skolaWEB.mdb”. Baza sadrži veći broj objekata tipa tabela i stranica za pristup podacima. Sledeće tabele postoje u bazi: OsnovniPodaci, Ocene, Upis, Predmeti, UpisGodina, UpisKojiPut, UpisStatus, Os-Odsek i Os-smer. Primarna tabela u bazi je tabela OsnovniPodaci (slika 1). Ona sadrži polja potrebna za unos podataka koji se unose u matičnu knjigu studenata i to:

- broj indeksa studenta, odsek, smer i JMBG
- mesto gde se izvodi nastava - centar
- podaci o studentu (prezime, ime, ime jednog od roditelja, datum rođenja, mesto rođenja, opština i Republika)
- adresa stanovanja – prebivalište, telefon, e-mail
- podaci o završenom prethodnom obrazovanju (vrsta stručne škole, sedište škole, stepen stručne spreme, vrsta stručne spreme, školska godina u kojoj je završeno prethodno obrazovanje, broj rešenja o nostrifikaciji, evidenciji diploma, svedočanstava i drugih javnih isprava)
- podaci o diplomskom ispitu (datum, ocena) i prosečna ocena za vreme studija
- ostalo (pohvale, nagrade, diplome, disciplinske mere, napomena)

Sva polja poseduju svojstva adekvatna podacima koji se unose u njih (slika 1).

Za unos podataka o uspehu studenta (predmet, šifra predmeta, ocena i ESPB) kreirana je tabela Ocene dok je za unos podataka o upisu u prvu, drugu i treću godinu studija (podaci: godina studija koju student upisuje, školska godina, koji put se student upisuje u dotičnu godinu studija i status studenta) kreirana tabela Upis.

Između tabela OsnovniPodaci i Ocene, OsnovniPodaci i Upis uspostavljena je veza „jedan prema više” (slika 2) i uspostavljen je referencijalni integritet. Potvrđene su opcije lančanog ažuriranja i brisanja povezanih polja.

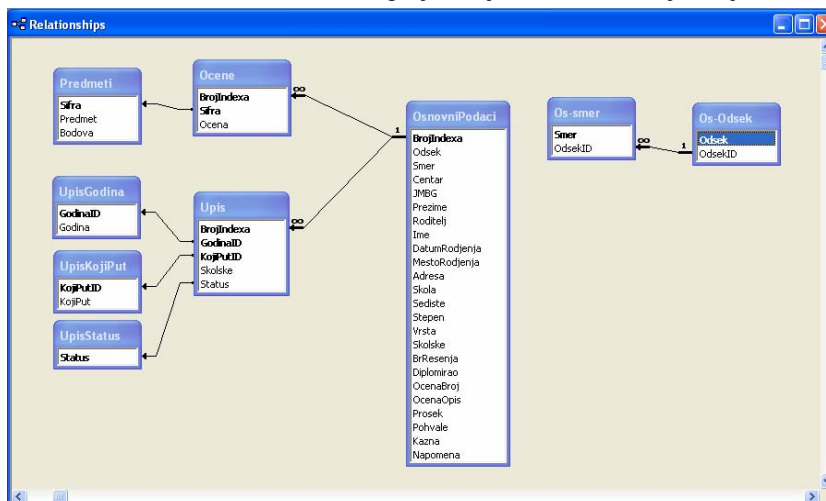
Tabele Predmeti, UpisGodina, UpisKojiPut, UpisStatus, Os-Odsek i Os-smer spadaju u grupu referentnih tabela sa pomoćnim podacima koji su neophodni za rad celog sistema. Između tabela Os-Odsek i Os-smer je uspostavljena veza „jedan prema više”. Svi spojevi pripadaju grupi levih spoljnih spojeva.

Field Name	Data Type	Description
BrojIndeksa	Text	Broj indeksa studenta
Odsek	Text	Odsek na kom student studira
Smer	Text	Smer na kom student studira
Centar	Text	Mesto gde student slusa nastavu
JMBG	Text	Maticni broj studenta
Prezime	Text	Prezime studenta
Roditelj	Text	Ime jednog od roditelja
Ime	Text	Ime studenta
DatumRodjenja	Date/Time	Datum rođenja studenta
MestoRodjenja	Text	Mesto rođenja, opština, Republika u SCG, naziv države
Adresa	Memo	Adresa studenta (prebivaliste - boraviste, elefon, e-mail)
Skola	Text	Vrsta strucne skole
Sediste	Text	Sediste skole
Stepen	Text	Stepen strucne spreme
Vrsta	Text	Vrsta strucne spreme
Skolske	Text	Skolska godina u kojoj je završeno prethodno obrazovanje
BrResenja	Text	Broj resenja o nostrifikaciji, evidenciji diploma, svedocanstava i drugih javnih isprava
Diplomirao	Date/Time	Datum diplomskog ispita
OcenaBroj	Text	Ocena
Prosek	Number	Prosečna ocena u toku studiranja
Pohvale	Memo	Pohvale, nagrade, diplome
Kazna	Memo	Izrecene disciplinske mere
Napomena	Memo	Napomena

Slika 1: Prozor Dizajn tabele OsnovniPodaci

Tabela Predmeti sadrži podatke o šifri predmeta, nazivu predmeta i bodova koji su dodeljeni predmetu (ESPB). Tabela UpisStatus sadrži status studenta tokom školske godine, tabela UpisGodina nazive prva, druga, treća godina i absolvent. Tabele Os-Odsek i Os-smer sadrže nazive odseka i smerova u okviru odseka.

Sve tabele imaju definisane primarne ključeve za jedinstveno identifikovanje zapisa i istovremeno su indeksi za iste tabele. Sva polje imaju definisana svoja svojstva.

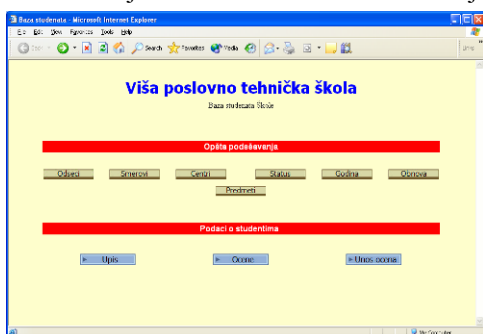


Slika 2: Prozor Veze između tabela

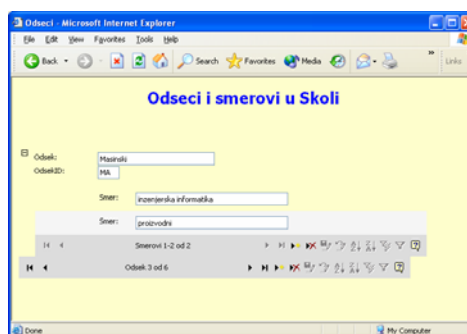


### 3. KORISNIČKI INTERFEJS

Na uvodnoj, početnoj stranici aplikacije (slika 3) postavljena su komandna dugmad sa vezama ka stranicama koje pristupaju neposredno tabelama baze podataka. Za kreiranje uvodne stranice korišćen je paket FrontPage dok su sve ostale kreirane u Access-vom alatu Data Access Page. Ovaj alat formira jedan objekat koji se čuva u kontejneru Pages baze podataka zajedno sa pokazivačem ka HTML datoteci. HTML datoteka sadrži HTML i XML kod stranice i nalazi se izvan baze. Zato je moguće da ih otvori bilo koji čitač Web-a i da radi sa njima nezavisno od Access-a što je vrlo korisna osobina.



Slika 3: Uvodna stranica

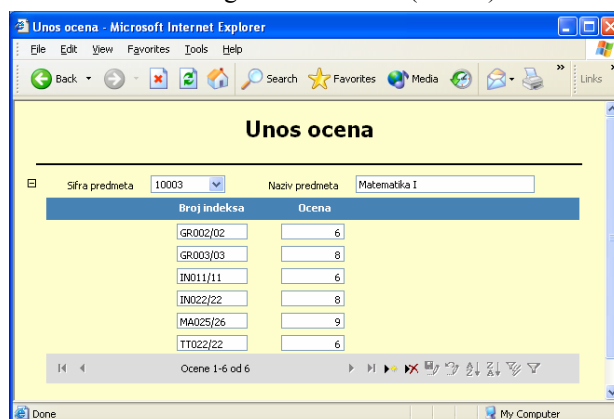


Slika 4: Stranica Odseci i smerovi

Sama uvodna stranica podeljena je u dva nivoa – opšta podešavanja i podaci o studentima. Komandna dugmad u okviru opštih podešavanja poseduju veze ka stranicama koje pristupaju referentnim tabelama baze.

Stranica Odseci i smerovi (slika 4) pripada grupisanim stranicama koja pristupa dvema tabelama, Os-Odsek i Os-smer. Na dnu stranice nalaze se navigaciona dugmad za kretanje po obema tabelama. Svojstvo stranice `ExpandedByDefault` je podešeno na `true` tako da se podaci o smerovima u okviru odseka odmah dostupni. Za povratak na početnu stranicu potrebno je pritisnuti na dugme `Back`.

Prikaz podataka u okviru ove stranice je u obliku table sa dve kolone. Na sledećoj slici prikazana je stranica kad se klikne na dugme Unos ocena (slika 5).



Slika 5: Stranica Unos ocena

Precedura rada kod polaganja ispita je sledeća: kad je ispit završen, profesor upisuje ocenu studentu u indeks i prijavu sa polaganja ispita. Sve prijave profesor predaje studentskoj službi i referenti iste unose klikom na dugme Unos ocena što otvara stranicu Unos ocena (slika 5). Potom je dovoljno izabrati Šifru predmeta, npr. 10003, pojavi se spisak već unetih brojeva indeksa i ocena. Klikom na dugme New dodaje se nov zapis za unos ocena.

Klikom na dugme Upis u okviru nivoa Podaci o studentima, početna stranica aplikacije, otvara se stranica Matična knjiga – upis (slika 6). Na ovoj stranici se upisuju novi studenti, kao i redovni studenti koji upisuju narednu godinu studija ili vrše obnovu postojeće godine studija. Na istoj stranici se vide padajuće liste Odsek, Smer, Centar, Godina, Koji Put i Status studenta čiji se sadržaj formira i menja iz početne stranice aplikacije, nivo Opšta podešavanja, prethodno objašnjen. Ova stranica omogućava i naknadne promene osnovnih podataka o studentu.

Godina	Koji put	Skolske	Status studenta
Student je upisao prvu godinu	1	put skolske 2003/04 godine.	Status studenta: budžet
Student je upisao prvu godinu	2	put skolske 2004/05 godine.	Status studenta: samofinansirajući
Student je upisao drugu godinu	1	put skolske 2005/06 godine.	Status studenta: samofinansirajući

*Slika 6: Stranica Matična knjiga – upis*

Klikom na dugme Ocene sa početne stranice, otvara se stranica Matična knjiga – ocene. Izborom broja indeksa studenta, otvara se stranica u potpunosti (slika 7). Za razliku od prethodne stranice, u ovoj se mogu menjati ocene studenta iz svih položenih predmeta, brisati položeni ispiti, uneti datum i ocena sa diplomskog uspeha, prosečna ocena, pohvale, nagrade, disciplinske mere. Takođe, kao i prethodna i ova stranica omogućava naknadne promene osnovnih podataka o studentu.

**Maticna knjiga studenata - ocene**

Broj indeksa: GR003/03

Odelek: Građevinski Smer: opšti Centar: Arandjelovac

JMBG: 2511982790027 Prezime: Predrag Roditelji: Milina Ime: Popovic

Datum rođenja: 25.11.1982 Mesto rođenja, opština, Republika u SCG, država: Užice, Srbija

Adresa studenta (prebivalište - boravište, telefon, e-mail):

Vrsta stručne škole: Sediste škole: Stepen stručne spreme:

Vrsta stručne spreme: Školska godina u kojoj je završeno prethodno obrazovanje:

Broj resenja o nostrifikaciji, evidenciji diploma, svjedocanstava i drugih javnih isprava:

Student je pložio diplomski ispit dana 25.11.05 godine i stekao više obrazovanje. Student je završio studije sa prosečnom ocenom

a na diplomskom ispitu dobio ocenu 9

Pohvale, nagrade, diplome: Izrecene disciplinske mere: Napomena:

**Uspeh studenta na ispitu iz svakog predmeta**

Sifra predmeta	Oцена	Naziv predmeta	ESPB
00001	6	Sociologija	03
00002	9	Elektrotehnika sa elektronikom	04
10003	8	Matematika 1	05
10004	6	Uvod u racunarsku tehniku	05
20005	8	Operativni sistemi	06

Ocene 1-5 od 5

Slika 7: Stranica Maticna knjiga - ocene

#### 4. ZAKLJUČAK

Razvoj nove aplikacije zahteva određeno vreme za testiranje i proveru izabranih koncepata. Korišćenje stranica za pristup podacima ima svojih prednosti i mana. Primećeno je tokom izrade rada manja komfornost i lagodnost za korisnike aplikacije koji intenzivno unose podatke – referenti u studentskoj službi. Takođe, postoje i ograničenja prilikom kreiranja samih obrazaca – ekrana za unos podataka. Sdruge strane, rukovodstvo Škole, direktor i šefovi odseka, imaju svoje zahteve i korišćenje HTML stranice za pregled informacija dobijenih iz baze podataka, predstavlja dobro rešenje. Potrebno je izvršiti umrežavanje računara svih zainteresovanih strana ili jednostavno, u početnoj fazi, izvoz podataka iz baze studenata u novu bazu sa stranicama za pristup podacima i distribucija nove baze pomoću prenosnih medija (CD ili flesh). Naravno, nikako ne treba zaboraviti da se postojeći Web sajt Škole ([www.vpts.edu.yu](http://www.vpts.edu.yu)) iskoristi za mogućnost da studenti direktno na njemu vrše prijavu ispita gde web bazirana aplikacija dolazi do punog izražaja.

#### 5. LITERATURA

- [1] Irwin, M., Praque, C.: Access 2002 Biblija, Mikro knjiga, Beograd
- [2] Elderbrock, D., Karlins, D.: FrontPage 2000 Biblija, Mikro knjiga, Beograd
- [3] Radenković, B.: Nastavni materijal – predavanja iz predmeta: Internet tehnologije, Beograd, šk. 2004/2005
- [4] Grupa autora, Internet i savremeno poslovanje, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 1998



## BEZBEDNOST RAČUNARSKIH MREŽA NA DRUGOM SLOJU OSI REFERENTNOG MODELA

Slaviša Popravak<sup>1</sup>

**Rezime:** Proces zaštite računarskih mreža je kontinuiran, ali mora biti i sveobuhvatan u cilju postizanja željenih rezultata, visokog nivoa bezbednosti i pune funkcionalnosti računarske mreže i mrežnih sistema u njoj. Pažnja ovog rada je usmerena na bezbednost računarskih mreža na drugom sloju OSI nivoa, na kome se i dešava većina napada čije je poreklo iz unutrašnjosti kompanije. Zbog obimnosti problematike, u radu je prezentiran samo deo mogućih brojnih napada i adekvatnih mera zaštite na drugom OSI sloju – samo onih najčešćih i najznačajnijih.

**Ključne reči:** OSI, referentni model, sloj, zaštita

## COMPUTER NETWORKS SECURITY ON SECOND LAYER OF OSI REFERENCE MODEL

**Summary:** Process of protecting computer networks is continous, but have to be allround to reach optatic results, high level of security and full functionality of computer network and computer systems existing in it. The aim of this project is securing computer networks at the second level of OSI, where most attack is taking place sourceing from inside of company. Because of largeness of the topic, in this project will be presented only a small part of existing attack and adequate prevention measurement at the second OSI level – only the most often and the most important.

**Key words:** OSI, reference model, level, security

### 1. UVOD

Zaštita na drugom sloju OSI modela, je od izuzetnog značaja i nipošto ne sme biti zanemarena, jer bez te zaštite bi se moglo reći da zaštita uopšte ni ne postoji. Ne vredí

---

<sup>1</sup> Slaviša Popravak, dipl. inž. mngmt., M-Rodić d.o.o, Temerinski put 50, Novi Sad, E-mail: [slavisa.popravak@mercator-rodic.com](mailto:slavisa.popravak@mercator-rodic.com)

mnogo što je data kompanija uložila novac i ljudske resurse u implementaciju pametnih kartica za autentifikaciju na mrežu, implementaciju IPSec VPN infrastrukture za udaljeni pristup, dobar mehanizam prava pristupa bazama podataka i korisničkim dokumentima i sl., ako ta zaštita nije sveobuhvatna i nije implementirana na svim OSI slojevima.

Treba napomenuti da svi napadi na drugom OSI sloju podrazumevaju da napadač ima lokalni pristup mreži, jer ovi napadi ne prelaze preko rutera. To mogu biti zaposleni koji u kompaniji obavljaju neke ne-IT poslove, a bivaju plaćeni od strane konkurencije da špijuniraju datu kompaniju i sl. Ti korisnici su hladno ili vatreno oružje zamenili računarima i softverom, a krajnji cilj je isti: naneti drugome štetu i/ili ostvariti dobit. Ovi napadi imaju različite ciljeve, od izazova ili nadmetanja hakera pojedinaca ili organizacija, preko nastojanja da se dođe do poslovnih tajni koje se mogu iskoristiti od strane konkurencije, pa sve do napada čiji je jedini cilj uništenje podataka.

## 2. NAPAD I ZAŠTITA NA DRUGOM SLOJU OSI MODELA

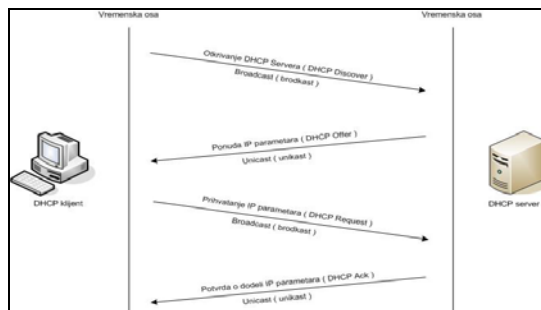
Najznačajniji i najčešće korišćeni napadi koji, u potpunosti ili jednim svojim delom, funkcionišu na drugom sloju OSI referentnog modela (ili mehanizam zaštite koji može da ih spreči funkcionise na drugom OSI sloju) su:

- DHCP Attack*
- STP Attack*
- ARP Cache Poisoning*
- CAM Table Flooding*
- VLAN Hopping*

Zbog izuzetno velike obimnosti materije, u ovome radu će biti detaljno prezentovani samo neki od pomenutih napada i biće detaljno objašnjen princip njihovog funkcionisanja, kao i neophodne mere zaštite koje moraju da se primene da bi se isti napadi sprečili i na taj način sprečilo curenje informacija, omogućen nesmetan rad zaposlenih, sačuvaao ugled kompanije i sl. Ako bi se u radu poklonila pažnja svim mogućim napadima i merama zaštite od istih, onda bi rad bio isuviše obiman ili bi se samo površno obratila pažnja na svaki od njih, a to autoru nije cilj.

## 3. DHCP NAPAD

DHCP (engl. Dynamic Host Configuration Protocol) je protokol koji se koristi za dinamičku dodelu IP parametara radnim stanicama u računarskim mrežama. Ti parametri su IP adresa, mrežna maska, podrazumevajući ruter, ime domena, DNS server i dr. Iako su većina tih parametara parametri trećeg OSI sloja, sam DHCP napad se odvija jednim svojim delom na drugom sloju OSI modela, a mehanizmi zaštite koji mogu da ga spreče su takođe mehanizmi drugog OSI sloja. Princip funkcionisanja protokola prikazan je na slici 1.



**Slika 1:** DHCP proces

DHCP protokol može biti zloupotrebljen za primenu dve vrste napada na korporacijsku računarsku mrežu. Prvi oblik napada je uskraćivanje servisa (engl. Denial of Service – DOS), a drugi se koristi za prisluškivanje saobraćaja preusmeravanjem istog preko napadačeve radne stanice (engl. Man in the Middle). Takođe, je česta i kombinacija ova dva napada – napadač prvo isprazni IP adresni opseg predviđen za dodelu adresa korisnicima, zatim ubacivanjem lažnog DHCP servera, klijentima dodeljuje lažne parametre i na taj način izvršava Man in the Middle Attack.

Prvi način DHCP napada se odvija tako što napadač kontinuirano zahteva od DHCP servera IP parametre sve dok ne isprazni kompletan adresni opseg za koji je dati DHCP server konfigurisan. Taj adresni opseg je najčešće jedna C klasa IP adresa, koja se sastoji od 254 IP adrese koje može da dodeli klijentima. Najčešće je C klasa, bez obzira da li se radi o maloj firmi sa nekoliko desetina računara ili velikoj korporaciji čiju računarsku mrežu sačinjava nekoliko hiljada radnih stanica i servera. Jer u slučaju velikog broja računara date kompanije, zbog povećanja performansi smanjenjem broadcast domena, mreža će najčešće biti segmentirana nekim L3 uređajem kao što je L3 svič ili ruter i na taj način nijedan od segmenata neće imati potrebu za većim brojem IP adresa nego što je jedna C klasa.

Dakle, napad se odvija tako što napadač „iscrpi“ DHCP server, menjajući svoju izvorišnu MAC adresu i svaki put od DHCP servera traži IP parametre podmećući mu drugu MAC adresu, a sve dok server ne podeli sve raspoložive adrese. Ovo je izvodljivo bez obira na to koliko IP adresa DHCP server ima na raspolaganju, tj. bez obzira da li se radi o A, B, C klasi ili nekoj podklasi koja se dobija „subnet-ovanjem“ neke od pomenutih. Jedan od alata za izvođenje ovakvog napada se može naći na: [http://packetstormsecurity.org/DoS/DHCP Gobbler\\_tag.gz](http://packetstormsecurity.org/DoS/DHCP_Gobbler_tag.gz).

Alati koji su korišćeni u laboratorijskim uslovima za izradu ovog rada su: „Yersinia“ i „DHCPX Flooder“. Funkciju DHCP servera je imao Windows Server 2003 Standard Edition, a od mrežne opreme su korišćeni L2/L3 svičevi „Cisco Catalyst 2960 i 3550“.

„DHCPX Flooder“ je prilikom testiranja, svake sekunde uzimao po jednu IP adresu iz opsega, razmenjujući sa serverom sva četiri tipa DHCP paketa neophodnih za

kompletiranje DHCP procesa (discover, offer, request, ack), dok je „Yersinia“ adresni opseg od 200 IP adresa uspela da isprazni za 3 sekunde, s tim da je prilikom tog napada vršena razmena samo prva dva tipa DHCP paketa (discover, offer).

Na ovaj način će DHCP server ostati bez adresa i neće moći da adresira legitimne radne stanice u lokalnoj računarskoj mreži, koje zbog toga neće moći da obavljaju svoju funkciju.

Drugi način napada korišćenjem DHCP servera je malo složeniji i može da se koristiti za prisluškivanje saobraćaja u mreži. Napadač konfigurise i pušta u produkciju DHCP server na svojoj radnoj stanici ili lap-top računaru. Taj DHCP server se nadmeće sa legitimnim DHCP serverom prilikom dodele IP parametara klijentima (ili prvo uradi DoS napad na legitimni DHCP server(e), a zatim on ostaje jedini DHCP server u mreži). Klijent će da prihvati IP parametre od DHCP servera koji mu prvi odgovori. Međutim parametri koje dodeljuje lažni DHCP server nisu isti kao oni koje dodeljuje legitimni. Napadač najčešće lažira polja DNS servera i podrazumevajućeg rutera (engl. Default Gateway). Lažiranjem ovih parametara, napadač postavlja svoj PC kao podrazumevajući ruter ili DNS server i sav saobraćaj koji napadnute radne stanice razmenjuju sa spoljnim svetom ili drugim virtuelnim lanovima – VLANovima se odvija preko napadačeve radne stanice. Još je neophodno da napadač pokrene neki analizator mrežnog saobraćaja kao što je Ethereal i da prisluškuje saobraćaj iščekujući neko korisničko ime i lozinku poslatu preko mreže u neenkriptovanom obliku, kao što to rade nebezbedni protokoli: Telnet, FTP, HTTP, POP3 i dr. U npr. okruženju gde se koristi terminal server i web interfejs za pristup aplikacija, moguće je u lažnom DNS-u lažirati adresu web interfejsa, podesiti ga da umesto TCP porta 443 koristi TCP port 80 – ako bi se ovakav napad tempirao u vremenu između 7:55 i 8:05 u toku jednog radnog dana, napadač bi mogao da prikupi nekoliko stotina korisničkih imena i lozinki, jer je u tom periodu najveća frekvencija logovanja korisnika.

DHCP DoS napad može da se izvede na dva načina od kojih je jedan starijeg, a drugi novijeg datuma i značajno sofisticiraniji, te je i neophodno implementirati i dodatni sofisticiraniji mehanizam zaštite. Da bi objašnjavanje principa napada i mehanizma zaštite bilo moguće dobro objasniti, neophodna je slika broj 2, koja prikazuje izgled DHCP paketa.

4 Bytes			
Operation Code	Hardware Type	Hardware Length	Hop Count
Transaction ID			
Seconds Elapsed		B (1 Bit)	Flags (15 Bits)
Client IP Address			
Your IP Address			
Server IP Address			
Relay Agent / Gateway IP Address			
Client Hardware Address (16 Bytes)			
Server Host Name (16 Bytes)			
Boot File Name (128 Bytes)			
Options (Variable)			

*Slika 2: Format DHCP paketa*

Kada se govori o DHCP napadu, onda je ključno polje u DHCP paketu, na koje treba obratiti pažnju, polje „Client Hardware Address“.

Prvi i manje sofisticiran DHCP DoS napad funkcioniše tako što napadač radi MAC Spoofing – randomizujući svoju MAC adresu, zatim svaku od njih upisuje u polje „Client Hardware Address“ i istu tu MAC adresu upisuje u polje „Source MAC“ u zaglavlju Ethernet frejma. Na ovaj način napadač generiše veliku (dovoljnu) količinu DHCP Request paketa koje bradcast-uje na mrežni segment i tako zauzima sve IP adrese koje dati DHCP server ima na raspolaganju. Prilikom izrade ovog rada, za ovu demonstraciju, je korišćen Linux alat „DHCPX Flooder“.

Analizator mrežnog saobraćaja „Wireshark“ je uhvatio mrežni saobraćaj u kome su MAC adresa u CHA polju DHCP paketa i MAC adresa u zaglavlju Ethernet frejma identične. Alat koji je korišćen je „Yersinia“ korišćena sa MAC spoofing-om:

Mehanizam koji je dovoljan da bi se sprečio ovaj tip DHCP DoS napada je „Port Security“, koji podržavaju svi vodeći proizvođači mrežne opreme. Autor ovog rada je koristio mrežnu opremu kompanije „Cisco Systems“. Treba napomenuti da ovaj mehanizam nije podrazumevajuće implementiran na svičevima, već da mrežni inženjeri i administratori, zaduženi za bezbednost, moraju da znaju za moguće L2 napade i da poznaju koje od njih i na koji način može da spreči „Port Security“. Sama implementacija je prilično jednostavna i na Cisco svičevima se realizuje pomoću nekoliko komandi, prikazanih na slici 3.

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface range fastethernet 0/1 - 24
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport port-security
Switch(config-if-range)#switchport port-security maximum 2
Switch(config-if-range)#switchport port-security violation shutdown
```

*Slika 3: Port Security*

Na ovaj način će port na sviču, na koji je napadač povezan, biti automatski ugašen nakon što se na njemu pojavi više od 2 MAC adrese (maksimalan broj MAC adresa je mogao biti postavljen da dozvoli samo jednu MAC adresu, ali u okruženju gde se koristi IP telefonija i gde je IP telefon povezan na svič, a radna stanica na mrežu povezana preko IP telefona – na datome portu na sviču će se pojaviti 2 MAC adrese) i time potencijalni napad sprečen. Da bi napad mogao uspešno da se izvrši, napadač bi morao moći generisati znatno veći broj MAC adresa i DHCP Request paketa (bar nekoliko desetina ili stotina).

Postoji nekoliko mogućih reakcija koje će svič da primeni u slučaju prekoračenja dozvoljenog broja MAC adresa na datome portu i one su:

```
3550(config-if-range)#switchport port-security violation ?
```

**protect** Security violation protect mode

**restrict** Security violation restrict mode



**shutdown** Security violation shutdown mode

Autor ovoga rada preferira „shutdown“ datoga porta, iako to zahteva kasniju administraciju u vidu ponovnog aktiviranja datoga porta na sviču, ali s druge strane dati korisnik (potencijalni napadač) će morati sam da prijavi da mu nešto nije u redu sa mrežnom konekcijom – a to će administratoru zaduženom za bezbednost računarskih komunikacija skrenuti pažnju i usmeriti ga da dodatno ispita uzroke narušavanja postavljenih bezbednosnih pravila.

Drugi tip DHCP DoS napada je novijeg datuma i napravljen je da bi izbegao „Port Security“ koji je eventualno podešen na mrežnim svičevima. Napad funkcioniše tako što napadač randomizuje polje „Client Hardware Address“ u DHCP Request paketu, ali ne radi MAC Spoofing na nivou Ethernet frejma, već u polje „Source MAC“ u frejmu uvek upisuje svoju stvarnu MAC adresu. Na ovaj način napadač prazni DHCP opseg datoga servera, jer DHCP server proverava samo polje „Client Hardware Address“ u DHCP Request paketu i za tu MAC adresu vezuje dodeljenu IP adresu. Ovde je takođe korišćena „Yersinia“, ali bez uključenog MAC spoofing-a. Analizator mrežnog saobraćaja pokazuje različite MAC adrese u polju CHA DHCP paketa i u polju Source MAC u zaglavlju Ethernet frejma.

Testiranje prilikom izrade ovoga rada je vršeno na DHCP serveru podignutom na Windows Serveru 2003 Standard Edition. Moguće je da postoje implementacije DHCP servera koje vrše poređenje polja „Client Hardware Address“ iz DHCP paketa i polja „Source MAC“ iz zaglavlja Ethernet frejma – i na taj način sprečavaju ovakav vid napada.

Mehanizam zaštite od ovakvog načina DHCP napada, koji je patentirala kompanija „Cisco Systems“ se naziva „DHCP Snooping“. Dve najznačajnije stvari koje ovaj mehanizam uvodi su: „deep DHCP packet inspection“ i „trusted“ i „untrusted“ portovi na sviču. Prva od njih podrazumeva da svič „pogleda“ u DHCP paket i napravi poređenje MAC adrese u polju „Client Hardware Address“ sa MAC adresom u zaglavlju Ethernet frejma. Ukoliko se ove dve MAC adrese razlikuju, to ukazuje da je potencijalni DHCP napad u toku i svič će da odbaci takve pakete ili da ugasi dati port i na taj način sprečiti DHCP DoS napad.

Drugi pojavni oblik DHCP napada „DHCP Man in the Middle Attack“, čiji cilj nije samo da spreči rad legitimnih korisnika u datoj računarskoj mreži, već da se iskoristi za prikupljanje informacija (prvenstveno korisničkih imena i lozinki, a zatim drugih informacija koje su od značaja napadaču ili konkurenciji date kompanije koja ga je eventualno angažovala) ne može da se spreči korišćenjem ranije pomenutog mehanizma „Port Security“, jer se lažni DHCP server uvek javlja sa jedne MAC adrese. Ovakav napad može da se izvodi sam ili u kombinaciji sa DHCP DoS napadom, tako što napadač prvo onemogućava postojeće DHCP servere u mreži, a zatim podigne lažni DHCP server koji će da dodeljuje parametre DHCP klijentima.

Mehanizam zaštite od ovakvog tipa DHCP napada, koji omogućava „DHCP Snooping“ se omogućava uvođenjem dva tipa portova na svičevima: „trusted“ i „untrusted“. Svi portovi na svim svičevima u mreži, na koje su povezane radne stanice je neophodno definisati kao „untrusted“ (što je i podrazumevajuća vrednost prilikom implementiranja „DHCP

Snooping-a“). S obzirom da dhcp klijent nema potrebe da šalje „DHCP Offer“ i „DHCP Ack“ pakete (to su unicast paketi koje šalje isključivo DHCP server) DHCP Snooping onemogućava dolazak ovog tipa DHCP paketa preko „untrusted“ porta. Ovakvi tipovi DHCP paketa su dozvoljeni samo sa „trusted“ portova koje je mrežni administrator definisao kao „trusted“ portove, jer zna da su na njih povezani legitimni DHCP serveri. Takođe se odnosi i na trunk portove.

Dakle, vidi se da samo jedan od dva pomenuta mehanizma zaštite nije dovoljan, jer je pokazano da može da se zaobide i jedan i drugi. Ali implementacijom oba pomenuta mehanizma zaštite: „Port Security“ i „DHCP Snooping“ se u potpunosti može izbeći „DHCP Denial of Services“ i „DHCP Man in the Middle Attack“.

Važno je napomenuti da je do pre par godina za zaštitu od DHCP napada bio dovoljan samo „Port Security“, ali pojavom novijih alata kao što je „Yersinia“ (koju je autor koristio prilikom izrade rada) uveden je sofisticiraniji način DHCP napada koji se zasniva na randomizaciji „Client Hardware Address“ polja u DHCP paketu. Poenta je – ono što se danas smatra dovoljnom zaštitom od nekog tipa napada ne mora da znači da će i „sutra“ biti dovoljno da datu računarsku mrežu zaštititi. Stalno se otkrivaju novi propusti u protokolima i razvijaju alati koje te propuste znaju da iskoriste.

#### 4. TROVANJE ARP MEMORIJE

Trovanje ARP memorije (engl. ARP cache poisoning) je jedna od tehnika koja se koristi za prisluškivanje saobraćaja u računarskim mrežama zasnovanim na svičevima, a ne na habovima.

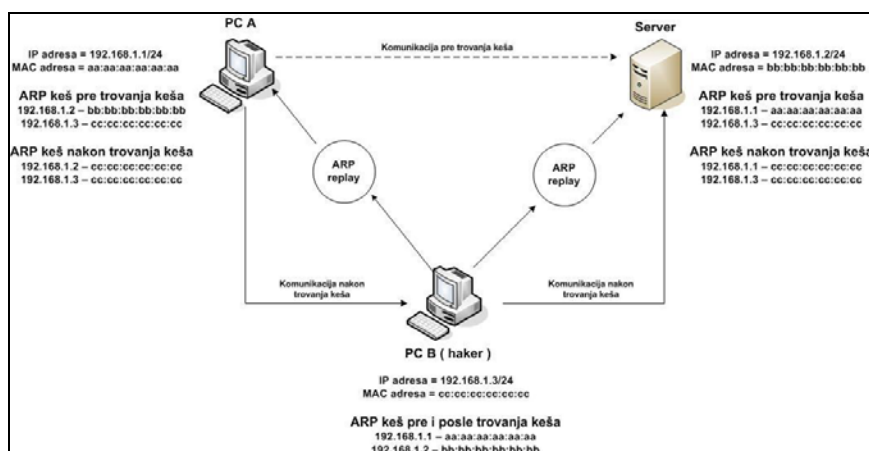
Svičevi su napravljeni da bi se ubrzala mrežna komunikacija smanjenjem veličine kolizionog domena (mikrosegmentacija – jedan port na sviču i radna stanica povezana na taj port čine jedan kolizionni domen), a ne da bi se povećala bezbednost u mrežnoj komunikaciji. Pored pomenute tehnike za prisluškivanje mrežnog saobraćaja u mreži zasnovanoj na svičevima, postoje i druge tehnike koje imaju istu svrhu. Neke od njih su:

- ❑ CAM table flooding
- ❑ Switch port stealing

Tehnika trovanja arp memorije je zasnovana na ARP protokolu (engl. Address Resolution Protocol). Kada računar “ A “ želi da komunicira sa serverom, on će poslati ARP zahtev ( *engl.* ARP request ). ARP zahtev se šalje kao brodcast na drugom sloju OSI modela i primiće ga svi aktivni računari na datom mrežnom segmentu. Server će, takođe, primiti ARP zahtev, tj. zahtev za razrešenjem IP adrese u MAC adresu i zatim će računaru “ A “ poslati ARP odgovor ( *engl.* ARP replay ), iz kojega će računar “ A “ saznati MAC adresu servera i pomoću koje će se odvijati kasnija komunikacija. Računar “ B “ može da počne sa trovanjem ARP keša računara “ A “ i servera, konstantnim slanjem ARP odgovora na njihove adrese ( npr.: svakih 30 sekundi ). ARP protokol je dizajniran tako da će računar prihvatiti ARP odgovor iako nije poslao ARP zahtev, te će računar “A“ u svome ARP kešu mapirati IP adresu servera sa MAC adresom računara “B“. Server će u svoj ARP keš

mapirati IP adresu računara "A" sa MAC adresom računara "B", tako da će se stvarna komunikacija, između njih, odvijati preko računara "B", a da oni toga neće biti svesni, što je prikazano na slici 4.

Jedino što još korisnik računara "B" treba da uradi je da pokrene neki softver za analizu i praćenje mrežnog saobraćaja na svome računaru i prebaci mrežnu karticu u promiskuitetni režim rada. Tako će uhvatiti sav saobraćaj između dva ciljna računara, neometajući njihovu komunikaciju. Postoje već razvijeni softveri koji mogu da rade i trovanje ARP keša i praćenje mrežnog saobraćaja. Jedan od njih je "Ethercap".



*Slika 4: Trovanje ARP memorije ( ARP cache poisoning )*

Legenda:

- ..... logička konekcija ( način na koji ciljni računari „misle“ da komuniciraju, odnosno način na koji komuniciraju pre trovanja ARP keša )
- stvarna komunikacija

Na slici 5. se vidi izgled arp keša, u normalnim okolnostima i kasnije, nakon primene tehnike "ARP Cache Poisoning". Računar A ima zapamćene, u svojoj arp memoriji, MAC adrese računara B i C, međutim, kasnije na istoj slici se vidi kako računar A ima iste MAC adrese i za B i C. Pošto se stvarna komunikacija u računarskim mrežama odvija pomoću fizičkih MAC adresa, a ne logičkih IP adresa, komunikacija između računara A ( 192.168.1.1 ) i računara B ( 192.168.1.2 ) će se odvijati preko uljeza, tj. preko računara C ( 192.168.1.3 ).

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Control-C
^C
C:\Documents and Settings\Administrator>arp -a

Interface: 192.168.1.1 --- 0x10003
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.1.2          00-11-25-1d-fe-28    dynamic
192.168.1.3          00-50-ba-f1-db-6e    dynamic

C:\Documents and Settings\Administrator>arp -a

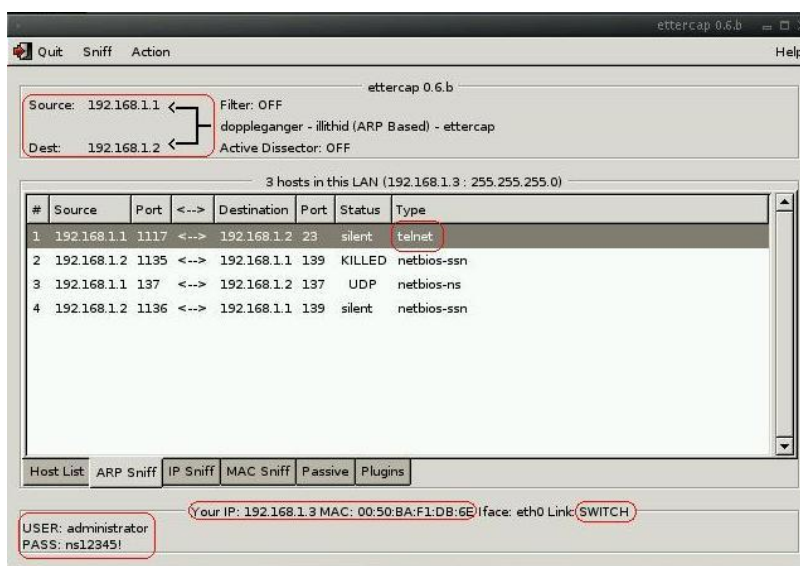
Interface: 192.168.1.1 --- 0x10003
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.1.2          00-50-ba-f1-db-6e    dynamic
192.168.1.3          00-50-ba-f1-db-6e    dynamic

C:\Documents and Settings\Administrator>

```

*Slika 5: ARP keš, pre i posle trovanja*

I na kraju slika 6. pokazuje kako računar C, lako dolazi do administratorske lozinke, prilikom Telnet komunikacije između računara A i B.



*Slika 6: Ettercap na delu*

Kao mehanizam zaštite od ovakvog napada se takođe može primeniti, ranije pomenuti, „Port Security“, koji je dovoljna i adekvatna mera zaštite kod ove vrste napada na drugom sloju OSI modela.

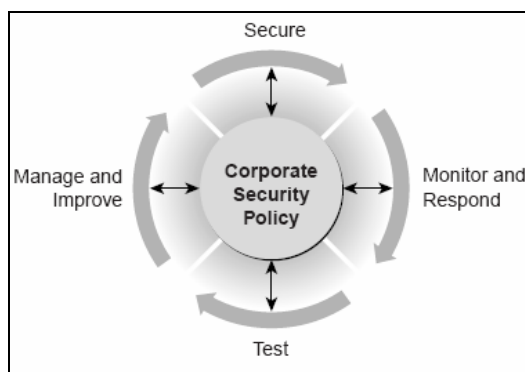
## 5. ZAKLJUČAK

Zaštita računarskih mreža mora biti sveobuhvatan i kontinuiran proces. Sveobuhvatnost se ogleda u adekvatnoj zaštiti na svakom sloju OSI referentnog modela. Takođe, proces zaštite mora biti kontinuiran, tj. stalno se mora testirati i unapređivati.

Sa pojavom svičeva se smatralo da je onemogućeno prisluškivanje saobraćaja u mreži, što je u početku i bilo tačno, ali se odnosilo na dotadašnje analizatore mrežnog saobraćaja i njihov princip funkcionisanja. Vremenom su se razvili noviji alati, koji su se prilagodili principima funkcionisanja svičeva u odnosu na habove.

Isto tako se do skora smatralo da je zaštita na nivou porta na sviču dovoljan mehanizam da se data računarska mreža zaštiti od DHCP napada. Vremenom su se pojavili mehanizmi koji mogu da zaobiđu ovaj nivo zaštite, o čemu je u radu i bilo reči.

Kontinuiranost procesa zaštite računarskih mreža bi se mogla posmatrati kao točak koji se stalno okreće, a ilustrovan na slici 7.



Slika 7: Točak bezbednosti

Točak definiše četiri faze implementacije bezbednog sistema i održavanja istog u bezbednom stanju:

- ❑ Nakon detaljnog proučavanja sistema – isti treba zaštititi na adekvatan način, korišćenjem određenih tehnologija (neke od njih su pomenute u prethodnom delu rada)
- ❑ Nadgledanje sistema podrazumeva konstantno praćenje aktivnosti sa aspekta bezbednosti – praćenje logova, korišćenje alata za monitoring i sl., a sve to radi pravovremenog uočavanja eventualnih propusta i pokušaja napada na mrežne sisteme.
- ❑ Testiranje sistema može da obuhvata testiranje novih tehnologija i procesa da bi se utvrdilo da li zadovoljavaju politiku bezbednosti, testiranje postojećih procesa da bi se utvrdilo da li su i dalje na zadovoljavajućem nivou bezbednosti.
- ❑ Unapređenje nivoa bezbednosti treba da bude produkt prethodne dve faze. Konstantno unapređenje mora da se sprovodi, da bi se trenutno bezbedan sistem, održao bezbednim i u budućnosti

## 6. LITERATURA

- [1] „LAN Switch Security – What Hackers know about yur Switches“; Erick Vyncke and Christopher Paggen;isco Press
- [2] „Network Security Fundamentals“; Gert De Laet, Gert Schauwers; Cisco Press 2004
- [3] „Penetration Testing and Network Defence“; Andrew Whitaker, Daniel P. Newman; Cisco Press 2005
- [4] „Network Security Architectures“; Sean Convery; Cisco Press 2004
- [5] „CCSP Complete Study Guide“; Wade Edwards, Todd Lammler; Sybex 2005
- [6] „OSI referentni model – problemi bezbednosti u korporacijskim računarskim mrežama“; Slaviša Popravak; seminarski rad – Tahnički fakultet Čačak, 2007



## RAZVOJ INTERNETA U SRBIJI

*Dragica Ranković<sup>1</sup>, Goran Milosavljević<sup>2</sup>*

**Rezime:** *Danas, način, intenzitet i upotreba informacionih tehnologija jedne zajednice govore nam na kom je nivou razvoja sama zajednica. Stoga podaci o tome koliko se i kako u Srbiji koriste informacione tehnologije govore dokle smo stigli sa razvojem, ali i gde su prepreke, ili bolje reći dobre prilike za dalji ubrzani i kvalitetniji razvoj. Praćenje trendova razvoja interneta u Srbiji omogućuje nam da ukažemo na nekoliko osnovnih problema koje je u narednom periodu neophodno rešavati kako bi se povećala stopa rasta Internet korisnika u Srbiji.*

*Rezultati prikazani u ovom radu, na osnovu sprovedenog istraživanja imaju za cilj da prikažu realno stanje korisnika računarskih i informacionih tehnologija, u prvom redu Internet tehnologija, i ukažu nam na mogućnosti njegovog daljeg kvalitetnijeg i efikasnijeg razvoja.*

**Ključne reči:** *Internet, informacione tehnologije, Internet,*

## INTERNET DEVELOPMENT IN SERBIA

**Resume:** *Method, intensity and use of informative technologies of one community, today, show us level of development of the community itself. Therefore data regarding use of informative technologies in Serbia show us where we are today, but also where the obstacles are, and how to speed up further development. Keeping tracks of trends of internet development in Serbia is enabling us to point out to several basic problems, which should be solved out in the future and increase the number of Internet users in Serbia.*

*The results presented in this article have the purpose of showing the real state of users of informative technologies, in the first place Internet technologies, and they are based on research carried out. These results are supposed to show us on possibilities of its further more quality and more effective development.*

**Key words:** *Internet, informative technologies, development, in Serbia*

---

<sup>1</sup> Mr Dragica Ranković, prof. matematike, Medicinska škola, Valjevo, E-mail: [drankovic@ptt.yu](mailto:drankovic@ptt.yu)

<sup>2</sup> Mr Goran Milosavljević, prof. informatike, OŠ Andra Savčić, Valjevo, E-mail: [goranmil@ptt.yu](mailto:goranmil@ptt.yu)

## 1. UVOD

Uticaj informaciono-komunikacionih tehnologija, određuje tokove i transformiše ekonomsku i društvenu aktivnost današnjice. Kao što je ekonomski progres nekada pokretalo otkriće i upotreba električne energije da bi se povećala poljoprivredna i industrijska produkcija tako ekonomska produktivnost u 21. veku zavisi od upotrebe informaciono-komunikacionih tehnologija.

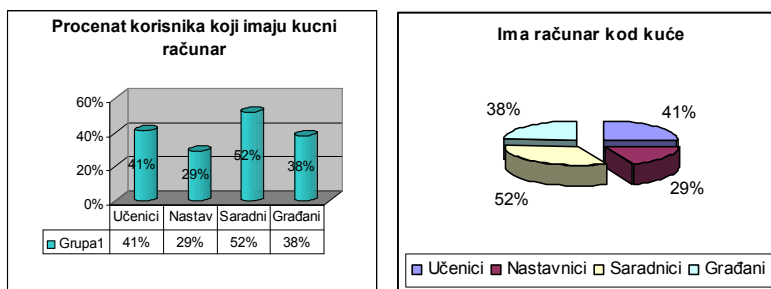
Praćenje razvoja informatičke pismenosti u obrazovnim ustanovama i trendova razvoja interneta u Srbiji omogućuje nam da ukažemo na nekoliko osnovnih problema koje je u narednom periodu neophodno rešavati kako bi se povećala stopa penetracije u Srbiji.

Prvi podatak je da bez obzira na uvođenje predmeta Informatika u osnovne i srednje škole, veoma mali broj učenika, nastavnika i saradnika, može praktično da primeni stečena informatička znanja, ili nije u mogućnosti da ima sopstveni kućni računar ili ima ograničen pristup Internetu u školskim ustanovama.

## 2. OSNOVNE ODLIKE INTERNETA U SRBIJI

Rezultati istraživanja o korišćenju PC računara i Internet tehnologija, prikazani su na osnovu analize koje su vršene u srednjim i osnovnim školama u Valjevskom kraju, u nekoliko osnovnih i nekoliko srednjih škola, na uzorku od 180 učenika osnovnih i srednjih škola, 12 nastavnika i saradnika, 52 roditelja i socijalna partnera, koji saraduju sa vaspitno-obrazovnim ustanovama, govore nam sledeće:

Rezultati istraživanja ukazuju da 38% Učenika, 29% Nastavnika 52% Saradnika obrazovnih ustanova ima svoj računar, dok ankete govore da ukupno 41% Građanstva poseduje računar kod kuće, a 2% ispitanika ne želi da da odgovor.

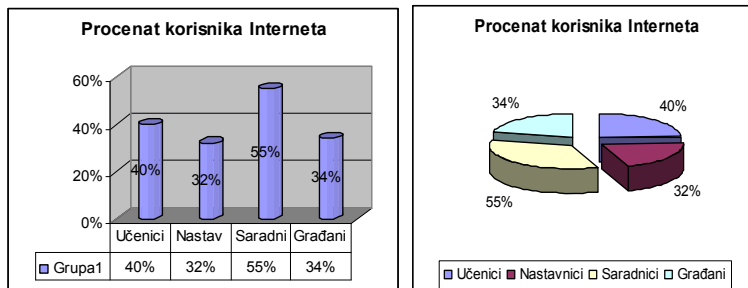


U poređenju sa analizama istraživanja koje je vršio Centar za proučavanje informacionih tehnologija Beogradske otvorene škole CEPIS, a finansijski podržala švedska fondacija „Ulof Palme“

Stopa PC penetracije najviša je u Beogradu, gde iznosi 55%, dok je u Centralnoj Srbiji i u Vojvodini ona znatno niža (38%, odnosno 36%, redom). Veoma su izražene razlike i kada uporedimo penetraciju personalnih računara u urbanom i ruralnom delu Srbije: 51 naspram 28%. Računar najređe poseduju domaćinstva kojima je mesečni prihod po članu niži od 50 evra.

Slično, prvom istraživanju, oko 40% Učenika koristi Internet, 32% Nastavnika, 55% Saradnika i 34% Građanina.

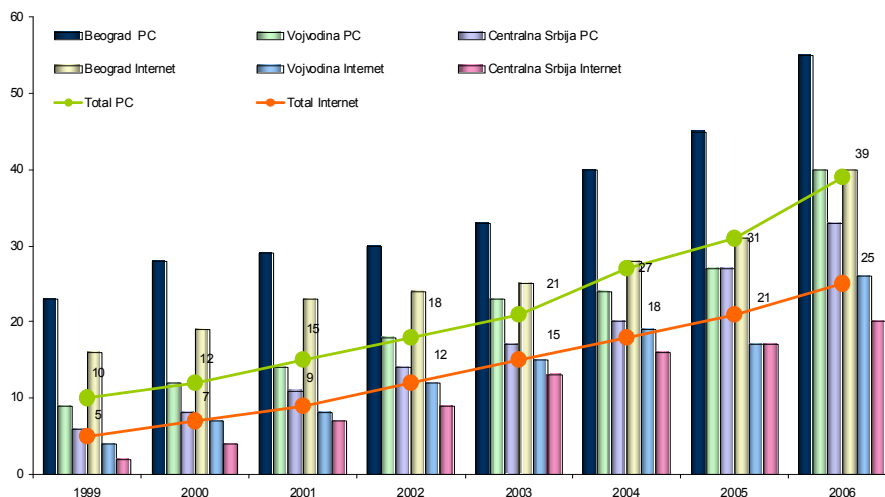




U poređenju sa analizama istraživanja koje je vršio CEPIS:

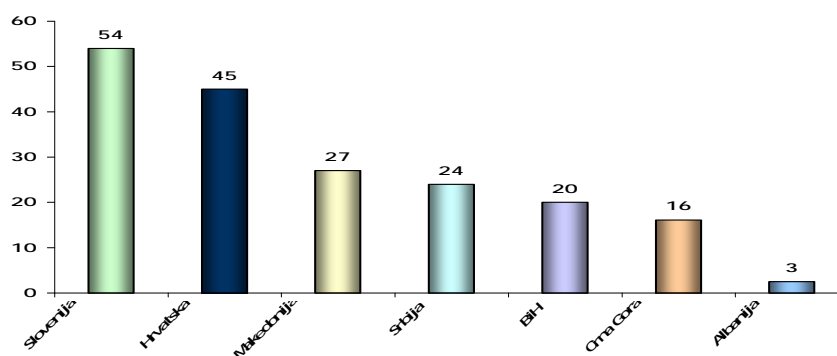
U 33% domaćinstava u Srbiji bez Kosova i Metohije barem jedan od članova koristi internet. Najveći procenat ovakvih domaćinstava prisutan je u Beogradu (53%), dok ih je u Vojvodini (31%) i Centralnoj Srbiji (25%) znatno manje. Izražene su takođe i razlike kada poredimo urbana i ruralna domaćinstva: 43 spram 19%. Najmanje domaćinstava u kojima bar jedan član koristi internet je među onima u kojima je mesečni prihod po članu niži od 50 evra (16%).

U Srbiji 24,2% osoba starijih od 15 godina koristi internet. Računajući prema podacima sa poslednjeg popisa stanovništva Srbije iz 2002. godine, ovaj podatak nam govori da nešto preko 1 500 000 (milion i po) stanovnika naše zemlje koristi internet. Najviše korisnika ima u Beogradu (penetracija od 42%), dok ih je u Centralnoj Srbiji i Vojvodini samo oko 20%. Među urbanim stanovništvom penetracija iznosi 33%, dok u ruralnim sredinama internet koristi samo 12% stanovništva. Internet u Srbiji koristi oko 31% muškaraca i samo 17% procenata žena. Digitalni jaz posebno je izražen i kada uporedimo stopu penetracije interneta među subpopulacijama različitog uzrasta – dok internet koristi skoro polovina (48,8%) stanovništva uzrasta 15-29 godina, onih 50-64 godine je samo 11%, a korisnika starijih od 65 godina skoro da i nema. Ono što može u neku ruku biti ohrabrujuće je činjenica da 66% studenata i učenika koristi internet, mada je i ovaj procenat daleko niži nego što je to slučaj u razvijenim zemljama Evropske unije.



### 3. KORISNICI INTERNETA U SRBIJI U PERIODU 1999-2006

Uporedimo li trenutno stanje sa raspoloživim podacima o upotrebi interneta u Srbiji od 1999. godine, uočićemo da se broj korisnika povećao oko 5 puta, što predstavlja relativno nisku stopu priraštaja budući da je broj korisnika bio veoma mali (podaci agencije Strategic Marketing).



### 4. KORISNICI INTERNETA U ZEMLJAMA U REGIONU

Iako iznети podaci već sami po sebi ukazuju na to koliko je situacija nepovoljna, posebnu težinu dobijaju ukoliko ih uporedimo sa procentima korisnika u zemljama u našem neposrednom okruženju koje su se suočavale sa sličnim početnim problemima kao i mi. Mada su postojale izvesne metodološke razlike među istraživanjima o stanju u zemljama u okruženju, iznети podaci ipak mogu poslužiti kao osnovni reper za sagledavanje stanja u kome se Srbija nalazi. Znatno viši procenti korisnika u Sloveniji (54%) i Hrvatskoj (45%) posledica su strateškog rada i nastojanja da se razvija informaciono društvo. Ono što nam može poslužiti i kao putokaz i kao ohrabrenje svakako je situacija u Makedoniji, u kojoj je zabeležen znatan porast broja korisnika zahvaljujući realizaciji projekta pod pokroviteljstvom USAID-a «Macedonia Connects».

### 5. NAČIN I SVRHA KORIŠĆENJA INTERNETA

#### Razlozi nekorisćenja interneta

Skoro polovina nekorisnika interneta u Srbiji kao osnovni razlog za to navodi da im internet nije potreban (47,1%). Znatno broj ispitanika navodi da internet ne koristi jer ne zna da koristi računar (24,9), kao i zbog toga što to sebi ne može da priušti (23,3%). Odsustvo potrebe za inernetom veoma je važan indikator nerazvijenosti potencijala koje razvoj informacionog društva u jednoj zemlji ima – da bi imali interesovanje za upotrebu ove tehnologije građani jedne zemlje moraju biti u mogućnosti da koriste različite prednosti koje iz toga proističu, bilo da se radi o boljoj i jednostavnijoj komunikaciji sa državnom administracijom, ili obavljanju različitih poslova putem interneta.

### Pristup Internetu

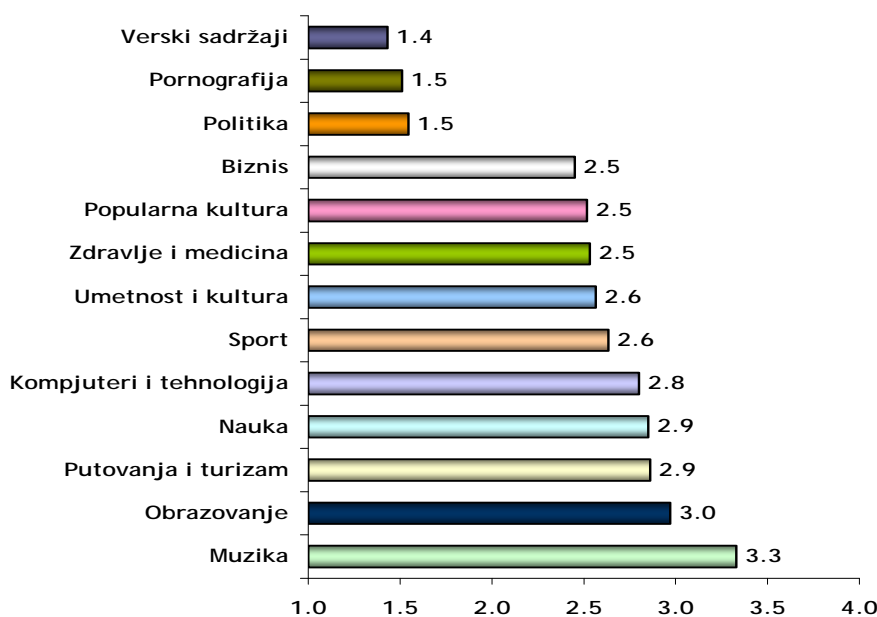
Najveći broj korisnika interneta ima pristup od kuće (84,3% korisnika). S posla se na internet povezuje nešto vie od ¼ korisnika, dok to iz škole ili sa fakulteta čini samo oko 12% korisnika.

### Način povezivanja Interneta

Čak 77% ispitanika na internet se povezuje modemski. Ovaj vid povezivanja, sam po sebi predstavlja ograničavajući faktor za ozbiljniju upotrebu interneta. Ne računajući Bosnu i Hercegovinu, i Crnu Goru, širokopolasni pristup znatno je zastupljeniji u svim zemljama u regionu.

### Dužina upotrebe Interneta

U uzorku korisnika interneta uočava se priraštaj novih korisnika u prethodnih godinu dana – 13,9%. Kao što je već ranije navedeno, ovakav trend rasta broja korisnika veoma je mali s obzirom na nisku stopu penetracije u populaciji.



### Pretraga Interneta

Postoje značajne razlike u intenzitetu kojim korisnici pretražuju različite kategorije sadržaja na internetu. Ocenjujući učestalost pretrage na skali od 1 (skoro nikad) do 5 (veoma često), najviše prosečne ocene dobijene su kada je u pitanju muzika, sadržaji vezani za obrazovanje, nauku, putovanja i kompjutere i tehnologiju.

Prilikom surfovanja Internetom u roku od samo nekoliko minuta pristupite mnogim Web prezentacijama i tako postanete deo statistike. Koja između ostalog kaže da su od ukupnog broja surfera mrežom samo 15.5% žene, da je prosečna starost 35 god. itd.

I pored zastarele telekomunikacione infrastrukture, broj korisnika Interneta konstantno raste i danas imamo preko **100.000** korisnika.

Procena SMMRI (Strategic Marketing & Media Research Institute) iz Beograda u sklopu redovnih istrživanja medija od novembra 1999. god. da u Srbiji u Novembru 2000. god. 12% domaćinstava poseduje računar. A približno svaki drugi računar je priključen na Internet (7.2%)

U okviru on-line istraživanja Internet-a oktobra 2001. od strane MASMI u Jugoslaviji Internet je koristilo 13.1% stanovništva, od toga:

- 70% korisnika Internet-a je mlađe od 34 godine.
- 56.5% korisnika Internet-a su muškarci.
- Internet se najviše koristi kod kuće 66.5%, zatim na poslu 22.4% da bi se preostalih 11.1% raspodelilo na školu- fakultet, internet kafiće i dr.
- Najveći broj korisnika je iz Beograda 35.2%, zatim slede Centralna Srbija sa 19.4% i Vojvodina sa 16.5%, dok je u Crnoj Gori 17.8%.

Internet se još uvek koristi najviše za e-mail, zatim sledi surfovanje, dok je e-commerce potpuno nerazvijen. Samo 3 osobe od 1000 ispitanika je kupilo nešto preko Intenet-a u poslednje dve nedelje i to u vrednosti od 100 din. Zanimljiv je i podatak o zanimanju korisnika Interneta u Jugoslaviji: uz računarsko-tehnička zanimanja, koja preovlađuju, tu su i pravnici, lekari, menadžeri, ekonomisti, novinari, fotografi itd.

## 6. ZAKLJUČAK

Da bismo promenili, trenutno stanje u korišćenju Internet tehnologija, neophodno je: u školskim ustanovama u prvom redu omogućiti pristup Interneta kako učenicima tako i nastavnicima i saradnicima i više pažnje posvetiti primeni u svim oblicima obrazovno-vaspinog rada. Što se ostalih kategorija korisnika u Srbiji tiče, opet obrazovne ustanove mogu imati važnu ulogu u doprinosu razvoja informatičke pismenosti kroz razna predavanja, seminare, kurseve.

Potrebno je dalje razviti brojne elektronske servise, pre svega one koji olakšavaju komunikaciju građana sa državnim službama. Konkretno, neophodno je omogućiti elektronski pristup svim državnim službama. Potom, građani moraju biti obavešteni i naučeni kako se koriste tehnologije kojima će pristupati tim servisima, a paralelno sa tim neophodno je razviti adekvatnu telekomunikacionu infrastrukturu. I na kraju, ali i pre svega, neophodno je sačuvati bezbednost elektronskih transakcija odgovarajućim zakonima.

## 7. LITERATURA

- [1] "Pres materijal-Internet u Srbiji"- CEPIT Beogradske otvorene škole, Istraživanje finansijski podržano od strane švedske fondacije „Ulof Palme“, Beograd, 2006.



## KREIRANJE FORMI U JAVA NETBEANS RAZVOJNOM OKRUŽENJU

Olga Ristić<sup>1</sup>, Vlade Urošević<sup>2</sup>

**Rezime:** *Objektno-orijentisano programiranje se sve više primenjuje pri izradi složenih softverskih sistema. Java je programski jezik koji je jednostavan za učenje i čija sintaksa podseća na C i C++, tako da programeri koji znaju te programske jezike jednostavno mogu preći na primenu Jave. U radu je dat opis izrade formi u NetBeans razvojnom okruženju. Pod ovim razvojnim okruženjem je moguće izraditi Java aplikacije i Web aplikacije u okviru kojih se koriste forme.*

**Ključne reči:** *Java, objektno-orijentisano programiranje, softver, forme.*

### FORM CREATION IN JAVA NETBEANS IDE

**Summary:** *Object-oriented programming is used in complex software system creation. Java is simple for learning programming language and syntax is similar with C and C++. Programmers who know these languages easy learn Java. In this paper is give discription of form creation in NetBeans IDE. In this IDE can be create Java application and Web application where the forms are used.*

**Key words:** *Java, object-oriented programming, software, forms.*

#### 1. UVOD

Softverski sistemi su odavno postali toliko kompleksni, da jedan čovek više nema šanse da se sa njima izbori sam. Ova kompleksnost ima nekoliko uzroka. Kao prvo, sam domen problema je uglavnom kompleksan i često ga je vrlo teško razumeti u meri koja garantuje njegovo uspešno modelovanje. Osim toga, postoji i problem razumevanja eksperata dva domena (eksperta iz domena problema i projektanta softvera) koji je katkad veoma ozbiljan. Drugo, teškoće u upravljanju procesom razvoja su vrlo velike. Današnji softverski sistemi mogu da dostignu veličinu od nekoliko stotina hiljada, pa i milion linija i mogu da imaju na hiljade modula. Zbog toga je koordinacija projektantskog tima i dobra podela posla od velike važnosti. Softverski sistemi se ponašaju različito od analognih sistema. Kod analognih sistema će male promene ulaza uvek proizvesti male promene izlaza, dok kod diskretnih sistema mala promena ulaza može sistem odvesti u potpuno drugačiji smer, tj. u

<sup>1</sup> Mr Olga Ristić, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [olgar@tfc.kg.ac.yu](mailto:olgar@tfc.kg.ac.yu)

<sup>2</sup> Dr Vlade Urošević, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [devlauros@yahoo.com](mailto:devlauros@yahoo.com)



Pomoću Jave se mogu napraviti dve vrste programa:

- ❑ **aplikacije** (samostalni programi koji se izvršavaju na bilo kom operativnom sistemu računara, koji sadrži metod main i jednu ili više klasa)
- ❑ **apleti** (aplikacija namenjena distribuciji preko Interneta koja se izvršava pomoću web browsera u okviru HTML stranice).

Projektanti Jave su se odlučili da koriste kombinacije kompajliranja i interpretiranja. Programi pisani u Javi se prevode u mašinski jezik, ali u mašinski jezik računara koje zapravo ne postoji. Ipak, jedna od glavnih prednosti Jave je da se može koristiti na bilo kom računaru. Sve što je na tom računaru potrebno je interpreter za Java bajt kod. Takav interpreter oponaša JVM na isti način kao što prividno računara oponaša PC.

### 3. ALAT ZA RAZVOJ

Za izvršavanje Java aplikacija potrebno je imati instaliranu samo Java platformu. Za razvoj aplikacija je potrebno osim JRE imati i skup alata kojima se radi razvoj. Sva ova oprema za osnovni razvoj Java aplikacija je sadržana u skupu koji se naziva: **Java Development Kit** (JDK). JDK, dakle, sadrži JRE i sve dodatne alate neophodne za osnovni razvoj Java aplikacija. Za neke Java aplikacije su potrebne dodatne mogućnosti, koje nisu sadržane osnovnim skupom JDK, kao što je slučaj sa web aplikacijama. Zato postoje razna izdanja (*edition*) JDK-a. Najpopularnija su sledeća izdanja:

**Java SE** (*Standard Edition*)-Osnovno izdanje namenjeno razvoju svih aplikacija, osim onih koje su dizajnirane za posebne uređaje. Java SE čini JRE, prevodilac i prateće alatke i API, uključujući i njegov izvorni kod.

**Java EE** (*Enterprise Edition*)-Ovo izdanje uključuje aplikativni server, web server, J2EE API, podršku za Enterprise JavaBeans, Java Servlet API i Java Server Pages (JSP) tehnologije. J2EE se koristi sa JSE.

**Java ME** (*Micro Edition*)-Služi za razvoj java aplikacija na elektronskim uređajima: mobilnim telefonima, pejdžerima itd.

**JavaFX** Script Technology-Efikasan skript jezik za lako kreiranje bogatih sadržaja u Java okruženju.

### 4. INTEGRISANA OKRUŽENJA ZA RAZVOJ APLIKACIJA (IDE)

Iako je moguće razvijati Java aplikacije koristeći samo JDK, omiljeni editor teksta i pozivati Java alatke iz komandne linije, to je daleko od praktičnog i efikasnog razvoja. Danas postoje mnoga kvalitetna IDE za razvoj Java aplikacija koja nude pogodnosti kao što su provera ispravnosti java koda u toku pisanja, automatsko završavanje započetog koda (auto-complete), lako prevođenje, izvršavanje i debugovanje programa itd. Ovo je tek mali deo mogućnosti savremenih IDE, tako da se danas ozbiljni razvoj Java aplikacija jednostavno ne može zamisliti bez njih.

Izbor IDE dosta zavisi od razvijaoaca programa. Među najpopularnijim okruženjima spadaju: NetBeans, IntelliJ IDEA, Eclipse, Borland JBuilder, JCreator, Oracle JDeveloper i druga. Iako IDE značajno olakšava pisanje Java aplikacija, preporučljivo je biti upoznat sa celim postupkom prevođenja i izvršavanjem programa.

U ovom radu smo se odlučili za primenu NetBeans IDE 6.0.1 iz više razloga. Kao prvo, ovo razvojno okruženje je besplatno i jednostavno za primenu. Programiranje u Java NetBeans je jednostavnije od npr. programiranja u C++, a prvenstveno se koristiti za web aplikacije i aplete. Danas je primena Interneta nezamisliva u poslovnom svetu i veliki broj poslova se sklapa korišćenjem Interneta. Velike i uspešne firme postavljaju ne samo reklame na Internet, već i razne aplikativne softvere koji su izrađeni baš u programskom jeziku Java. U Javi je izrađen i veliki broj obrazovnih softvera koji su dostupni na Internetu i koji omogućavaju primenom animacija prikaz nekih obrazovnih sadržaja koje je teško objasniti bez primene računara. Ti sadržaji su npr. iz fizike, hemije, biologije itd. i ti Java apleti ili aplikacije na jednostavan način prikazuju obrazovne sadržaje koje učenici bolje zapamte, nego u slučaju da se ti sadržaji objašnjavaju na tradicionalan način.

## 5. KREIRANJE FORMI U JAVA I WEB APLIKACIJAMA

Da bi kreirali projekat za Java aplikaciju neophodno je sa padajućeg menija izabrati opciju:

1. File zatim New Project sa glavnog menija.
2. U prozoru New Project izabrati opciju Java u okviru kategorija i opciju Java Application iz liste projekata na desnoj strani, a potom kliknuti dugme Next.
3. U sledećem koraku izabrati ime projekta i direktorijum u koji će biti smešten projekat i kliknuti dugme Finish.

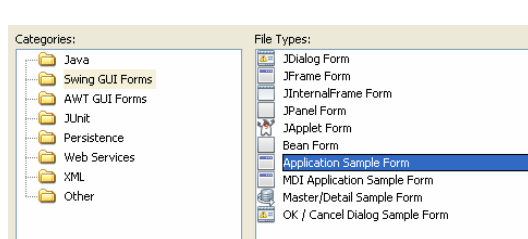
Na ovaj način smo formirali projekat gde program automatski kreira glavnu funkciju:

```
package javaapplication1;
public class Main {
    /**
     * @param args the command line arguments
     */
    public static void main(String[] args) {
        // TODO code application logic here
    }
}
```

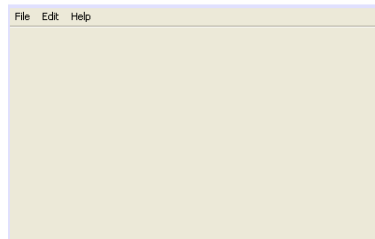
Potom se bira sa padajućeg menija opcija File→New File, zatim iz Categories izabere Swing GUI Forms i tip fajla Application Sample Form kao na slici 2. Kliknemo Next, a potom izaberemo ime klase i kliknemo Finish. Dobijamo praznu formu sa tri padajuća menija kao na slici 3. Moguće je uz minimalno pisanje linija koda napraviti neku aplikaciju (koristeći forme) ubacujući sa palete potrebne kontrole (slika 4).

Kao primer kreiraćemo tabelu, koju prevlačimo iz Swing Controls na formu. Zatim se klikom desnim tasterom miša na tabelu menja zaglavlje tabele. Inicijalna tabela ima četiri kolone sa zaglavljima definisanim kao Title1, Title2, Title3 i Title4, i jednostavno se može promeniti biranjem Table Contents, gde se prekucavanjem menja zaglavlje i definiše tip podataka koji će biti smešteni u ćelijama tabele. Ostale karakteristike tabele se menjaju klikom desnim tasterom miša na tabelu koristeći opciju Properties (slika 5). Tu je moguće menjati karakteristike tabele, izgled, okvir, font itd.

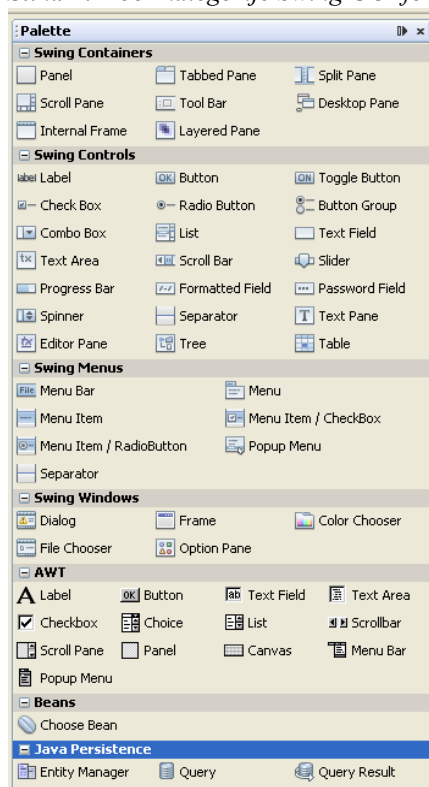




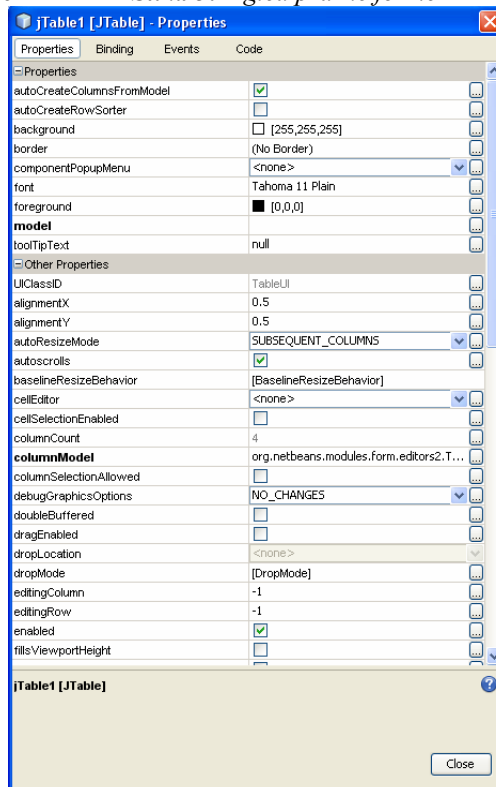
Slika 2: Izbor kategorije Swing GUI forme



Slika 3: Izgled prazne forme



Slika 4: Paleta alata Java aplikacije

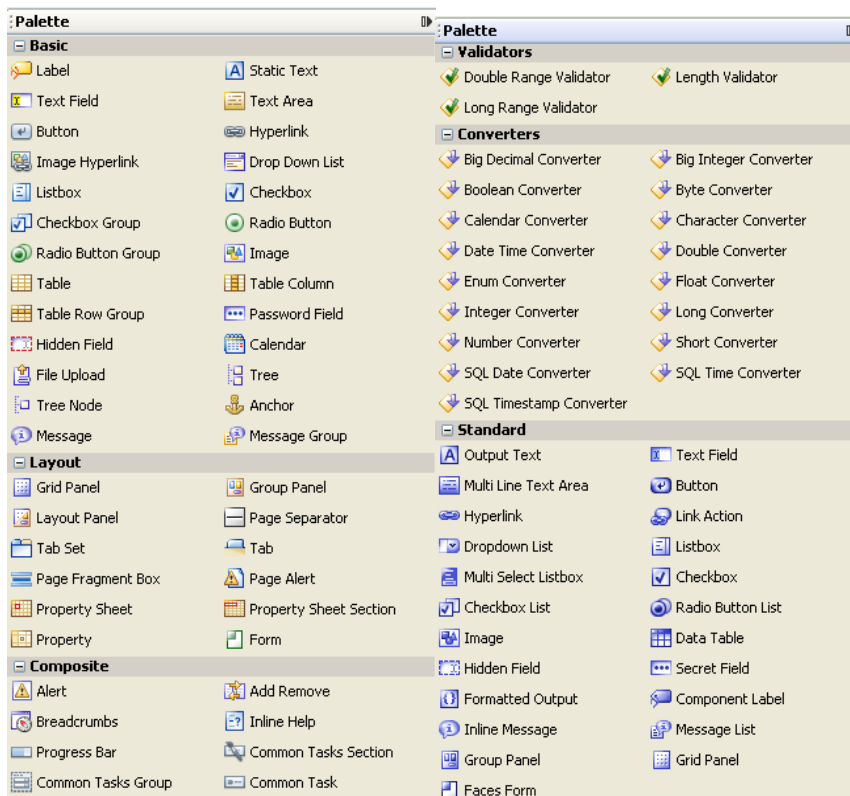


Slika 5: Karakteristike tabele

Na sličan način se mogu kreirati i Web aplikacije. Kao prvo, pri izboru projekta bira se kategorija Web. Tu će biti zastupljene sledeće kategorije projekata:

- Web Application
- Web Application with Existing Sources
- Web Application with Existing Ant Script

Da bi kreirali web aplikaciju izabere se opcija Web Application. Zatim se u sledećem koraku odredi ime i lokacija na kojoj će biti snimljen projekat i u narednom koraku izabere opcija Visual Web JavaServer Faces. Pojaviće se prazna web stranica u kartici Design u koju se mogu prevlačiti alati sa Palette (slika 6).



*Slika 6: Paleta alata Web aplikacije*

## 6. ZAKLJUČAK

Objektno-orijentisano programiranje je sve više u upotrebi, jer su softveri koji se danas koriste izuzetno složeni, a korisnici zahtevaju da softver koji koriste bude što jednostavniji. Zbog toga programeri se često odlučuju za primenu razvojnog okruženja kao što je Java NetBeans, koje je besplatno i sa kojim će moći da naprave aplikativne softver koji će biti što jednostavniji za korisnike. Java NetBeans se može koristiti i za razvoj Web aplikacija i apleta, i moguće je bez pisanja velikog broja linija koda kreirati aplet ili aplikaciju. Zbog toga učenje Java programskog jezika moguće je i u školama, a ne samo na fakultetima. Ovaj programski jezik je mnogo jednostavniji za učenje od C++, jer ne koristi pokazivače koje je obično najteže objasniti učenicima i studentima.

## 7. LITERATURA

- [1] Adam Myatt: Pro NetBeans™ IDE 5.5 Enterprise Edition, ISBN-13 (pbk): 978-1-59059-788-0, Apress, 2007, p. 445.
- [2] Jacquie Barker: Beginning Java Objects-From Concepts to Code, Second Edition, ISBN (pbk): 1-59059-457-6, Apress, 2005, p. 916.
- [3] Julio Sanchez, Maria P. Canton: JAVA Programming for Engineers Minnesota State University, Mankato, CRC Press, 2002, p. 337.



## PREGLED SIMULATORA KORIŠĆENIH U NASTAVI RAČUNARA

*Nebojša Stanković<sup>1</sup>, Siniša Randić<sup>2</sup>*

**Rezime:** *Upoznavanje sa načinom rada različitih računara, posebno sa njihovom arhitekturom, nekada je zahtevalo rad na konkretnom računaru. Razvoj računarske tehnike, a posebno savremenih objektno orijentisanih programskih alata omogućio je da se upoznavanje sa arhitekturom i organizacijom računara može ostvariti korišćenjem različitih simulacionih modela. Zahvaljujući širokom spektru softverskih simulatora moguće je na različitim nivoima obrazovanja steći potrebna znanja i iskustvo u radu sa različitim arhitekturama računara.*

**Ključne reči:** *Simulatori, nastava, računar*

## REVIEW SIMULATORS USED IN COMPUTER EDUCATION

**Summary:** *Learning about how different computers work, especially learning about computer architecture, used to require work with the particular computer. Development of computer technology, especially of modern object-oriented program tools, allows learning about computer architecture and organization by applying different simulation models. The wide spectrum of software simulators supports acquiring appropriate knowledge and experience in working with different computer architectures at different education levels.*

**Key words:** *Simulators, education, computer*

### 1. UVOD

Tokom poslednjih četrdesetak godina, simulacije su postale široko primenjivani pristup i alat za prikazivanje i podražavanje rada različitih sistema i procesa. Sa pojavom lako dostupnih mikroračunara stvorilo se plodno tlo za razvoj softverskih alata za izradu simulacionih modela.

Vremenom ovi alati su evoluirali od strogo tekstualnih jezika za opis simulacionog postupka do današnjih vizuelno orjentisanih alata veoma pogodnih za korisnika. Današnji alati uspešno kombinuju korišćenje miša, menija i prozora čime se uveliko olakšava rad. Oni takođe omogućuju animaciju postupka simulacije i koriste napredne metode vizuelizacije rezultata.

<sup>1</sup> Nebojša Stanković, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [jack@tfc.kg.ac.yu](mailto:jack@tfc.kg.ac.yu)

<sup>2</sup> Prof. dr Siniša Randić, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [rasin@tfc.kg.ac.yu](mailto:rasin@tfc.kg.ac.yu)

Simulacija podrazumeva proces izgradnje apstraktnih modela za neke sisteme i podsisteme realnog sveta i obavljanje većeg broja eksperimenata nad njima. Kada se ti eksperimenti odvijaju na računaru, tada govorimo o računarskom modeliranju i simulaciji.

Kada je u pitanju sama nastava onda se kao cilj te nastave postavljaju dva osnovna zadatka. Jedan je da se da opšti pregled područja modeliranja i simuliranja sistema s računarima ili bez njih, kako bi se dobio celovit pregled toga u svakom pogledu veoma raznolikog područja rada i istraživanja. Drugi zadatak se sastoji u tome da se nešto detaljnije prikažu specifičnosti upotrebe računara u modeliranju i simuliranju i posebno kompjuterskih simulacijskih jezika, budući da su upravo oni dali značajan podsticaj razvoju modeliranja i simuliranja.

Modeliranje i simuliranje je toliko raznoliko u svakom pogledu, pa postoji mnoštvo veoma različitih metoda i pristupa i oni se najčešće razmatraju parcijalno, odnosno kao specifični slučajevi ili, eventualno, kao uža ili nešto šira područja modeliranja i simuliranja. Nazivi koji se pri tome upotrebljavaju i definicije pojmova su veoma neujednačeni.

## 2. SISTEM I NJEGOV MODEL

Osnovni cilj modeliranja i simuliranja sastoji se u tome da se podaci o ponašanju nekog sistema dobiju ne proučavanjem samog sistema, nego se ponašanje sistema proučava tako da se napravi (kreira) model, pa se, zatim, eksperimentisanjem na takvom modelu dolazi do saznanja o ponašanju postojećeg ili nepostojećeg sistema.



*Slika 1: Sistem i njegov model koji se (eventualno) unosi u računar*

Model može biti takav da se on rešava tj. da se dobiju odgovori na postavljena pitanja, tako da se on unese u računar, pa se zatim eksperimentše sa modelom unesenim u računar. Ali modeli ne moraju biti takvi da se sa njima eksperimentše baš u računarima. Postoji i niz drugih načina da se eksperimentše sa modelima bez upotrebe računara. Zbog toga je na slici veza između modela i računara označena crticama. Ali, kako je rečeno, upravo je upotreba računara dala veliki podsticaj razvoju modeliranja i simuliranja, pa je takav način danas dominantan.

### Razlozi za pravljenje modela i simulacije

Očigledno je da sisteme i njihovo ponašanje treba proučavati ako se želi da se poboljša njihovo funkcionisanje. U tu svrhu postoji jedna posebna stručna disciplina koja se naziva sistemskim inženjerstvom (*system engineering*). Ali modeliranje i simuliranje nije nipošto jedini način kako se mogu proučavati sistemi. Postoji više različitih načina za proučavanje sistema. Najvažnija stvar za svaki simulacioni eksperiment jest da se od njega dobiju rezultati što sličniji onima koji bi se dobili od samog (realnog) sistema. Za proučavanje sistema postoji više mogućnosti:

- Eksperimentisanje na samom sistemu;
- Analiza sistema "na papiru";
- Matematičko rešavanje problema;
- Modeliranje i simuliranje.

### 3. OBRAZOVNI ZNAČAJ SIMULATORA

Kao što su studenti osamdesetih godina koristili papir i olovku da kreiraju CPU komponente koristeći Bulovu algebru i Karnaove mape, tako danas studenti mogu koristiti CPU simulatore da proučavaju operacije računara vizuelno upoređivanjem istovremenih događaja koji se odigravaju tokom izvršenja programa.

Kako se složenost i varijacije hardvera računara povećava, njegov uticaj kao pedagoško sredstvo u kursevima arhitekture računara se smanjuje. Kao posledica toga mnogi instruktori se okreću ka simulatorima kao pomoćnim sredstvima u podučavanju, a neretko ih i sami konstruišu. Mnogi simulatori su dostupni na internetu. Ipak pronaći pravi simulator za kurs ili seminar može biti dugotrajan proces.

Ovaj rad ima za cilj da prikaže mogućnosti i prednosti simulatora arhitekture računara i da onome ko je zainteresovan za njihovo korišćenje olakša posao u smislu nalaženja i izbora pravog simulatora, odnosno simulatora koji bi zadovoljio njegove potrebe.

Simulatori, kao pomoćno sredstvo u izučavanju arhitekture računara, pomažu studentima da bolje razumeju von Neumann-ovu arhitekturu i njenu vezu sa asemblerskim jezikom, da shvate interakciju između arhitekture, asemblerskog jezika i operativnog sistema. Simulatori, takođe, dozvoljavaju studentima da uče operacije računara posmatrajući i/ili utiču na osnovne događaje tokom izvršenja softvera. Tokom izvršenja simulatora studenti dobijaju vredno iskustvo o važnim idejama uključujući u koncept memorisanog programa i ciklus uzmi-izvrši. Razumevanjem LMC (*Little Man Computer*) modela studenti su stekli predznanje za kasnije savladivanje kompleksnih arhitektura.

Studenti često imaju problema da povežu znanje iz teorije sa praksom (knjige su previše abstraktne ili je neki primer u praksi previše specifičan). Sa razvojem računara adekvatne laboratorije koje bi pratile taj trend bi za većinu univerziteta bile preskupe. Stoga su logična zamena za njih simulatori arhitekture računara, koji su jeftiniji ili čak i besplatni, a i mnogo studenata ih može koristiti istovremeno. To je jedan od razloga zašto je došlo do povećanog interesovanja za korišćenje simulatora. U cilju boljeg pripremanja studenata mnogi univerziteti su integrisali korišćenje simulatora u nastavni plan. Ima studenata koji uče samo osnove o računarima i oni su više zaokupljeni pokretanjem simulatora (running) nego razumevanjem i modifikovanjem implementacija, dok sa druge strane ima i onih naprednijih studenata koji bi učestvovali u razvijanju novih arhitekturnih modela. Student takođe može da redizajnira npr. procesor koliko god puta hoće bez bojazni da će napraviti grešku.

Interaktivni simulatori omogućavaju aktivno učenje dozvoljavajući studentima da dizajniraju sopstvene hipotetičke mašine, da ih programiraju, izvršavaju softver na njima i da koriste simulacije kako bi razumeli operacije stvarnih mašina. Kao pomoćno sredstvo simulatori su atraktivni jer studenti uče osnovne detalje računarskih operacija na različitim nivoima imajući pristup kad i gde žele sa malo ili čak nimalo ulaganja.

Internet dostupni simulatori omogućavaju studentima eksperimente počev od programiranja modela iz prošlosti (*historical machines*) do kreiranja njihovih ličnih novih arhitektura. Konačno kreiranje simulacije računara u softveru je obrazovno iskustvo slično pravljenju pravog računara hardverom ali znatno jeftinije, fleksibilnije u smislu dozvoljavanja studentu da napravi grešku i proširivije u dodavanju dodatnih funkcionalnosti.

#### 4. KATEGORIZACIJA SIMULATORA

U ovom radu su simulatori kompjuterskog sistema podeljeni u sedam različitih kategorija i za svaku kategoriju su navedeni internet dostupni besplatni simulatori sa odgovarajućom internet adresom sa koje se mogu preuzeti. Te kategorije su:

1. Simulatori ranijih mašina (*Historical Machine Simulators*)
2. Simulatori digitalnih kola (*Digital Logic Simulators*)
3. Simulatori jednostavnih hipotetičkih mašina (*Simple Hypotetical Mashine Simulators*)
4. Simulatori posredovani setom instrukcija (*Intermediate Instruction Set Simulators*)
5. Napredni simulatori mikroarhitekture (*Advanced Microarchitecture Simulators*)
6. Multiprocesorski simulatori (*Multi-processor Simulators*)
7. Simulatori memorije (*Memory Subsystem Simulators*)

Simulatori iz 1. i 2. kategorije služe da ispune prazninu u obrazovnom smislu i automatizuju koncepte koji su već istraženi. Simulatori iz 3. 4. i 5. kategorije generalno pokrivaju uvod, arhitekturu računara i kurseve arhitekture računara koji se nalaze u mnogim nastavnim planovima računarske tehnike. Multiprocesorski simulatori proširuju kategoriju napredne mikroarhitekture fokusirajući se na paralelne arhitekture sa više procesora. Simulatori memorije obuhvataju simulatore koji se fokusiraju na interakciju procesora i keš memorije.

##### Simulatori ranijih mašina (*Historical Machine Simulators*)

Učenje operacija računara se često može uvećati koristeći primerke mašina koje više uopšte ne postoje (sem onih u muzejima) ili ako postoje preskupe su da bi se opravdalo njihovo korišćenje jedino u obrazovne svrhe. Korišćenje simulacija omogućava predavaču da podučava koncepte bilo koje mašine za koju su simulatori napravljeni. Često su mašine koje su u prošlosti korišćene najbolji primer koncepta arhitekture. Korišćenjem simulatora, zastarelost tih mašina se prevazilazi jer se one mogu virtuelno ponovo kreirati (*tabela 1*).

*Tabela 1: Internet dostupni simulatori ranijih mašina*

SIMULATOR	INTERNET ADRESA	OPERATIVNI SISTEM
Analytical Engine	<a href="http://www.fourmilab.ch/babbage/applet.html">www.fourmilab.ch/babbage/applet.html</a>	Windows
Apple IIe	<a href="http://www.quark.netfront.net:6502">www.quark.netfront.net:6502</a>	Unix, Windows
Atari ST	<a href="http://www.complang.tuwien.ac.at/nino/stonx.html">www.complang.tuwien.ac.at/nino/stonx.html</a>	Unix, MSDOS, Windows
Commodore Amiga	<a href="http://www.freiburg.linux.de/~uae">www.freiburg.linux.de/~uae</a>	Unix, Mac
Commodore 64	<a href="http://www.unimainz.de/~bauec002/FRMain.html">www.unimainz.de/~bauec002/FRMain.html</a>	Unix, Windows
DEC PDP-8	<a href="http://www.cs.uiowa.edu/~jones/pdp8/">www.cs.uiowa.edu/~jones/pdp8/</a>	Unix, Windows
DEC PDP-11	<a href="http://www.update.uu.se/pub/ibmpc/emulators/">http://www.update.uu.se/pub/ibmpc/emulators/</a>	DOS
EDSAC	<a href="http://www.dcs.warwick.ac.uk/~edsac/">http://www.dcs.warwick.ac.uk/~edsac/</a>	Win32, Mac
Sinclair QL	<a href="http://www.geocities.com/SiliconValley/Heights/1296">www.geocities.com/SiliconValley/Heights/1296</a>	Windows, Mac
Turing Machine	<a href="http://www.cs.brandeis.edu/paulq/Turing/TuringAppletMac.html">www.cs.brandeis.edu/paulq/Turing/TuringAppletMac.html</a>	Unix, Windows

##### Simulatori digitalnih kola (*Digital Logic Simulators*)

Moderni računari se sastoje od velikog broja veoma prostih struktura. U ovoj kategoriji simulatori digitalnih kola opisuju osnovne elemente na kojima počiva hardver: osnovne logičke prekidačke elemente, analizu kola (implementaciju i minimizaciju), kašnjenja,

registre, flip-flobove, logičke strukture (multiplekseri, dekoderi, komparatori), memorijske elemente (ROM, PROM, RAM) (tabela 2).

**Tabela 2:** Internet dostupni simulatori digitalnih kola

SIMULATOR	INTERNET ADRESA	OPIS
6.111 Digital Simulator	www.mit.edu/people/eichin/thesis/usrdoc.html	skup makroa koji mogu biti korišćeni za pravljenje programa koji simulira kolo
Digital Logic Simulator	www.cs.gordon.edu/courses/module7/logic-sim/example1.html	internet-bazirani klikni i prevuci simulator logičkih kola koji ilustruje operacije prostog kola
Digital Workshop	www.cise.ufl.edu/~fishwick/dig/DigSim.html	web-Java aplikacija koja prikazuje izvršavanja ranije napravljenih logičkih kola
esim Simulator	www.cse.ucsc.edu/~elm/Software/Esim/index.html	napredan alat za pravljenje kompleksnih digitalnih kola radi pod O.S. Unix
Interactive Full-Adder	www.acs.ilstu.edu/faculty/javila/acs254/fullAdder/FullAdder.html	web-zasnovana interaktivna demonstracija implementacije kompletnog brojača
Iowa Logic Simulator	www.cs.uiowa.edu/~jones/logicsim/	simulator napravljen u Pascalu za digitalne sisteme od tranzistora do CPU-a
MIT Digital Logic	web.mit.edu/ara/www/ds.html	grafički simulator za flip-flobove sa kompletnom analizom
Multimedia Logic Kits	www.softronix.com/logic.html	vizuelni sistem za dizajniranje i testiranje prostih kola
Simcir circuit simulator	www.tt.rim.or.jp/~kazz/simcir/	web-zasnovana Java aplikacija za analiziranje prekidačkih elemenata

### Simulatori jednostavnih hipotetičkih mašina (Simple Hypotetical Mashine Simulators)

Sa povećanjem kompleksnosti realnih mašina one ujedno i postaju manje podesne za izučavanje kurseva arhitekture računara. Simulatori jednostavnih hipotetičkih mašina tu mogu odigrati značajnu ulogu omogućujući studentima pristup internim operacijama sistema (što nije moguće sa stvarnim procesorima).

Ovi simulatori omogućavaju profesoru da selektivno usmeri pažnju na važne koncepte (tabela 3).

**Tabela 3:** Internet dostupni simulatori jednostavnih hipotetičkih mašina

SIMULATOR	INTERNET ADRESA	OPIS
CASLE	shay.ecn.purdue.edu/~casle/	eksperimentiše sa registrima
CPU Sim	www.cs.colby.edu/~djskrien/	emulator na nivou transfera registra Mas OS
EasyCPU	www.cteh.ac.il/departments/education/cpu.htm	animira osnovne i složene Intel 80x86 operacije
Little Man Computer	www.acs.ilstu.edu/faculty/javila/lmc/	vizualizacija LMC
PIPPIN	www.cs.gordon.edu/courses/cs111/module6/cpu-sim/cpusim.html)	binarni i simbolički mod CPU-a, označava kretanje podataka
oirsc&urisc	www.pdc.kth.se/~jas/retro/retromuseum.html	ekstremni RISC kompjuter sa jednom instrukcijom
Simple Computer Emulator	www.Beachstudios.com/sc/	emulator sa memorijskim ćelijama i I/O jedinicama

### Simulatori posredovani setom instrukcija (Intermediate Instruction Set Simulators)

Dosad opisani simulatori su dizajnirani da koriste samo jednostavno adresiranje, ograničen set instrukcija i veoma jednostavan memorijski model. Nasuprot tome simulatori iz ove kategorije teže da sadrže realnije modele adresiranje, mnogo ozbiljniju memorijsku hijerarhiju, skoro kompletan set instrukcija i poneki i mehanizam prekida. Kao rezultat toga na njima se mogu izvršavati mnogo realnije programske aplikacije (tabela 4).

**Tabela 4:** Internet dostupni simulatori posredovani setom instrukcija

SIMULATOR	INTERNET ADRESA	OPERATIVNI SISTEM
LC2	www.mhhe.com/patt	Unix, Windows
Relative Simple Computer System Simulator	www.awl.com/carpinelli	Unix, Windows
SIMHC12	www.aracnet.com/tomalmy/68hc.html	Unix, Mac
AMD SimNow!	www.x86-64.org/downloads	Unix
SPIM	www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html	Unix, DOS, Windows
SPIMSAL	www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html	Windows, Mac

### Napredni simulatori mikroarhitekture (Advanced Microarchitecture Simulators)

Simulatori mikroarhitekture su dizajnirani tako da dozvoljavaju nadgledanje izvršenja mašinskog jezika na nivou mikrokoda. Napredni simulatori se mogu koristiti za ispitivanje i utvrđivanje prednosti i mana raznih tehnika kao što su *pipelining*<sup>3</sup>, *branch prediction*<sup>4</sup> i paralelizam na nivou instrukcija.

Neki od ovih simulatora su mikroprogramabilni dozvoljavajući tako studentima da eksperimentišu sa nizom instrukcija (tabela 5). Za većinu simulatora iz ove kategorije su već napisane knjige i bili bi veoma podesni za više kurseve arhitekture računara.

**Tabela 5:** Internet dostupni napredni simulatori mikroarhitekture

SIMULATOR	INTERNET ADRESA	OPERATIVNI SISTEM
DLX	www.max.stanford.edu/pub/max/pub/hennessy-patterson.software	Unix
DLXview	www.yara.ecn.purdue.edu/~teamaaa/dlxview	Unix
Mic-1 Simulator	www.ontko.com/mic1/	Unix, Windows
Micro Architecture	ww.kagi.com/fab/msim.html	Mac
MipSim	www.mouse.vlsivie.tuwien.ac.at/lehre/rechnerarchitekturen/download/Simulatoren	Unix, Windows
SimpleScalar	www.simplescalar.org	Unix
SuperScalarDLX	www.rs.technik.tu-darmstadt.de/TUD/res/	Unix
WinDLX	www.ftp.mkp.com/pub/dlx/	Windows

<sup>3</sup> Pipeline je jedna od tehnika realizacije izvršavanja operacija po kojoj se preklapa izvršavanje više operacija.

<sup>4</sup> Branch prediction je najjednostavnija tehnika dinamičkog predviđanja skokova



### Multiprocesorski simulatori (Multi-processor Simulators)

Simulatori multiprocesora se značajno razlikuju od jednoprocorskih simulatora. Osnovna razlika je u tome što se kod multiprocesorskih simulatora zahtevaju simulacije koje uopšte ne postoje kod jednoprocorskih, kao što je deljenje memorije. Druga razlika je rezultat istovremenih izvršavanja; ispravna simulacija mora odslikavati činjenicu da se instrukcije na različitim procesorima izvršavaju istovremeno.

Napomenimo, da je vreme izvršenja simulacije svojevrstan tehnički izazov budući da vreme simulacije raste proporcionalno sa brojem procesora u simulaciji. Samo korišćenje ovih simulatora je mnogo komplikovanije u poređenju sa korišćenjem jednoprocorskih simulatora tako da su ovi simulatori podesni za korišćenje na višim kursevima arhitektura računara. Simulatori multiprocesora su veoma precizno i detaljno razvijani i kao rezultat toga su dobijeni simulatori sa dobrim performansama koji se koriste u istraživačke svrhe. Neki od simulatora navedeni u *tabeli 6* se i danas koriste u istraživanju.

*Tabela 6: Internet dostupni multiprocesorski simulatori*

SIMULATOR	INTERNET ADRESA
ABSS	<a href="http://www.arithmetic.Stanford.edu/~lemon/abss.html">www.arithmetic.Stanford.edu/~lemon/abss.html</a>
MINT	<a href="http://www.cs.rochester/u/veenstra/">www.cs.rochester/u/veenstra/</a>
Proteus	<a href="http://www.ee.lsu.edu/koppel/proteus.html">www.ee.lsu.edu/koppel/proteus.html</a>
RSIM	<a href="http://rsim.cs.uiuc.edu/rsim/">rsim.cs.uiuc.edu/rsim/</a>
SimOS	<a href="http://simos.stanford.edu/introduction.html">simos.stanford.edu/introduction.html</a>
Wisconsin Simulator Page	<a href="http://www.cs.wisc.edu/arch/www/tools.html">www.cs.wisc.edu/arch/www/tools.html</a>

### Simulatori memorije (Memory Subsystem Simulators)

Simulatori memorije su namenjeni za više kurseve arhitekture računara na kojima se vrše ozbiljna izučavanja, analize i upoređivanja. Simulatori ove kategorije se koriste za modelovanje i analizu velikog broja različitih memorijskih hijerarhija.

Simulatori u *tabeli 7* su korišćeni u eksperimentima na različitim nivoima keš memorije, sa različitim veličinama memorije i stepenom povezanosti.

*Tabela 7: Internet dostupni simulatori memorije*

SIMULATOR	INTERNET ADRESA	OPERATIVNI SISTEM
Cacheprof	<a href="http://www.Cacheprof.com">www.Cacheprof.com</a>	Unix
Cashe simulator	<a href="http://www.ece.gatech.edu/research/labs/research">www.ece.gatech.edu/research/labs/research</a>	Unix, Windows
CACTI	<a href="http://www.research.compaq.com/wrl/people/jouppi/CACTI.html">www.research.compaq.com/wrl/people/jouppi/CACTI.html</a>	Unix, Windows
Dinero IV	<a href="http://www.cs.wisc.edu/~markhill/DineroIV/">www.cs.wisc.edu/~markhill/DineroIV/</a>	Unix
PRIMA	<a href="http://www.dsi.unimo.it/staff/st36/imagelab/prima.html">www.dsi.unimo.it/staff/st36/imagelab/prima.html</a>	Unix

## 5. ZAKLJUČAK

Razvitkom računarske nauke, područje modeliranja i simulacija dobilo je odskočnu dasku za strelovit razvitak i popularizaciju svetskih razmera. Simulacije se danas koriste u svim ozbiljnijim projektima, među ostalim u područjima poslovanja i naučnog istraživanja, posebno u nastavi.

Ovako brz napredak, odslikao se i na napretku softverskih alata za izradu simulacijskih modela. Poboľjšanim konceptima u samom računarskom softveru nije trebalo dugo da se nađu ugrađeni i u simulacijski softver. Dostupnost razvojnih alata omogućila je širokom krugu korisnika mogućnost razvoja svojeg simulacijskog modela temeljenog na njihovim potrebama.

Za očekivati je da će softver za izradu simulacijskih modela držati korak sa svim inovacijama u računarskoj industriji, jer se dokazao kao veoma koristan alat sa širokim područjem primene.

## 6. LITERATURA

- [1] Smiljanić G.: *Modeliranje i simulacija*, Elektrotehnički fakultet, Zagreb, 1995.
- [2] Radenković B.: Stanojević M., Marković A.: *Računarska simulacija*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, 1999.
- [3] Spasić I.: *Simulatori arhitektura računara*, Diplomski rad, Tehnički fakultet, Čačak, 2006.
- [4] Đorđević J.: *Arhitektura i organizacije računar - Pipeline*, Skripta, Elektrotehnički fakultet, Beograd, 1997.
- [5] Đorđević J.: *Priručnik iz arhitekture i organizacije računara*, Elektrotehnički fakultet, Beograd, 1998.
- [6] Kalinić I., Mikulić V.: *Izgradnja simulacijskih programa*, Seminarski rad, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2004.
- [7] Wolffe G., Yurcik W., Osborne H., Holliday M.: *Teaching computer organization/architecture with limited resources using simulators*, ACM SIGCSE 2002, February/March 2002, Northern Kentucky – The Southern Side of Cincinnati, USA.
- [8] Quinn R.: *Tales of the microprocessor: the narrative properties of computer simulation*, Olin School of Business, Washington University in St. Louis.



## UPOREDNE ANALIZE PROGRAMSKIH JEZIKA KROZ 12 STANDARDIZOVANIH ASPEKATA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA

*Vlade Urošević<sup>1</sup>, Marija Blagojević<sup>2</sup>*

**Rezime:** U ovom radu date su osnovne karakteristike programskih jezika u cilju poređenja, prvenstveno C-a i Visual Basic-a, ali je dalja analiza proširena i na druge programske jezike (Java, Python). Programski jezici su izloženi kroz dvanaest standardizovanih aspekata informacionih tehnologija i ovi aspekti omogućavaju upoređivanje mogućnosti programskih jezika, na čemu je i težište rada.

**Ključne reči:** C, Java, Visual Basic, Python, aspekti informacionih tehnologija

## COMPARATIVE ANALYSIS OF PROGRAMMING LANGUAGES ACROSS 12 STANDARDIZED ASPECTS OF INFORMATION TECHNOLOGY

**Summary:** In this paper are given basic characteristics of programming languages with goal of comparison, notably C and Visual Basic, but further analysis is expanded on other programming languages (Java, Python). Programming languages are exposed across twelve standardized aspects of information technology. This aspects provide comparison of possibilities programming language, on which is brunt of this paper.

**Key words:** C, Java, Visual Basic, Python, aspects of information technology

### 1. UVOD

Upoređivanje mogućnosti i karakteristika programskih jezika zahteva eksplicitno određivanje kategorija po kojima se vrši poređenje. Odabrane kategorije poređenja treba da omoguće sagledavanje i analizu programskih jezika po različitim aspektima. U ovom radu izvršena je analiza četiri programska jezika: prvenstveno C-a i Visual Basic-a, ali i Java i Python-a. Poređenje je izvršeno po dvanaest aspekata informacionih tehnologija i to:

1. Terminologija i osnovne karakteristike
2. Organizacija podataka

---

<sup>1</sup> Dr Vlade Urošević, Tehnički fakultet Čačak, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [devlauros@tfc.kg.ac.yu](mailto:devlauros@tfc.kg.ac.yu)

<sup>2</sup> Marija Blagojević, Tehnički fakultet Čačak, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [marija\\_b@tfc.kg.ac.yu](mailto:marija_b@tfc.kg.ac.yu)

3. Programiranje
4. Razvoj softvera
5. Internet
6. Rad u mreži
7. Grafika
8. Hardver
9. Ulaz i izlaz
10. Konfiguracija
11. Memorisanje podataka
12. Primene

## **2. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU TERMINOLOGIJE I OSNOVNIH KARAKTERISTIKA**

Analiza prvog posmatranog aspekta daje rezultate poređenja u odnosu na osnovne karakteristike jezika, kao i osnovne elemente programa. Značajna je polazna terminologija koja je ista za sve programske jezike, a definisana standardom ISO/IEC 2382-1; 2382-15. Iz ovog aspekta se može zaključivati na bazi uočenih razlika između jezika. Naime, programski jezik C je proceduralni jezik relativno niskog nivoa, dok je Visual Basic polu-objektno-orjentisani programski jezik visokog nivoa. Oba programska jezika karakteriše jednostavnost i efikasnost. U pogledu elemenata programa postoje brojne sličnosti između ova dva programska jezika. Java, za razliku od C-a spada u objektno-orjentisane jezike. Python je, za razliku od C-a a slično Visual Basic-u programski jezik visokog nivoa.

## **3. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU ORGANIZACIJE PODATAKA**

Kroz aspekt organizacije podataka izvršena je analiza koja se odnosi na tipove podataka, konstante i datoteke. U klasifikaciji tipova podataka uočene su razlike između posmatranih programskih jezika (C, Visual Basic, Java, Python). Dok u programskom jeziku C postoji osam tipova podataka klasifikovanih u osnovne i složene (strukturne) tipove, u Visual Basic-u je prisutno jedanaest tipova podataka klasifikovanih u numeričke i nenumeričke. U programskom jeziku Java prisutno je osam tipova podataka, dok u Python-u postoji dvanaest tipova podataka, ali sa jednom specifičnošću: Tip podatka u programskom jeziku *Python* nije vezan za promenljivu. Svakoj promenljivoj tokom izvršavanja programa može da bude dodeljena vrednost bilo kog tipa kao i da ta vrednost bude zamenjena drugom različitog tipa. Tip podatka vezan je za vrednost koju sadrži promenljiva. Sve vredosti promenljivih su objekti.

Analiza koja se odnosi na konstante daje isti zaključak vezano za sve pomenute programske jezike a koji se odnosi na prednosti korišćenja konstanti: eliminišu ili smanjuju probleme koji se javljaju prilikom unosa; programski kod se lakše ažurira; programski kod se lakše razume.

## **4. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU PROGRAMIRANJA**

U aspektu programiranja uočena je sličnost pomenutih programskih jezika u domenu organizacije ciklusa, dok je u domenu funkcija primetna sličnost programskih jezika C i Visual Basic. Sa druge strane, metode, klase i objekti kao neki od elemenata koncepta

objektno orijentisanog programiranja prate i Javu i Python.

U razvoju programa postoje značajne razlike između C-a i Visual Basic-a jer je kod Visual Basic-a neophodan dizajn i razvoj korisničkog interfejsa, što je i prva faza razvoja programa kod ovog programskog jezika, dok je kod C-a prva faza razvoja programa editovanje.

## 5. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU RAZVOJA SOFTVERA

Najuočljivija razlika između Visual C++-a i ostatka Visual Studia je IDE. Glavni uzrok različitosti IDE-a kod Visual C++-a i onog kod Visual Basic-a može se pronaći u vrsti programiranja. Visual C++ je dizajniran tako da kreira aplikacije niskog nivoa.

Druga razlika se odnosi na nivo automatizacije koji je postignut raznim uslužnim programima koje on pruža. Za razliku od ostalih Visual Studio proizvoda, Visual C++ je dizajniran da radi sa širokim spektrom aplikacija i tipova elemenata operativnog sistema.

Python, u odnosu na analizirane programske jezike, omogućava brzi razvoj aplikacija i na optimalan način ujedinjuje sve najbolje ideje i načela rada drugih programskih jezika.

## 6. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU INTERNETA

Za razliku od C-a, Java je kompletan programski jezik u kome se može napraviti sve što treba za jednu web stranicu. Java je, za razliku od analiziranih programskih jezika, je veoma zastupljena u razvoju web servera i web aplikacija. Programski jezik *Python*, slično *Javi*, stekao je deo svoje popularnosti nudeći efikasna rešenja za Internet. *Plone* je sistem za upravljanje sadržajima sajta koji je zasniava na *Python-u*. Programski jezik C je relativno star jezik, kreiran sedamdesetih godina prošlog veka. U toku svog razvoja je pretrpeo neke izmene i dopune, kao i nekoliko procesa standardizacije. Međutim, pošto je Internet, kao globalna računarska mreža svoj razvoj započeo devedesetih godina prošlog veka, u programski jezik C je trebalo implementirati nove funkcije za podršku Internetu. U međuvremenu je razvijen veliki broj programskih jezika, a programski jezik C je unapređen u druge jezike, svoje naslednike, kao što su C++, C# i dr. Za neke od novih jezika je jedan od uzroka postojanja se navodi Internet, a takav je, na primer, programski jezik Java. Programski jezik C ne sadrži standardne biblioteke funkcija za podršku Internetu. Međutim, moguće je kreiranje korisničkih biblioteka koje se mogu koristiti za izradu programa koji će koristiti mogućnosti savremenog Interneta.

## 7. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU LOKALNOG UMREŽAVANJA

Pošto je programski jezik C upotrebljen za pisanje operativnog sistema Unix, sama ta činjenica podrazumeva da je C korišćen za kreiranje mrežnog okruženja.

Kada se govori o programskom jeziku C i radu u mreži postoji jedna specifičnost. Naime, samo ANSI C omogućava korišćenje aplikacija na drugim računarima, tj. omogućava distribuiranje aplikacija.

Najveći deo mrežnog *Python* softvera projektovan je za Internet ali naravno može da se koristi i u intranet mrežama.

Java prati razvoj mrežnog programiranja i čini osnovu za mrežne servise, desktop i mobilne aplikacije i odgovara na najšire zahteve razvoja distribuiranih sistema.

## **8. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU RAZVOJA GRAFIKE**

Na osnovu informacija datih u ovom poglavlju može se zaključiti da, za razliku od Visual Basic-a, C u suštini ne pruža grafičke mogućnosti, ali se uz primenu određenih opcija mogu postići zadovoljavajući rezultati. Za razliku od C-a, grafičke mogućnosti Java su oduvek bile glavna karakteristika. Takođe, grafičke mogućnosti jezika *Python* su veoma velike i odnose se, kako na dvodimenzionalnu i trodimenzionalnu grafiku, tako i na kreiranje kompjuterskih igara.

## **9. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU UPRAVLJANJA PROCESIMA**

Ovaj aspekt omogućava poređenje skupa naredbi ulaza i izlaza svih programskih jezika kao i osnovni opis tih funkcija. Mogu se uočiti razlike u ključnim rečima i opisu funkcija kod analiziranih programskih jezika. Za razliku od C-a, a u skladu sa konceptom objektno-orjentisanog programiranja, postoje osnovne klase sa ulaznim i izlaznim strimom. U pogledu periferala, skoro svi periferni uređaji dostupni C programeru dostupni su i iz *Python* jezika. Kod *Python* programskog jezika pristup perifernim uređajima se vrši posredno preko velikog broja modula. Ovi moduli su najčešće samo interfejs prema modulima napisanim u C programskom jeziku. Ovakav način proširivanja *Python* jezika je standardna praksa. Postoji detaljno dokumentovani standard za proširenje *Python* jezika modulima pisanim u C programskom jeziku.

## **10. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU ULAZA I IZLAZA**

Mogu se uočiti razlike u ključnim rečima i opisu funkcija kod analiziranih programskih jezika. Za razliku od C-a, a u skladu sa konceptom objektno-orjentisanog programiranja, kod C++-a postoje osnovne klase sa ulaznim i izlaznim strimom. U pogledu periferala, skoro svi periferni uređaji dostupni C programeru dostupni su i iz *Python* jezika. Kod *Python* programskog jezika pristup perifernim uređajima se vrši posredno preko velikog broja modula. Ovi moduli su najčešće samo interfejs prema modulima napisanim u C programskom jeziku. Ovakav način proširivanja *Python* jezika je standardna praksa. Postoji detaljno dokumentovani standard za proširenje *Python* jezika modulima pisanim u C programskom jeziku.

## **11. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU INTERFEJSA**

Ovaj aspekt daje mogućnost poređenja toka instalacije Visual Studio-a sa drugim programskim jezicima uz ilustraciju interfejsa na primerima. Mogu se uočiti i razlike u razvoju programa kod programskih jezika, kao i razlike u interfejsima i programskim kodovima. U ovom delu se, za mogućnost poređenja, daju i cene kompajlera. Za razliku od analiziranih programskih jezika, Java je potpuno besplatna. Slično Javi, *Python* je besplatan (za akademske ustanove i neprofitnu upotrebu).

## 12. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU MEMORISANJA PODATAKA

Ovaj aspekt daje poređenja pomenutih programskih jezika u domenu memorisanja podataka.

Na primer, standardna implementacija u *C* jeziku koristi dva glavna mehanizma za određivanje koji delovi memorije treba da budu oslobođeni. Prvi koristi podatak o trenutnom broju upotreba jednog objekta (broju referenci-pokazivača na taj objekat). Kada ovaj broj padne na nulu objekat se više ne koristi u programu (niti je uopšte dostupan iz programa) te njegova memorija može da bude oslobođena. Drugi mehanizam pronalazi ciklične strukture koje nisu dostupne iz programa. Povremeno, vrši se potraga za ovakvim strukturama i objekti u njima se brišu.

U programskom jeziku Python programer najčešće uopšte ne mora da vodi računa o alokaciji i oslobađanju (unutrašnje ili virtuelne) memorije. O tome se brine izvršno okruženje interpretatora. Konkretni detalji zavisi su od implementacije.

*JPython* sa druge strane koristi *Java* izvršno okruženje, tako da oslobađanje nekorisnih objekata zavisi od sakupljača otpadaka (engleski *garbage collector*) *Java* virtuelne mašine.

Upravljanje memorijom u Javi se uglavnom obavlja u background-u. Ovo može biti prednost, pošto olakšava programiranje, ali s druge strane, to znači da *Java* programer ima slabu kontrolu nad memorijom. *Java* ne omogućuje direktno upravljanje memorijom. Obzirom da je *Java* jezik nezavisan od platforme to je potrebno da *Java* interpreter omogućiti alociranje i dealociranje (oslobađanje) memorije.

## 13. ANALIZA PROGRAMSKIH JEZIKA PO ASPEKTU PRIMENE

Konačno, pored svih navedenih aspekata, moguće je i na primerima primena i različitim potrebama korisnika dati analizu programskih jezika, a sve u cilju upoređivanja njihovih mogućnosti.

*Java* je moderan objektno orjentisan programski jezik koji se danas može pronaći bukvalno na svakom koraku. Kada surfujete Internetom, sadržaj koji pregledate je u najvećem broju slučajeva generisan upravo Javom. Dok igrate igrice na mobilnom telefonu, igrate na aplikaciji koja je pisana u Javi. Ukoliko vršite transfer novca preko Interneta, "smart kartica" koju koristite za identifikaciju je takođe iz arsenala ove tehnologije. Čak i robot pod nazivom "Mars Spirit Robot" koji se spustio na planetu Mars je u potpunosti bio kontrolisan sa Zemlje upravo korišćenjem Jave.

Najpoznatiji softver koji se povezuje sa programskim jezikom *C*, a bio je i jedan od motiva za kreiranje ovog programskog jezika, je operativni sistem Unix. Skoro 90% ovog operativnog sistema je napisano programskim jezikom *C*.

Izvorni kod napisan u programskom jeziku *C* sadrži veliki broj aplikacija, bilo da je implementiran kao čist *C* ili, u poslednje vreme, kao njegov naslednik, objektno orijentisani *C++*. Sledi lista nekih od poznatijih aplikacija koje sadrže kod pisan jezikom *C*:

- Adobe Systems:
  - \* Photoshop & ImageReady,
  - \* Illustrator,

- \* Acrobat,
- \* InDesign,
- \* GoLive,
- \* Frame;
  - Apple: OS X je napisan pomoću više jezika, ali sadrži i kod napisan u C;
  - Autodesk – veći broj CAD aplikacija;
  - Caldera;
  - Dassault Systems: Catia v5; vodeći CAD/CAM softver;
  - C, C++, Fortran90 kompajleri i linker za novu HP IA64 platformu i dr.

Programski jezik *Python* se koristi u velikom broja različitih poslovnih i obrazovnih oblasti. Neke od primena:

- *Plone* ~ sistem za upravljanje sadržajima *sajt-a*
- *Portage* ~ ugrađen u *Gentoo* distribuciju *Linux-a*. Sistem za manipulisanje paketima.
- *Solipsis* ~ sistem za kreiranje virtuelnog sveta sa potencijalnim velikim brojem učesnika.
- *Trac* ~ baza podataka za praćenje izgradnje softvera (verzije, greške, ...)
- *Vampire: The Masquerade - Bloodlines* ~ video igra. Koristi *Python* kao skript jezik.
- *Zope* ~ *web* server i skup alata napisan u *Python* jeziku

Primene Visual Basic-a:

- Kreiranje VBA funkcija za MS Excel
- Integracija sa Microsoft Excel-om
- Kreiranje aplikacija za rada sa bazama podataka

#### 14. ZAKLJUČAK

Poređenje programskih jezika je veoma kompleksno, upravo zato što zahteva eksplicitno određivanje kategorija po kojima se jezici porede. Standardizovani aspekti informacionih tehnologija predstavljaju jedan od načina za analizu programskih jezika.

Poređenje programskih jezika po standardizovanim aspektima informacionih tehnologija omogućava sagledavanje osnovnih razlika između pomenutih jezika. Na bazi uočenih razlika može se vršiti dalja analiza u cilju sagledavanja prednosti po određenom aspektu. Analiza po datim aspektima daje mogućnost daljeg proširenja i za druge programske jezike.

#### 15. LITERATURA

- [1] Micić, Ž.: Informacione tehnologije, Tehnički fakultet, Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, Čačak, 2001.
- [2] Kernighan, B., Ritchie, D.: Programski jezik C, CET Computer Equipment and Trade, Beograd, 2003.
- [3] Filipović, N.: Programski jezik C, Tehnički fakultet Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, 2003
- [4] Čabarkapa, M.: Osnove programiranja u C-u, Krug, Beograd, 1996.
- [5] <http://www.microsoft.com>, 2007
- [6] <http://www.borland.com>, 2007
- [7] <http://www.python.org/>
- [8] <http://java.sun.com>





## MOGUĆNOSTI PRIMENE MOBILNIH TELEFONA U OBRAZOVANJU

Zoran Vučetić<sup>1</sup>

**Rezime:** Sada može sa sigurnošću da se kaže da je Internet je postao svakodnevnica. Međutim, dok deo korisnika uči korišćenje Interneta, iz drugog plana se na scenu pojavljuje bežična tehnologija koja, za razliku od klasičnog pristupa Internetu sa desktopa, korisnicima pruža priliku da uvek imaju informacije bez obzira gde se nalaze. WAP, GPRS i 3G imaju zadatak da poveže mobilni svet i Internet bežičnim putem, sa dlana umesto sa desktopa, omogućavajući anytime – anywhere komunikaciju. U ove trendove treba da se uključe i obrazovne institucije tako što će da iskoriste činjenicu da skoro svaki učenik ili student poseduje mobilni telefon koji je u stvari mali računar. Mi predlažemo da se mobilni telefon koristi kao pomoćno sredstvo u učenju, a u ovom radu će biti opisane mogućnosti mobilnih telefona za primenu u obrazovanju.

**Ključne reči:** Mobilno učenje, obrazovanje, mobilni telefon.

## THE POSSIBILITIES OF IMPLEMENTATION OF MOBILE PHONES IN EDUCATION

**Summary:** Now with safety we can say that Internet has become everyday event. However, while some users learn how to use Internet, from another plan on scene appears wireless technology which, in contrast to classical access to Internet from desktop, gives the users the possibility to have information no matter where they are. WAP, GPRS and 3G has a task to connect mobile world and Internet wirelessly, from palm instead from desktop, making the anytime-anywhere communication possible. In these trends educational institutions should be included by using fact that almost every pupil or student owns mobile phone which is in fact small computer. We propose that mobile phones are used as helping device in studing, and in this project will be described possibilities of using mobile phones in education.

**Key words:** M-learning, education, mobile phone.

### 1. UVOD

U Srbiji koja broji oko 7,5 miliona stanovnika, trenutno ima skoro osam miliona prijavljenih mobilnih telefona, što je više od jednog telefona na jednog stanovnika. Radi

<sup>1</sup> Spec. IT Zoran Vučetić, Gimnazija Ivanjica, 13. septembra 58, Ivanjica, E-mail: [microzof@EUnet.yu](mailto:microzof@EUnet.yu)

ilustracije, u Sloveniji 93% građana ima mobilni telefon, u Grčkoj oko 81%, a u Bugarskoj 68% građana. Ubedljivo na dnu evropske lestvice nalaze se Portugal sa 60 pretplatnika na 100 stanovnika i Rumunija, u kojoj samo polovina građana ima mobilni telefon. Međutim, Crna gora, ima 1,5 puta više mobilnih nego stanovnika, a iza nje je Luksemburg sa 143 pretplatnika na 100 stanovnika. Prosek Evropske unije je 90 mobilnih telefona na 100 stanovnika. Telekom ima više od pet miliona pretplatnika, Telenor oko 2,7 miliona, a VIP više od 100.000 pretplatnika. Mada je broj stanovnika i mobilnih telefona izjednačen, to ne znači da svaki građanin ima broj. Veliki broj korisnika ima po dva mobilna telefona, tako da se očekuje značajan porast broja pretplatnika. U ovoj oblasti, Srbija je na nivou Evrope po broju korisnika i to ilustruje kako konkurencija deluje na razvoj. Međutim, zaostajemo u oblastima u kojima nema konkurencije – u fiksnoj mreži i posebno u broju korisnika Interneta. (Izvor: PCmagazin [14])

Tehnička opremljenost naših škola je daleko ispod evropskih standarda (samo jedan računar na 100 đaka). Kada se uzmu u obzir ova i gore navedene činjenice ovde može da se traži šansa za primenu mobilnih telefona u obrazovanju. Prema istraživanjima M. Metrics-a koje je prikazano u tabeli 1, iz marta 2008. vidi se za koje se aktivnosti najčešće koriste mobilni telefoni u pojedinim zemljama. Procenat ljudi koji koriste svoj mobilni telefon za obrazovanje je mali, gotovo zanemarljiv, tako da se ova aktivnost ne nalazi na „top“ 10 listi aktivnosti.

**Tabela 1:** Aktivnosti korisnika mobilnih telefona u pojedinim zemljama

Država	US	EU	FR	DE	IT	ES	UK	CN
Gledanje video zapisa	4.5%	5.3%	5.1%	2.4%	6.4%	7.7%	5.4%	0.9%
Slušanje muzike	6.2%	16.1%	13.7%	14.8%	13.6%	20.3%	19.5%	34.8%
Čitanje i pretraživanje vesti	13.0%	9.2%	9.2%	5.1%	7.8%	7.4%	15.9%	6.1%
SMS	19.0%	51.2%	64.6%	31.5%	57.3%	72.3%	37.3%	
Igranje preuzetih igara	9.0%	8.5%	4.0%	7.7%	8.7%	12.7%	10.6%	10.0%
Korišćenje preuzetih aplikacija	4.6%	2.7%	1.2%	2.1%	4.1%	2.5%	3.5%	2.4%
Slanje i primanje slika i video zapisa	21.4%	28.2%	25.2%	22.1%	32.8%	31.8%	30.5%	15.2%
Kupovina melodija za telefon	9.7%	4.2%	4.3%	3.7%	4.8%	4.4%	3.7%	4.4%
Korišćenje e-mail-a	11.9%	8.4%	6.5%	6.5%	10.4%	9.3%	9.5%	2.5%
Pristup društvenim mrežnim sajtovima	3.9%	2.5%	2.1%	1.2%	2.2%	2.6%	4.3%	2.2%
Izvor: M. Metrics[10]								

## 2. MOBILNO UČENJE

Lether & Nosekabel (2002.) su definisali mobilno učenje kao „servis koji daje učeniku opšte informacije i obrazovne sadržaje elektronskim putem, koji pomažu učeniku da stekne nova znanja bilo kada i bilo gde“. Sariola (2001.) razmatra prednosti mobilnog učenja: „Mobilno okruženje integriše učenje u kampusu, kod kuće i van fakulteta, u fleksibilno okruženje za učenje koje uključuje veći broj studenata“. Kinaslahti (2003.) predlaže tri osnovna elementa mobilnog učenja: mobilna oprema, tehnologija komunikacije i interfejs prema korisniku.

Obrazovanje preko mobilnog telefona (mobile learning, mLearning), usredsređuje se pre svega na korišćenje bežičnog Interneta i pristup svim Internet informacijama u vezi sa

njihovim obrazovanjem tako da učenici mogu u bilo koje vreme i bilo gde, učionicama drugim obrazovnim centrima, da koriste svoj mobilni telefon kao „knjigu“. Efekat primene ovakvog načina obrazovanja je mnogostruk, pre svega brže se stiže do informacija. Ako učenik želi neku vrstu obrazovnih podataka, može dok putuje autobusom od svoje škole do kuće uz malo truda i veliku pomoć malog mobilnog telefona da se informiše o svom „nepoznatom problemu“, telefon može da se koriste kao rečnik, enciklopedija itd. Naravno sve to ipak zavisi i od poznavanja korisnika sa mogućnostima svog telefona i spretnosti da na istom pronadu ono što traže. U ovome treba doprinosa da i ovaj rad. Kod ovakvog vida obrazovanja dolazi do velike upotrebe bežične tehnologije i učenici su se našli u novom za njih zanimljivom obrazovnom iskustvu. Eksperti na polju rada sa mobilnim obrazovanjem vrlo teško mogu da pronadu definiciju ovakvog načina učenja. Sve to stavljaju u sledeću frazu: „Budućnost obrazovanja je prelazak iz eLearninga u mLearning“. Mobilno učenje je učenje bilo kada i bilo gde naravno uz pomoć mobilnog uređaja. Uređaj mora da zadovolji i obezbedi dvosmernu komunikaciju između profesora i učenika, pre svega.

### 3. PREDNOSTI MOBILNOG UČENJA

Mobilno učenje ima neke specifičnosti i kao i ostali vidovi učenja na daljinu u odnosu na klasični „tradicionalni“ pristup učenju pokazuje prednosti:

- Omogućuje stalno učenje, profesionalno usavršavanje,
- Učenici uče nezavisno, svojim tempom (učenici prolaze kroz materijal za učenje onom brzinom i onoliko puta koliko žele), na mestu i u vremenu koje sami odaberu, na raspolaganju im je veliki broj predmeta koje nude različite institucije ili nastavnici (pojedinci),
- Mesto učenja može da se odabere – uči se na poslu, kod kuće, kafiću, autobusu...,
- Dostupnost tema koje ne nude programi u tom području – učenici pronalaze i pohađaju programe koji ih zanimaju, čak i kada ih ne nude obrazovne ili poslovne institucije u mestu u kojem žive ili rade,
- Učestvovanje u najkvalitetnijim ili najprestižnijim programima – učenik može da pohađa neke programe na kvalitetnim institucijama ili koje drže poznati stručnjaci da ne menjaju mesto boravka,
- Izbor svog načina učenja – aktivno ili pasivno učenje, različiti nivoi interakcije: klasični pisani materijal uz vođenje svojih beleški, interaktivne simulacije, diskusija sa ostalim učenicima (e-mail, telekonferencije, chat, forumi...), više multimedije - grafike, animacije, zvuka...,
- Praktičan rad sa različitim tehnologijama – stižu se ne samo informacije o onome što se uči, nego i dodatna znanja i veštine o korišćenju određene tehnologije,
- Izboru škole van fizičkih granica matične zemlje, naravno ako ovaj vid učenja nađe veću primenu u obrazovanju,
- Prevazilaženju nemogućnosti da posećuje tradicionalnu nastavu usled nekog od svojih trajnih ili privremenih fizičkih problema, oštećenja ili bolesti,
- Samoorganizovanju vremena za učenje (visoka motivacija, planiranje vremena i sposobnost za analizu i sintezu sadržaja koji se uči) i dr.

### 4. PRISTUP MREŽI

Mobilni telefoni mogu da omogućе korisnicima pristup mreži zbog svog velikog prostornog dometa. U zavisnosti od toga koje protokole podržavaju postoji nekoliko različitih vrsta tehnologija mobilnih telefona:

**WAP (Wireless Application Protocol)**

To je komplet standarda koji obezbeđuje Internet usluge preko bežičnih uređaja za komunikaciju. Mobilni telefoni sa WAP mogućnostima omogućavaju svojim vlasnicima da pregledaju Web strane koje su pisane u WML formatu (Wireless Mark-up Language) a u poslednje vreme u XHTML formatu. WAP sajtovi su se pojavili početkom 2000. g., ali tržište nije najbolje prihvatilo WAP telefone, tako da si ih već danas prevazišli telefoni koji podržavaju GPRS.

**GPRS (General Packet Radio Services)**

On je idealan za pristup Internetu mobilnim telefonom. On ima brži protok od WAP i veći procenat uspešno uspostavljenih veza sa Internetom. Evropski GPRS (2.5G) pojavio se na tržištu tokom 2001. g. Trenutno se na našim mrežama nalazi najviše ovih telefona jer su 3G telefoni još uvek skupi za naše uslove a sa druge strane prenos podataka GPRS-om je vrlo jeftin.

**UMTS (Universal Mobile Telecommunications – 3G)**

On je takođe dospeo na tržište tokom 2001. g. To je novi konkurent GPRS standardu i obećava brže veze i video prikaze. Ovo je za naše uslove trenutno skup servis a i cena mobilnih telefona koji podržavaju ovaj servis takođe ne ide u prilog.

GPRS i UMTS će konačno da omoguće da GSM WAP telefoni i lični digitalni asistenti (PDA ili 2G) koji se trenutno koriste, pristupaju sajtovima koji sadrže fotografije u boji, video i zvučne zapise, a ne samo obični tekst. Oni će biti neprekidno povezani na Internet.

**5. MOGUĆNOSTI MOBILNIH TELEFONA ZA PRIMENU U OBRAZOVANJU****Tekstualne poruke - SMS**

Ovo je sigurno servis koji korisnici mobilnih telefona najviše upotrebljavaju u celom svetu što može da se vidi iz tabele 1. Svakog se dana korisnici mobilnih telefona u celom svetu pošaljšalju milijarde SMS poruka. SMS poruke otvaraju velike obrazovne mogućnosti.

SMS-om se danas šalju podsetnici za učenje, informativni kvizovi o temama koje zanimaju mlade a u poslednje vreme se pojavljuju kvizovi obrazovnog karaktera. Veliku interesovanje pobudile su inovativne SMS-igre, od kojih mnoge imaju jak obrazovni potencijal.

U školama SMS-om mogu da se sprovode kvizovi ili testovi iz pravopisa, matematike, mogu da se ispituju mišljenja učenika o nekoj temi ili problemu a van škola, neke kompanije nude testove koje isporučuju na mobilne telefone u vreme koje odredi korisnik.

**Glas**

Ova mogućnost mobilnih telefona trenutno je najviše našla primenu za učenje stranih jezika. Ovaj oprobani recept može da se iskoristi za učenje i iz nekih drugih predmeta. S obzirom na ogromnu potražnju i tržište za lekcije i vežbe iz engleskog jezika u svetu, ta je vrsta učenja već dostupna na mobilnim telefonima. Npr. u Japanu, na svojim mobilnim telefonima korisnici mogu da izaberu broj na kom će da čuju kratke lekcije iz engleskog ili lekcije iz japanskog jezika. Nešto slično postoji i u drugim zemljama. Kompanije kao što su Ectaco nude jezičke igrice putem „flash kartica“ za mobilne telefone, kao i softver za rečnike i knjige sa određenim frazama da bi poboljšali jezičku sposobnost korisnika. Kanadska kompanija *Go Test Go* razvila je softver za testiranje glasova engleskog jezika.

### **Displeji telefona**

Gotovo svaki mobilni telefon ima neku vrstu grafičkog displeja koji pokazuje jačinu signala, snagu baterije, ime i broj telefona i slično. Svi noviji mobilni telefoni imaju mnogo jaču grafiku od prve generacije mobilnih telefona – obično su to ekrani u boji koji jasno mogu da prikažu reči, slike i animacije. Većina takvih ekrana ima veliku rezoluciju pa se po broju piksela približavaju i nekim računarima. Ovakvi ekrani prikazuju hiljade boja pa čak i trodimenzionalne slike i holograme. Takvi ekrani visoke rezolucije mogu da prikažu značajne količine teksta, bilo paragraf po paragraf teksta, ili brzom izmenom reči, što se obično naziva RSVP (*rapid serial visual presentation* ili brza serijska vizualna prezentacija), pri čemu korisnik određuje (i obično značajno povećava) brzinu čitanja. U Japanu se putem RSVP čitaju romani na ekranu mobilnog telefona. Na ovaj način bi mogli da se prikazuju i obrazovni tekstovi.

Ako mobilni telefon ima bolji grafički displej, tekst može da bude propraćen i slikama i animacijama kao i zvučnim efektima. Kompanija *Macromedia* nudi aplikaciju nazvanu „*Flash Lite*“, pomoću koje *Flash* animacije mogu da se prikazuju na mobilnom telefonu a zna se da one imaju sve veću primenu u obrazovanju.

Ako svemu ovome dodamo činjenicu da će vrlo brzo da dođe vreme kada će skoro svi korisnici da imaju mobilne telefone sa kamerom i koji mogu da koriste 3G tehnologiju, može da se predvidi lepa budućnost učenja preko mobilnih telefona.

### **Programi za preuzimanje datoteka**

Prve generacije mobilnih telefona su imale jako malu memoriju. Današnji mobilni telefoni imaju veću memoriju a neki imaju i prostor za dodavanje memorijske kartice. Zbog ove mogućnosti učenici mogu da preuzimaju obrazovne programe preko Interneta i da ih čuvaju u svojim mobilnim telefonima, što otvara nove mogućnosti primene.

### **Web browseri**

Web browseri se danas ugrađuju u sve veći broj mobilnih telefona, naročito onih koji koriste brži protokol treće generacije (3G). Sve je više web sajtova dizajniranih specijalno za mobilne telefone koji imaju pristup Internetu. Poznata firma „*Opera*“ je izbacila na tržište proizvod „*Opera mini*“. To je browser za mobilne telefone koji stranice sa Interneta koje mogu da se gledaju preko računara sada prilagođava za prikazivanje na mobilnom telefonu. Ovde može da bude ograničenje procesorska moć mobilnog uređaja. Kada učenik u svom mobilnom telefonu ima web browser, tada ima i rečnik, rečnik sinonima, enciklopediju itd. Na ovaj način učenici mogu da pristupe svim pretraživačima jer su oni već pripremili svoje sadržaje za prikazivanje na mobilnim telefonima.

### **Kamere**

U poslednje vreme sve su pristupačniji za učenički džep mobilni telefoni sa kamerom. Mobilni telefoni sa kamerom mogu da se koriste za prikupljanje podataka potrebnih za nastavu, dokumentovanje neke pojave, prikazivanje eksperimenta i sl.

## 6. ZAKLJUČAK

Kao kod svih tehnologija koje mnogo obećavaju i ovde postoje izazovi i prepreke koje moraju da se savladaju pre nego što shvatimo sav potencijal mobilnog učenja.

Naše praktično iskustvo je pokazalo da su učenici posle ovakvog načina učenja i testiranja zadovoljniji, nemaju primedbi na neujednačenost kriterijuma a ocene koje dobiju su u proseku veće od onih koje su dobijali klasičnim načinom ispitivanja. Na osnovu nekih testova došli smo do zaključka da su učenici naučili više detalja od svojih vršnjaka iz drugih odeljenja kod kojih se ispitivanje i nastava obavlja na „tradicionalan” način.

U ovom slučaju tehnologija u rukama mladih ljudi, sada i u bliskoj budućnosti, može da se iskoristi da bude jako oruđe u učenju.

## 7. LITERATURA

- [1] Zoran Vučetić, Dragan Vidaković, Golub Labudović: *Mobilno učenje*, 13. festival informatičkih dostignuća INFOFEST, Budva, septembar 2006.
- [2] Zoran Vučetić, Dragan Vidaković, Duško Parezanović: *Mobilni školski dnevnik*, XIII Telekomunikacioni forum TELFOR, Beograd, novembar 2005.
- [3] Zoran Vucetic, Dragan Vidakovic, Golub Labudovic: *Intranet in high schools*, Collection of works, The Third International Conference on INFORMATICS, EDUCATIONAL, TECHNOLOGY AND NEM MEDIA IN EDUCATION, Sombor, April 2006.
- [4] Zoran Vucetic: *Mobile school service*, April 2007.
- [5] Prensky, M.: *What can you learn from a cell phone? Almost anything!*, Innovate 1 (5), 2005.
- [6] Yuh-Shyan Chen, Tai-Chien Kao, Jang-Ping Sheu: *Realizing outdoor independent learning with a butterfly-watching mobile learning system*.
- [7] Lehner, F. and Nosekabel, H.: *The Role of Mobile Devices in E-learning – First Experience with an E-learning Environment*. IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, Teleborg Campus, Sweden, 103-106, 2002.
- [8] Sariola, J.: *What Are the Limits of Academic Teaching? In Search of the Opportunities of Mobile Learning*, Telelearning , Vancouver, Canada, 2001.
- [9] Masayasu Morita: *The Mobile-based Learning (MBL) in Japan*, Proceedings of the First Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing (C5'03).
- [10] [www.gotestgo.com](http://www.gotestgo.com)
- [11] [www.macromedia.com](http://www.macromedia.com)
- [12] [www.mmetrics.com](http://www.mmetrics.com)
- [13] [www.telenor.co.yu](http://www.telenor.co.yu)
- [14] [www.pcmagazin.co.yu](http://www.pcmagazin.co.yu)
- [15] [www.textually.org](http://www.textually.org)
- [16] [www.wapforum.org](http://www.wapforum.org)



## MOGUĆNOST IMPLEMENTACIJE PROGRAMSKE PLATFORME MOODLE U EKONOMSKOJ ŠKOLI U JAGODINI

Vujić Miloš<sup>1</sup>, Dragan Golubović<sup>2</sup>

**Rezime:** Osnovni predmet ovog istraživanja sastoji se u proceni mogućnosti primene programske platforme Moodle u Ekonomskoj školi u Jagodini. Izvršili smo istraživanje anketiranjem 24 nastavnika i 76 učenika navedene škole. Upitnik nastavnika sastojao se iz nekoliko dela: potencijalne hardverske osposobljenosti, iskustvo u primeni savremenih didaktičkih medija, iskazana želja za učenjem programa za sistem učenja na daljinu, značaj, važnost i iskazivanje truda za savlađivanje takvog programa. Upitnik za učenike sastojao se iz: postojeće hardverske opremljenosti, želja za nastavom preko sistema učenja na daljinu, procena validnosti i važnosti ocenjivanja na takav način i spremnost za korišćenje programa u procesu usvajanja novih znanja. Nastavnici su u polovičnom broju iskazali saglasnost za obuku radi korišćenja ovog programa dok su 90% učenika prihvatili takav pozitivan stav o mogućnosti obuke i korišćenja navedenog programskog paketa koji omogućuje primenu sistema učenja na daljinu.

**Ključne reči:** Moodle, učenje na daljinu, nastava, program, nastavnik, upitnik.

## THE POSSIBILITY OF THE IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM PLATFORM MOODLE IN THE SCHOOL OF ECONOMICS IN JAGODINA

**Summery:** The basic issue of this research is the evaluation of the possibility to apply the program platform Moodle in The School of Economics in Jagodina. The research involved 24 teachers and 76 pupils, of the school who participated in the poll. The questions consisted of several parts: potential hardware capacity, the experience in the application of contemporary dydactic media, a wish to learn through the system of remote learning, the importance and significance of the effort to learn such a program. The questions for the pupils contained: the existing hardware equipment, a wish for the learning process based on remote learning, the account question of the importance of using this manner of evaluation and the readiness to use this program in the process of adopting new knowledge. Half of the teachers approved the training which purpose is to use this program whereas 90% of the pupils adopted a positive attitude towards the possibility of training and using this program package which enables the application of the system of remote learning.

<sup>1</sup> Miloš Vujić, dipl.ing. organizacije rada, Ekonomska škola, Jagodina, E-mail: [vmilosv@ptt.yu](mailto:vmilosv@ptt.yu)

<sup>2</sup> Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [mehatron@ptt.yu](mailto:mehatron@ptt.yu)

**Key words:** Moodle, remote leaning, program, teaching process, teacher, question.

## 1. CILJEVI I METODE ISTRAŽIVANJA

Ciljevi istraživanja: Mogućnost i iskazivanje želje za implementaciju programskog paketa Moodle-a tj. programskog sistema učenja na daljinu kao pomoćnog nastavnog sredstava, od strane i nastavnika i učenika.

Metode istraživanja: komparativna, radi upoređivanja i analize postignutih rezultata na upitniku.

Tehnika prikupljanja podataka: Snimanje na osnovu rezultata iz upitnika nastavnika i upitnika učenika.

Obrada podataka: korišćenje programa word i excel.

Uzorak: Popunjavanje upitnika za nastavnike izvršeno je za vreme velikog odmora u prepodnevnoj i poslepodnevnoj smeni, sa kolegama koje smo predhodno upoznali sa mogućnostima programa Moodle, a anketiranje učenika izvršeno je za vreme redovnih časova. Obuhvaćena su 24 nastavnika različitih starosnih grupa, većinom ženskog pola, opštih i stručnih predmeta sa visokom školskom spremom. Od učenika obuhvaćena su 46 učenika prvog i 30 učenika drugog razreda Ekonomske škole, III i IV stepena stručnosti.

## 2. ANALIZE I REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### Rezultati i analiza evaluacionog upitnika za nastavnike.

Upitnik za nastavnike sastojao se iz sledećih 12 pitanja:

- |   |                                   |    |
|---|-----------------------------------|----|
| 1. Da li posedujete kod kuće računar?   | DA                                | NE |
| 2. Da li znate da koristite Windows i neki od programa programskog paketa Microsoft office i Internet?  | DA                                | NE |
| 3. Da li biste koristili računar u pripremi i realizaciji samog nastavnog procesa?  | DA                                | NE |
| 4. Da li ste u zadnjoj školskoj godini u nastavnom procesu koristili neki od sledećih didaktičkih medija : auditivni, vizuelni, audiovizuelni ili multimedijalni?   | DA                                | NE |
| 5. Da li biste želeli da koristite i pohađate obuku za neki od programa za učenje na daljinu, npr. Moodle?  | DA                                | NE |
| 6. Ako je Vaš odgovor NE razlog je:   |                                   |    |
| a) komplikovanost programa  | b) preuzetost privatnim obavezama |    |
| c) nepostojanje materijalne satisfakcije  | d) ostalo                         |    |
| 7. Da li ste spremni da svoja predavanja prezentujete na Internetu, preko svog sajta, za svoje učenike?   | DA                                | NE |
| 8. Da li biste želeli da imate kompletan uvid u svoje aktivnosti i postignuća svojih učenika preko Interneta uz pomoć programskog paketa Moodle?  | DA                                | NE |
| 9. Da li biste želeli da preko programskog paketa Moodle ocenjujete svoje učenike?  | DA                                | NE |
| 10. Da li smatrate da je ocena koju bi učenici zaslužili uz korišćenje programa Moodle, preko testova ( kvizova ) bila konačna i realna ocena za takvog učenika pri čemu biste minimizirali njegovu ocenu sa usmenog? | DA                                | NE |



11. Da li smatrate da biste korišćenjem Moodle imali veću transparentnost rada pred unutrašnjim i spoljnim subjektima koji vrednuju Vas kao i samovrednovanje škole?

DA NE

12. Da li biste odvojili vremena da po potrebi provodite odgovarajuće svakodnevno vreme pred računarnom radi korespodencije sa učenicima kao i u pregledanju lekcija, zadataka, testova?

DA NE

**Struktura postavljenih pitanja je sledeća:**

**Upitnik za nastavnike se sastoji iz nekoliko delova i to:**

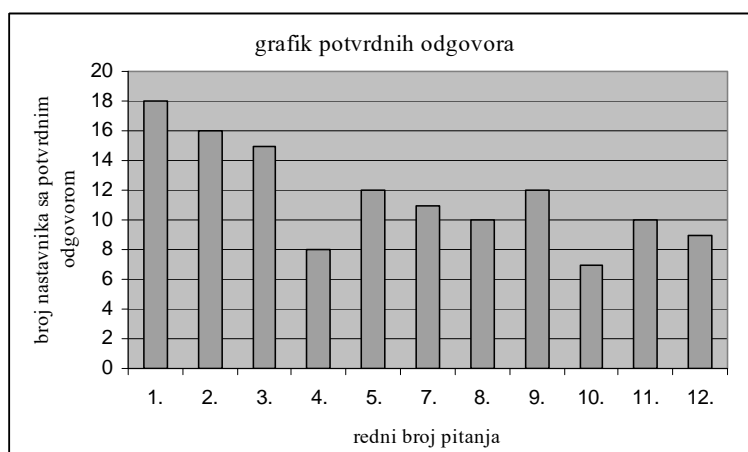
- 1.-3. pitanja: pitanja opšteg dela ( znanje i želja ) u mogućnosti korišćenja računara
4. pitanje: početno iskustvo u primeni savremenih didaktičkih medija
- 5.-6. pitanja: neiskazana želja, potreba za učenjem moodle-a, programske platforme za “ učenje na daljinu “
- 7.-11. pitanja: pridavanje značaja i važnosti u korišćenju programa Moodle
12. pitanje: iskazivanje potrebe, truda za savlađivanje programa Moodle.

**Rezultat upitnika prikazani su sledećom tabelom:**

**Tabela 1: Prikaz rezultata upitnika nastavnika**

Pitanja Odgov.	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Odgov DA-broj	18	16	15	8	12	11	10	12	7	10	9
Odgov DA-%	75.0	66.7	62.5	33.3	50.0	45.8	41.7	50.0	29.2	41.7	37.5
Pitanje broj 6	a		b			c		d			
	4	33%	3	25%	5	42%	0	0%			

Dijagramski prikaz postignutih rezultata prikazan je slikom.



**Slika 1: Dijagramski prikaz rezultata upitnika za nastavnike**

Analiza: U prva tri pitanja, pitanja opšteg dela o mogućnostima u korišćenju računara, izjasnilo se pozitivno 15 ispitanika ( 62.6% ), spremnih i osposobljenih za korišćenje računara u nastavnom procesu.

U četvrtom pitanju koje nam ukazuje na primenu savremenih didaktičkih medija u nastavnom procesu, izjasnilo se pozitivno osam ispitanika ( 33.0% ).

Peto pitanje, za iskazivanje želje ( koja je inače i pokretač svih životnih aktivnosti ), za obuku programa za “ učenje na daljinu “, konkretno sa programom Moodle, prijavilo se 12 ispitanika ( 50% ).

Šesto pitanje ukazuje na razloge za neučestvovanje u obuci programske platforme Moodle, i to: četiri ispitanika navode komplikovanost programa (33%), troje da su zauzeti privatnim obavezama (25%), petoro da nemaju želju a ni motiv za daljim učenjem zbog nepostojanja dodatne materijalne nadoknade (42%) a ostali ispitanici iz ove kategorije nisu naveli nijedan razlog.

U sedmom, osmom i devetom pitanju, pozitivno se izjasnilo preko 10 ispitanika, za korišćenje i upotrebu prednosti paketa Moodle ( prezentacija nastavnih jedinica, pregled aktivnosti i ocenjivanje ) u nastavnom procesu.

Deseto pitanje koje nam ukazuje na pridavanje maksimalnog značaja ocene, ( zaključna ocena ) preko testova ( kvizova ) u programu Moodle izjasnilo se pozitivno sedam ispitanika.

Jedanaesto pitanje koje tretira oblast važnosti transparentnosti rada nastavnika kao i samovrednovanje škole u opštem smislu, a korišćenjem posmatrane programske platforme, izjasnilo se pozitivno deset ispitanika ( 41.7% ).

U dvanaestom pitanju, na kraju su odustala tri ispitanika ( u odnosu na 12 koji su se izjasnili za obuku), kada je u pitanju kompletno samostalan rad sa programom “učenje na daljinu” .

### Rezultati i analiza evaluacionog upitnika za učenike.

Upitnik za učenike sastojao se iz sledećih 10 pitanja:

- |   |    |    |
|---|----|----|
| 1. Da li posedujete kod kuće računar?   | DA | NE |
| 2. Da li koristiš Internet za chat-ovanje?  | DA | NE |
| 3. Dali bi želeo da predavanja svojih nastavnika pregledaš na Internetu?  | DA | NE |
| 4. Da li bi više želeo da odgovaraš na testove preko Interneta nego na usmeni način:  | DA | NE |
| 5. Da li bi želeo da preko foruma učestvuješ i dobiješ mogućnost postavljanja svojih predloga za pitanja u testovima preko Interneta? | DA | NE |
| 6. Da li ti je “ lakše “ da postavljaš nastavniku pitanja na “ klasičnom času “ ili preko Interneta?                                  | DA | NE |
| 7. Da li bi bio zadovoljan da ti nastavnik ocenu sa Interneta prihvati kao konačnu ocenu?   | DA | NE |
| 8. Da li smatraš da bi morala postojati i ocena iz usmenog? DA  |    | NE |
| 9. Da li bi želeo da se obučiš za korišćenje programa za učenje na daljinu, Moodle?   | DA | NE |

10. Da li smatraš da bi postigao bolji uspeh iz pojedinih predmeta ako bi koristio mogućnost učenja na daljinu? DA NE

Struktura postavljenih pitanja je sledeća:

1.-2. pitanje: opremljenost i osposobljenost učenika za korišćenje programskog paketa Moodle,

3.-5. pitanje: iskazivanje želje za praćenjem nastavnog gradiva, komunikacija i ocenjivanje preko "programa za učenje na daljinu",

6.-7. pitanje: pitanja o validnosti ocena iz programskog paketa Moodle

8. pitanje: značaj ocena sa usmenog, ne zanemarivanja ocenjivanja i klasičnim načinom direktnim fizičkim kontaktom nastavnik-učenik,

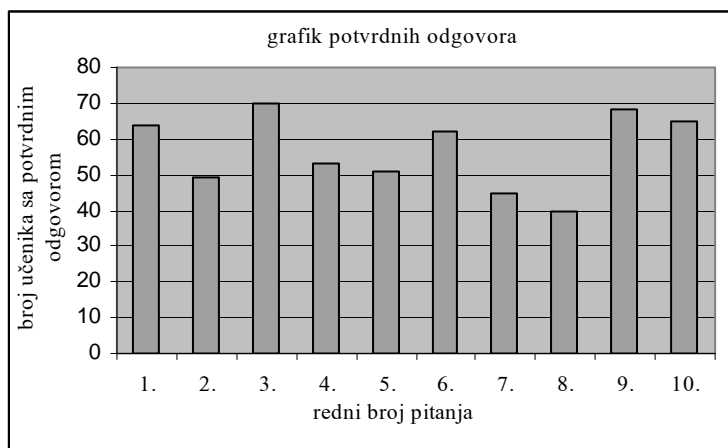
9.-10. pitanje: spremnost za korišćenje programskog paketa Moodle i procena mogućnosti za postizanje boljeg uspeha.

Prikažimo sada postignute rezultate na sledećoj tabeli:

**Tabela 2: Prikaz rezultata upitnika učenika**

Pitanja Odgovori	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Odgovor DA-broj	64	49	70	53	51	62	45	40	68	65
Odgovor DA-%	84.2	64.5	92.1	69.7	67.1	81.6	59.2	52.6	89.5	85.6

Dijagramski prikaz postignutih rezultata prikazan je sledećom slikom:



**Slika 2: Dijagramski prikaz rezultata upitnika za učenike**

Analiza: Odgovori na prvo i drugo pitanje ukazuju da je dvotrećinski broj učenika opremljen za praćenje "platforme za učenje na daljinu".

Blizu 70% učenika (pitanja 3, 4 i 5) iskazuju želju za novim načinom učenja i to preko

prezentacija lekcija ( pitanje broj 3 ) i na nov način ocenjivanja ( pitanje 4 i 5 ), preko programske platforme Moodle.

Učenici “ lakše i slobodnije “ postavljaju nastavniku pitanja preko Interneta ( pitanje 6 sa potvrdnim odgovorom od 81.6% ).

Polovina od broja učenika se izjašnjava da ocene iz testova ( kvizova ) iz programa Moodle mogu da budu konačne ili pak “ imaju najveću težinu “ ( pitanje 7 sa potvrdnim odgovorom 59.2% ).

Sličan je broj učenika koji preferira i ocenu iz usmenog ( pitanje broj 8 sa potvrdnim odgovorom od 52.6% ).

Na pitanje br.9 za učenjem programa Moodle i vera u bolji uspeh uz korišćenje programa za “učenje na daljinu “ izjasnilo se preko 85% učenika ( što je 89.5% a na pitanje broj 10 potvrdni odgovor dalo je 85.6% ).

Dvotrećinski broj učenika je osposobljen i uslovno obučen za korišćenje programskog paketa za “ učenje na daljinu “.Preko 90% učenika želi da prati nastavu elektronskim putem, dok bi blizu 70% bezuslovno i prihvatilo takav način ocenjivanja.

80% učenika “ jednostavnije bi postavljalo pitanja nastavniku”, preko Interneta. Ove napred navedene činjenice ukazuju da frontalni način rada još utiče na svest učenika ali i da postoji individualizacija rada sa njima.Učenici su podeljeni po pitanju da li bi da prihvate ocenu iz testa sa programa Moodle kao završnu ili da imaju i ocenu iz usmenog ispitivanja. Jedan broj učenika možda podsvesno i oseća strah prema novom načinu ocenjivanja, ali sa druge strane imamo i njihovu samouverenost da će u fizičkom kontaktu nastavnik-učenik postići bolji rezultat. Neki se uzdaju i u sigurnost svog usmenog izražavanja, pomoć nastavnika ili svojih drugova.Za obuku i saglasnost za korišćenje ove programske platforme izjasnilo se skoro 90% ispitanika, kao i za verovanje u poboljšanje uspeha u onim predmetima gde mogu da prate “ program učenja na daljinu “.

### 3. ZAKLJUČAK

Od strane nastavnog osoblja, 12 ispitanika ( 50% od ukupnog broja ) žele obuku i korišćenje programskog paketa Moodle. Troje ih je na kraju odustalo, tako da je devet spremnih ispitanika ( 37.5 % ) konačno izjavilo da je potpuno spremno za obuku i korišćenju date programske platforme. Smatramo da početna grupa od devet zainteresovanih ispitanika radi osposobljavanja u korišćenju paketa, čini “ kritičnu masu “ za animiranje i drugih ispitanika ( tj. nastavnika ) u korišćenju platforme za “ učenje na daljinu “.Nastavnici prihvataju prednosti programskog paketa u praćenju aktivnosti učenika ali isto tako ističu i druge aspekte u vršenju svoje obrazovne vaspitne uloge u nastavnom procesu ( pitanje broj 7 ).Zapaža se velika razlika između dvotrećinske osposobljenosti i opremljenosti učenika za korišćenje programskog paketa Moodle i 90% učenika koji bi želeli da koriste program “ učenja na daljinu”. Ovo je ohrabrujući podatak za distributere računarske opreme kod nas, ( jer postoji “jaz” između želja i mogućnosti za nabavku računara od strane učeničke populacije ).

Učenici lakše postavljaju pitanja, primedbe i zapažanja preko programa, ali su još za usmena ispitivanja. Prihvataju mogućnost korišćenja programa Moodle u savlađivanju gradiva i veruju da bi postigli bolji uspeh u onim predmetima gde bi ovaj program mogli da

koriste. Implementacija programskog paketa Moodle “ programa za učenje na daljinu”, kao pomoćnog nastavnog sredstva u nastavnom procesu naišlo bi na veliko odobravanje učenika, ali fizički kontak nastavnik - učenik nije prevaziđen, naprotiv ponovo je potvrđen.

Većina ispitanika ( nastavnici i učenici ), su sa zadovoljstvom prihvatili mogućnost primene programskog paketa za učenje na daljinu u svim njegovim aktivnostima i raspoloživim resursima.

#### 4. LITERATURA

- [1] Beždanov, S.: Unapređenje obrazovanja, Zbornik radova, Učiteljski fakultet- Beograd, Beograd, 2002.
- [2] Mitić, V.: Unapređenje obrazovanja, Zbornik radova, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- [3] [http://www.barn.edu.yu/Barn-Prednosti-\\_587](http://www.barn.edu.yu/Barn-Prednosti-_587), Copyright [Beogradska Akademija Računarskih Nauka](#) 2007. Powered by [LINK group](#) 1998. - 2007
- [4] <http://www.conopljanews.net/elearning.html>, Copyright Beogradska Akademija



## UPOTREBA PROGRAMA HOME DESIGNER 6.0 U NASTAVI TEHNIČKOG OBRAZOVANJA

Miloš Vujić<sup>1</sup>, Milan Vujić<sup>2</sup>

**Rezime:** Agencija za obrazovanje i posredovanje Filipović FB Soft iz Jagodine, sa podrškom Tehničkog fakulteta iz Čačka, dobila je odobrenje od Centra za profesionalni razvoj zaposlenih u obrazovanju akreditaciju za izvođenje programa "Upotreba programa Home Designer 6.0 u nastavi tehničkog obrazovanja". Nastava tehničkog obrazovanja ne bi smela da se svede na izučavanje informatike, već samo treba da koristi savremena sredstva u cilju unapređenja i usavršavanja nastavnog procesa. Ovim programom se želi da se pomogne profesorima i nastavnicima tehničkog obrazovanja u realizaciji nastave, posebno u šestom razredu pri realizaciji sadržaja vezanih za oblast arhitekture i građevinarstva i u osmom razredu pri realizaciji sadržaja iz oblasti elektrotehnike, primenom jednostavnog programa namenjenog projektovanju građevinskih objekata.

Evaluacionim upitnikom učesnika pohađanja obuke ovim programom, 15 nastavnika i 140 učenika došli smo do utvrđenih pokazatelja o upotrebnoj svrsi i zadovoljstvu korisnika ovog programa po svim pitanjima u datom upitniku.

**Cljučne reči:** akreditacija, tehničko obrazovanje, Home Designer, nastava, evaluacija.

## THE USE OF PROGRAM HOME DESIGNER 6.0 IN THE PROCESS OF TECHNICAL EDUCATION

**Summery:** The Agency for Education and Mediation Filipovic FB Soft from Jagodina supported by The faculty of Technology from Cacak was given the licence to relise the program The use of the program Home Designer 6.0 in the Process of technical Education from the Cente for the Professional Development of the Employees in Education.

The technical education should not be reduced to IT studies, but should also use contemporary means for the sake of development of the educational process. The objective of this program is to help the teachers of technical education in the realisation of the educational process especially in the 6<sup>th</sup> grade through the realisation of the contents connected with architecture and civil engineering using a simple program for building civil engineering objects.

<sup>1</sup> Miloš Vujić, dipl.ing. organizacije rada, nastavnik računarstva i informatike, Ekonomska škola u Jagodini, E-mail: [vmilosv@ptt.yu](mailto:vmilosv@ptt.yu)

<sup>2</sup> Milan Vujić, saradnik Agencije za obrazovanje i posredovanje "Filipović" – FB Soft, Jagodina, E-mail: [fbsoft@nadlanu.com](mailto:fbsoft@nadlanu.com)

*Evaluational questionnaire include the course attenders of the program, 15 teachers and 140 students. It resulted in clear indications of the practical purpose and satisfaction of the program users according to all the questions included.*

**Key words:** licence, technical education, Home Designer, education, evaluation

## 1. CILJEVI I METODE ISTRAŽIVANJA

Procena i upotrebna vrednost korišćenja programa Home Designer 6.0 kao pomoćnog nastavnog sredstva od strane profesora tehničkog obrazovanja radi unapređenja nastavnog procesa. Program treba da omogući potrebna znanja i umeća koja su neophodna nastavnicima tehničkog obrazovanja za korišćenje i praćenje novih obrazovnih tehnologija kao i zainteresovanim učenicima u dodatnom savlađivanju nastavnog gradiva iz predmeta tehničkog obrazovanja

Metode istraživanja: komparativna, radi upoređivanja i analize postignutih rezultata na evaluacionom upitniku.

Tehnika prikupljanja podataka: Snimanje na osnovu rezultata iz evaluacionog upitnika nastavnika tehničkog obrazovanja i polaznika od strane učenika.

Obrada podataka: korišćenje programa word i excel.

Uzorak: Obuhvaćena su 15 nastavnika i 140 učenika koja su pohađala ovaj kurs.

## 2. SADRŽAJ I POSTIGNUTI REZULTATI U OBUCI PROGRAMA

U narednoj tabeli prikazimo i ukupan broj svih polaznika koji su sa uspehom savladali korišćenje programa Home Designer 6.0.

**Tabela 1:** Prikaz broja i strukture obučenih lica za korišćenje programa Home Designer 6.0

IZVRŠENE OBUKE	Broj	Kategorija polaznika
JP Standard Jagodina	24	
JIP Novi put Jagodina	16	
OŠ "Vuk Karadžić"	15	nastavnici
OŠ "Vuk Karadžić"	45	učenici
OŠ "Vuk Karadžić"	86	učenici
Nevladina organizacija OGI	20	
Fizička lica	360	
OŠ "Ljubiša Urošević"	9	učenici
Nacionalna služba za zapošljavanje	32	
Opštinski organ za prekršaje u Jagodini	13	

### Sadržaj programa

Program je orjentisan na sticanju praktično primenljivih znanja i umeća, koja će profesorima i nastavnicima tehničkog obrazovanja omogućiti lakšu i praktičniju realizaciju nastavnih sadržaja. Proširivanje znanja novim saznanjima iz oblasti informatike ( upotreba programa Home Designer 6.0 ) pružilo bi mogućnost usavršavanja načina rada, podsticanje

nastavnika na uvođenje savremenih naučnih dostignuća u nastavni proces, a samim tim i podizanje kvaliteta nastave.

Program je prilagođen aktuelnim zahtevima nastave tehničkog obrazovanja u osnovnim školama, neophodnim za korišćenje i primenu računara u nastavi i profesionalno usavršavanje profesora. Zasnovan je na potrebnim znanjima koja profesori i nastavnici tehničkog obrazovanja treba da poseduju da bi samostalno u nastavi koristili softverski paket Home Designer 6.0. Program obuke se realizuje u trajanju od 12 časova – raspoređenih u dva radna dana po šest časova dnevno sa individualnom nastavom u grupama od 10-20 polaznika (maksimalno 20 ukoliko postoje uslovi jedan polaznik-jedan računar).

Plan aktivnosti o okviru 12 časova prikazan je sledećom tabelom.

**Tabela 2:** Prikaz sadržaja nastavnih tema

REDNI BROJ ČASA	NAZIV TEME
1	Primena računara u oblasti nastave tehničkog obrazovanja
2	Softverski paket Home designer 6.0
3	Projektovanje stambenih objekata (Wall Tools, Curved Wall Tools)
4	Projektovanje stambenih objekata (Door Tools, Window Tools, Cabinet Tools)
5	Dimenzionisanje (kotiranje) stambenog objekta (Dimension Tools)
6	Izrada trodimenzionalnog prikaza projektovanih stambenih objekata (Full Overview)
7	Projektovanje krovne konstrukcije (Roof Tools)
8	Uređenje enterijera stambenog objekta (Interior Library)
9	Uređenje enterijera stambenog objekta (Exterior Library)
10	Projektovanje električnih instalacija инсталације (Electrical Tools)
11	Prikaz mogućnosti programa Home Designer 6.0
12	Prikaz mogućnosti programa Home Designer 6.0

### Rezultati i analiza evaluacionog upitnika za nastavnike

Evaluacioni upitnik za učesnike obuke, nastavnike i učenike programa Home Designer 6.0. dat je u daljnjem tekstu. Ocena pet je za odličan, najbolji aspekt procene a ocena jedan je za najloši, nezadovoljavajući aspekt Vaše procene. Zaokružiti ocenu za koju smatrate da je odgovarajuća i dopišite odgovarajući komentar.

1. Da li ste zadovoljniji obukom u celini?	1	2	3	4	5
2. Čime ste najviše zadovoljniji, dopiši:					
3. Koliko je obuka izašla u susret vašim očekivanjima?	1	2	3	4	5
4. Molimo Vas da obrazložite Vaš odgovor, dopiši:					
5. Ocenite vrednost teme obuke za Vaš praktičan rad?	1	2	3	4	5
6. Ocenite sadržaj obuke?	1	2	3	4	5
7. Ocenite organizaciju obuke?	1	2	3	4	5
8. Ocenite predavače?	1	2	3	4	5

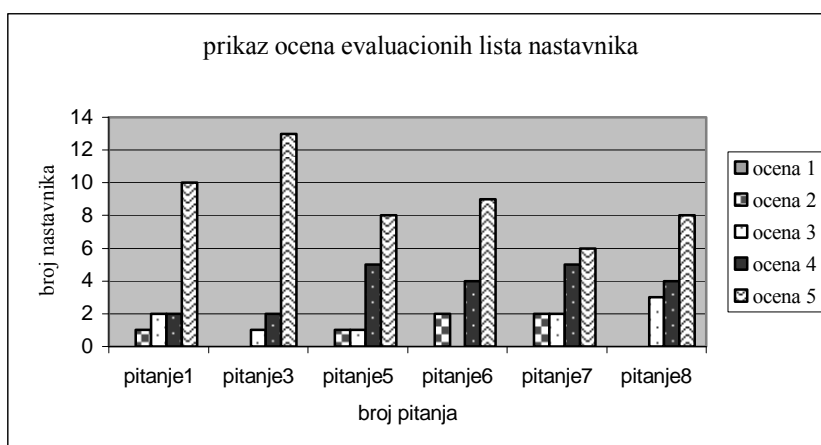


Rezultati upitnika nastavnika ( ukupno 15 nastavnika ), prikazimo sledećom tabelom.

**Tabela 3:** Prikaz rezultata ocena nastavnika iz evaluacionog upitnika

OCENA PITANJA	Ocena 1		Ocena 2		Ocena 3		Ocena 4		Ocena 5	
	br. nast		br. nast		br. nast		br. nast		br. nast	
Pitanje 1	0	0%	1	6.67%	2	13.33%	2	13.33%	10	66.67%
Pitanje 3	0	0%	0	0%	1	6.67%	2	13.33%	12	80.00%
Pitanje 5	0	0%	1	6.67%	1	6.67%	5	33.33%	8	53.33%
Pitanje 6	0	0%	2	13.33%	0	0%	4	26.67%	9	60.00%
Pitanje 7	0	0%	2	13.33%	2	13.33%	5	33.33%	6	40.00%
Pitanje 8	0	0%	0	0%	3	20.00%	4	26.67%	8	53.33%

Grafički prikaz postignutih rezultata prikazan je na sledećoj slici:



**Slika 1.** Grafički prikaz ocena procene nastavnika u evaluacionim listama

Analiza: Najveći broj pozitivnih ocena su četiri i pet i to između 70-90% u svim postavljenim pitanjima u upitniku. Polaznici su u najvećem broju bili zadovoljniji obukom sa aspektom koji bi zadovoljio njihova očekivanja (93.33%) a manje sa aspektom organizacije obuke (73.33%). Što se tiče najmanje ocene jedan nje nije bilo u nijednoj proceni polaznika u datom upitniku, što možemo smatrati veoma uspešnim rezultatom. Ocene dve i tri se kreću u redem pojavljivanju i to u vrednostima 0, 1 i 2, što možemo smatrati da je to daleko manji brojčani opseg od opsega ocena četiri i pet. U sumarnom izveštaju možemo zaključiti da je obuka programom Home Designer 6.0 bila izuzetno uspešna sa stanovišta procene nastavnika koji su je pohađali.

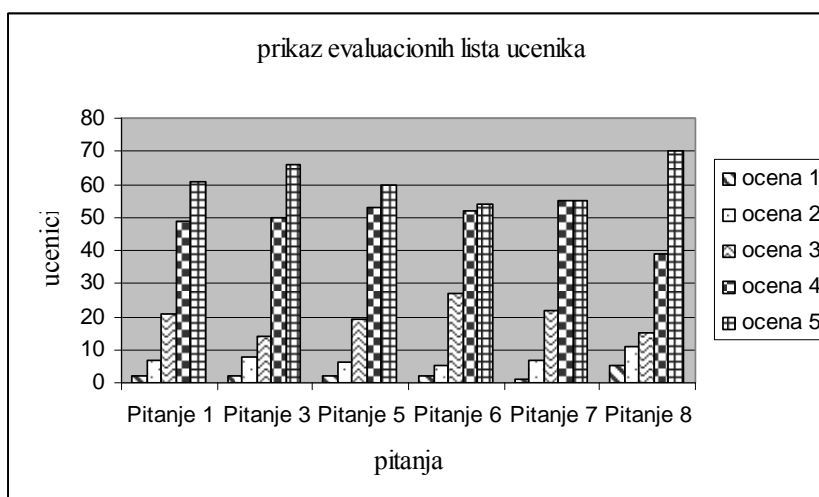
#### Rezultati i analiza evaluacionog upitnika za učenike

Rezultati upitnika učenika koja su pohađala datu obuku ( ukupno 140 učenika ), prikazimo sledećom tabelom.

**Tabela 4:** Prikaz rezultata ocena učenika iz evaluacionog upitnika

	Ocena 1		Ocena 2		Ocena 3		Ocena 4		Ocena 5	
	br. učenika		br. učenika		br. učenika		br. učenika		br. učenika	
Pitanje 1	2	1.43%	7	5.00%	21	15.00%	49	35.00%	61	43.57%
Pitanje 3	2	1.43%	8	5.71%	14	10.00%	50	35.71%	66	47.14%
Pitanje 5	2	1.43%	6	4.29%	19	13.57%	53	37.86%	60	42.86%
Pitanje 6	2	1.43%	5	3.57%	27	19.29%	52	37.14%	54	38.57%
Pitanje 7	1	0.71%	7	5.00%	22	15.71%	55	39.29%	55	39.29%
Pitanje 8	5	3.57%	11	7.86%	15	10.71%	39	27.86%	70	50.00%

Grafički prikaz postignutih rezultata prikazan je na sledećoj slici:

**Slika 2:** Grafički prikaz ocena procene učenika u evaluacionim listama

### Analiza postignutih krajnjih rezultata

Najveći broj pozitivnih ocena su četiri i pet i to između 70-80% u svim postavljenim pitanjima u upitniku. Polaznici su u najvećem broju bili zadovoljniji obukom sa aspektom koji je zadovoljio njihova očekivanja (82.85%) a manje sa aspektom sadržaja obuke (75.71%). Što se tiče procene najmanjom ocenom jedan nije je bilo u vrednostima od nule do pet što možemo smatrati veoma dobrim rezultatom. Ocene dva i tri se kreću u pojavljivanju u vrednostima 7 i 11, što možemo smatrati da je to daleko manji brojčani opseg od opsega ocena četiri i pet. Možemo zaključiti da je obuka programom Home Designer 6.0 bila izuzetno uspešna sa stanovišta procene učenika koja su je pohađala.

### 3. ZAKLJUČAK

Na osnovu analize ocena obe kategorije polaznika ( nastavnika i učenika ) iz pitanja evaluacionog upitnika možemo doneti konačan zaključak da je preko 98% polaznika učenika procenilo obuku po svim pitanjima sa pozitivnom ocenom a kod polaznika nastavnika taj procenat je 100. Najviših ocena četiri i pet zastupljene su u odnosu 70-95%

po pitanjima u datom upitniku. Na osnovu ovih pokazatelja možemo predložiti i smatrati da korišćenjem programa Home Designer 6.0, usavršavamo nastavni proces tehničkog obrazovanja pri realizaciji nastavnih sadržaja vezanih iz oblasti arhitekture, građevinarstva i elektrotehnike.

#### 4. LITERATURA

- [1] Tehničko obrazovanje nastavni plan, Službeni glasnik RS - Prosvetni glasnik, 5/95.
- [2] Popov, S., Golubović, D.: Inovirani program tehničkog obrazovanja, Komisija Ministarstva za prosvetu i sport RS, 2006.
- [3] Golubović, D.: Neka pitanja strategije razvoja tehničkog (tehnološkog) obrazovanja u osnovnoj školi, Tehnički fakultet, Čačak, 2005.
- [4] Popov, S.: Tehničko obrazovanje za 6. razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 2005.
- [5] Golubović, D., Perićić.: Tehničko obrazovanje za 8. razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 2005.



## MULTIMEDIJALNA PREZENTACIJA VEŠTAČKIH IZVORA SVETLOSTI POMOĆU PROGRAMA MICROSOFT OFFICE POWERPOINT

Zorica Bogičević<sup>1</sup>, Nenad Marković<sup>2</sup>, Momčilo Vujičić<sup>3</sup>, Slobodan Bjelić<sup>4</sup>

**Rezime:** *Kompjuterska tehnika je u svim oblastima nauke i tehnike postigla veliku ulogu u pronalaženju novih naučno tehničkih dostignuća. Bez razvitka kompjuterske tehnike nije moguće stvaranje i korišćenje savremenih tehničkih programa. Osnovna namera autora je da materiju tako izloži, kako bi se došlo do bržeg i lakšeg shvatanja i razumevanja materije. Pokušali smo da širu auditornu masu zainteresujemo tako da bez većih poteškoća, ovlada širokim oblastima elektrotehnike, uz pomoć kompjuterske tehnike kao nauke tehničkog progressa. Presentacija veštačkih izvora svetlosti kroz multimedijalne programe nam upravo pokazuje korišćenje kompjuterskog programa PowerPoint-a u cilju lakšeg i bržeg shvatanja materije iz oblasti elektrotehnike.*

**Key words:** *Tipovi izvora svetlosti, transformisanje el. energije u svetlosnu.*

## MULTIMEDIA PRESENTATION OF ARTIFICIAL LIGHT SOURCES USING MICROSOFT OFFICE POWERPOINT PROGRAM

**Summary:** *Computer techniques have reached high role in all science spheres in regard with new accomplishments in science and technology. It is not possible to create and use up to date technical programs without development of computer technique. Author's basic intention is to present the system in a way which will help its easier and quicker understanding. We have tried, through this work, to animate wider auditorium how to use more, easier and in different way computer techniques in electrical engineering. Multimedia Presentation of Artificial Light Sources is exactly showing us appropriate use of computer program PowerPoint in order to understand easier and quicker the specific area of electrical engineering stated in this work.*

**Key words:** *Types of light sources, transformation electric power in light.*

<sup>1</sup> Dipl. ing. Zorica Bogičević, NLB Priština, Oslobođenja bb, Kosovska Mitrovica, [zbogy@eunet.yu](mailto:zbogy@eunet.yu)

<sup>2</sup> Dipl. ing. Nenad Marković, Visoka tehnička škola strukovnih studija Uroševac, sa privremenim sedištem u Zvečanu, Branislava Nušića 6, Zvečan, [nen.mark@sezampro.yu](mailto:nen.mark@sezampro.yu), [vts.uros@sezampro.yu](mailto:vts.uros@sezampro.yu)

<sup>3</sup> Dr Momčilo Vujičić, van. prof, Tehnički fakultet Čačak, Svetog Save 65, Čačak,

E-mail: [vujicic@tfc.kg.ac.yu](mailto:vujicic@tfc.kg.ac.yu), [vujicic@yul.net](mailto:vujicic@yul.net)

<sup>4</sup> Dr Slobodan Bjelić, red. prof, FTN, Kneza Miloša 7, Kosovska Mitrovica, [s\\_bjelic@eunet.yu](mailto:s_bjelic@eunet.yu)

## 1. SADRŽAJ RADA

Svetlosni izvori su tela koja su sposobna da emituju svetlosnu energiju. Prirodni svetlosni izvor je sunce a veštački svetlosni izvori su lampe. Kod veštačkih svetlosnih izvora, svetlost se dobija pretvaranjem električne energije u svetlosnu energiju. Prema fizičkom principu nastajanja svetlosti, lampe delimo na:

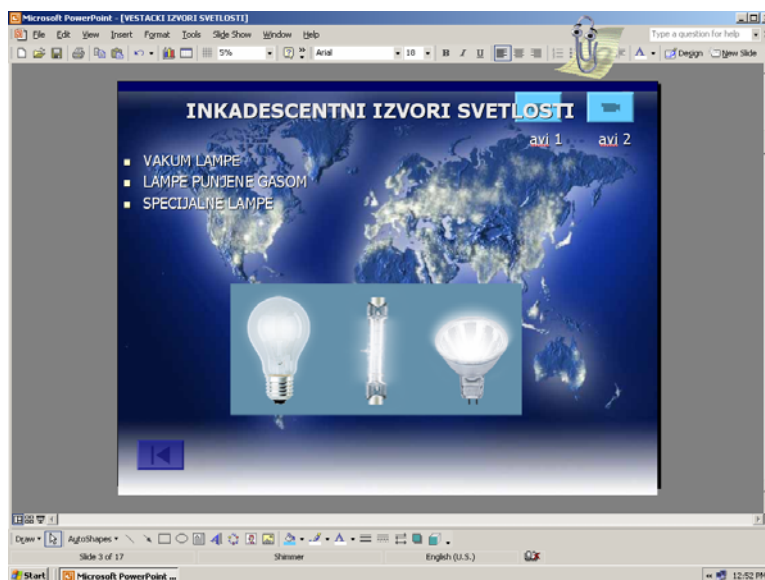
- Inkadescentne*-izvore svetlosti koji proizvode svetlost usijavanjem metalnog vlakna,
- Luminiscentne*-izvore svetlosti koji proizvode svetlost električnim pražnjenjem kroz gasove.

## 2. RAD NA PRIPREMANJU PREZENTACIJE

Prezentacija se radi u programu koji je namenjen isključivo za prezentacije pomoću slajdova a to je Microsoft Office PowerPoint.

Prezentacija sadrži opštu podelu veštačkih izvora svetlosti sa lako razumljivim objašnjenjem. Prateći deo prezentacije čine vizuelni efekti koji pomažu u zadržavanju pažnje i razumevanju ove materije iz oblasti električnih osvetljenja. Svaki tip veštačkih izvora svetlosti je prikazan kako u vizuelnom tako i u konstruktivnom obliku uz detaljno objašnjenje svih delova, koji čine sastavni deo lampe. Pretvaranje električne energije u svetlosnu tj. princip rada veštačkih svetlosnih izvora, je prikazan pomoću multimedijalne prezentacije koja omogućava praktično razumevanje ovog efekta i omogućava slušaocima da ova materija ne bude abstraktna već lako shvatljiva.

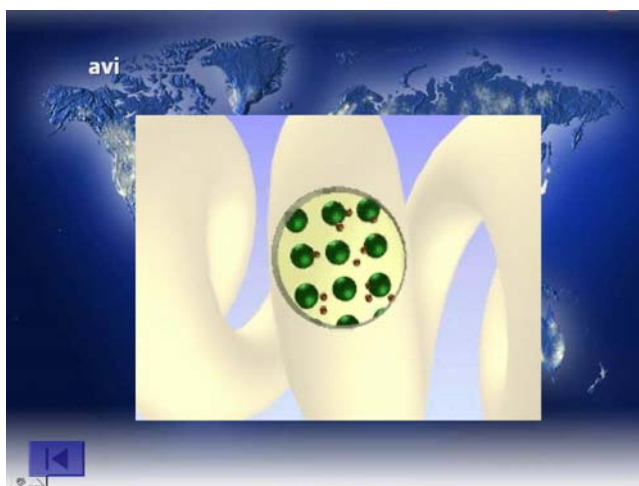
Prikazani su inkadescentni svetlosni izvori (sl. 1), sa vizuelnim efektom paljenja i gašenja lampi. Uz kratko i jasno objašnjenje skreće se pažnja na izlaganja i stiče se saznanje uz slikovita objašnjenja o funkcij i nameni ovih lampi.



*Slika 1. Inkadescentni svetlosni izvori*

U daljem radu objašnjeni su tipovi ovih svetiljki, pojedinačno za svaki tip svetiljki stručno

objašnjenje i njihova konstrukcija. Stručno objašnjenje principa rada je prikazano na slajdu uz multimedijalnu prezentaciju (ubacivanjem filma iz datoteke) iz koje se tačno vidi bitna razlika koja postoji kod transformisanja električne energije u svetlosnu.



*Slika 2. Sudaranje elektrona sa atomima Volframa*

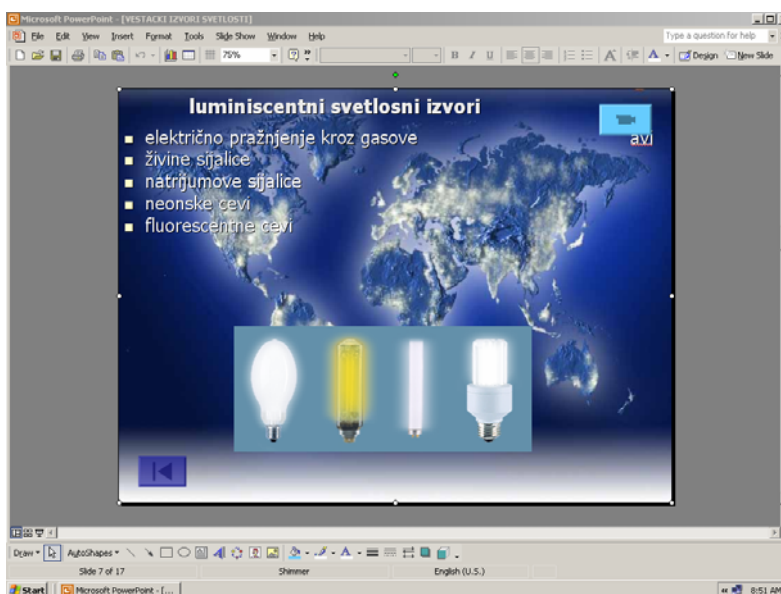
Prikazano je proticanje struje kroz vlakno (volfram), sudaranje elektrona sa atomima volframa (sl. 2) i njegovo trošenje-isparavanje, zbog čega i dolazi do pregorevanja lampi. U daljem prezentovanju je prikazan rad dva tipa inkadescentnih lampi iz čijeg uporednog rada slušalac može i sam da vidi i dodje do činjenica njihovih razlika.



*Slika 3. Halogena sijalica*

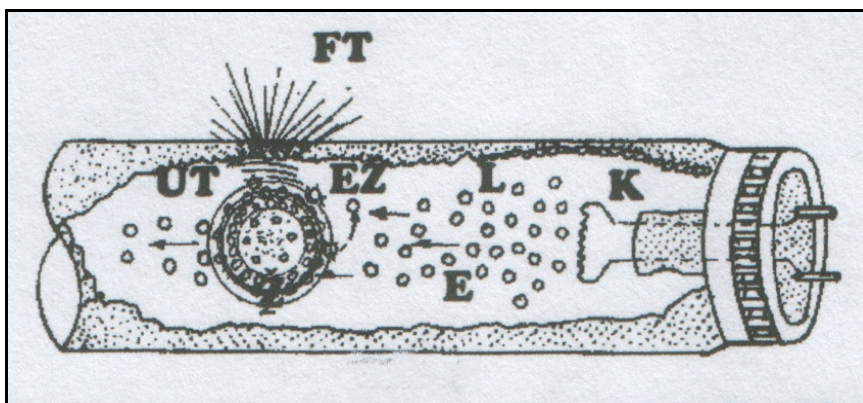
Prikazana je halogena sijalica (sl. 3), njen princip rada, gde se vidi kako halogeni atomi hvataju atome volframa i ne daju mu da se lepi na zidove balona već ga vraćaju ponovo na vlakno. Upravo zbog toga vek trajanja ovih sijalica je znatno duži od veka trajanja sijalica koje su punjene vakuumom.

Kod drugog tipa veštačkih izvora svetlosti svetlosna energija se stvara putem električnog pražnjenja kroz gasove, luminiscencijom (sl. 4). I na ovom slajdu su prisutni vizuelni efekti paljenja i gašenja luminiscentnih lampi.



*Slika 4. Luminiscentne lampe*

Daljim prezentovanjem dolazi se do saznanja šta čini konstrukciju ovakvog tipa lampi (sl. 5). Sastavni deo ovakvog tipa izvora svetlosti su: K – katoda, E – elektroni sa katoda,  $\check{Z}$  – atom žive, E $\check{Z}$  – elektron žive, UT – ultraljubičasti talas, L – luminator.



*Slika 5. Delovi luminiscentne lampe*

Ubacivanje filmskih isečaka iz datoteke čine veliku ulogu u kvalitetu ovog rada zbog samih tih vidljivih efekata u pretvaranju električne energije u svetlosnu. Kao u prethodnom delu tako i kod ovog tipa lampi, filmom iz datoteke je prezentovano emitovanje svetlosti i uloga svih delova tog tipa lampi, koji su u prethodnom slajdu samo navedeni (sl. 6).



**Slika 6.** Emitovanje svetlosti kod luminiscentne lampe

Osvetljenje je u suštini sredstvo koje omogućava izvršenje vidnih zadataka i normalno kretanje u prostoru, nezavisno od toga da li je prostor otvorenog ili zatvorenog tipa. Iz tog se razloga prirodnom izvoru svetlosti dodaju i veštački izvori svetlosti.

Prezentacija veštačkih izvora svetlosti, predstavlja uvod u oblast električnog osvetljenja. Tako da smo na kraju prezentacije radi pokušaja da kod slušaoca unesemo interesovanje za ovu materiju prikazali i neke zanimljive slike tipova osvetljenja iz određenih životnih situacija.

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Korišćenjem nove napredne kompjuterske tehnologije, omogućeno je da se ovom prezentacijom, veštačkih izvora svetlosti, slušaocima prikaže trodimenzionalna slika i omogući da i onaj apstraktni deo o procesu koji se dešava u lampi savladaju na što interesantniji i jasniji način. Ovakva vrsta prezentacije otvara mogućnosti ka postizanju veće kreativnosti slušaoca a predavaču pruža više prostora za dodatno objašnjenje.

### 4. IZVOD

Rad je kako sa stručne tako i sa obrazovne strane moguće preporučiti učenicima srednjih škola, kao i studentima viših i visokih škola iz ove oblasti tehnike. Ovaj način prezentovanja materije se može iskoristiti i u drugim oblastima tehničko (tehnološkog) obrazovanja.

Da bi funkcionisao ovakav tip prezentacije mora se u Windows okruženju instalirati softver Microsoft Office u čijem se paketu aplikativnih programa i nalazi PowerPoint.

### 5. LITERATURA

- [1] Bjelić S.: *Električno osvetljenje*, Novi svet, Priština.
- [2] Petrović D.: *“Električno osvetljenje”*, Tehnička knjiga, Beograd.
- [3] Vujičić M., Marković N.: *“Računari i programiranje”*, Sven, Niš.
- [4] [www.osram.com](http://www.osram.com).





## MACROMEDIA DREAMWEAVER MX ALAT ZA IZRADU WEB PREZENTACIJA

Momčilo Vujičić<sup>1</sup>, Nenad Marković<sup>2</sup>

**Rezime:** *Dreamweaver MX* je program za izradu **web** strana, koji omogućava vizuelno projektovanje i uređivanje, kao i neposredno pisanje **HTML** koda. Takođe omogućava izradu dinamičkih web aplikacija koristeći serverske jezike kao što su **ASP, ASP.NET, COLD FUZION, MARKUP LANGUAGE (CFML), JSP I PHP**.

**Ključne reči:** *HTML, ASP, ASP.NET, PHP, Java Script.*

## MACROMEDIA DREAMWEAVER MX TOOL FOR CREATION OF WEB PRESENTATION

**Summary:** *Dreamweaver MX* is a program for creation of web pages, which enables visual projection and arrangement and direct writing **HTML** code. Moreover program enables creation of dynamic web applications using server languages like: **ASP, ASP.NET, COLD FUZION, MARKUP LANGUAGE (CFML), JSP I PHP**.

**Key words:** *HTML, ASP, ASP.NET, PHP, Java Script.*

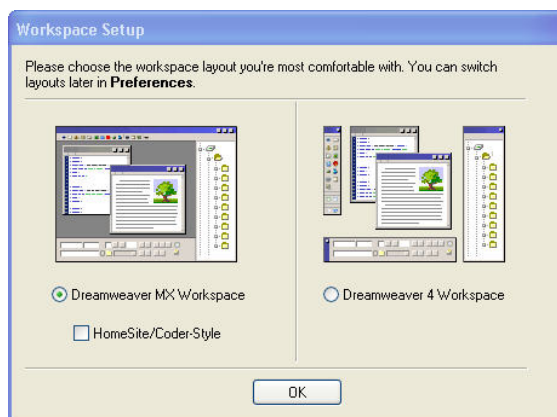
### 1. UVOD

**Dreamweaver** skraćuje vreme izrade web prezentacije, a ima i alatke za njihovo menjanje i održavanje. Ovaj program je dosta fleksibilan jer i napredne tehnike čini pristupačnim i olakšava njihovo korišćenje. Objedinjavanjem velikih mogućnosti projektovanja i programiranja pruža mnoštvo pogodnosti i početnicima i iskusnijim korisnicima. I pored svih korisnih stvari koje nudi (a videćete da ih ima dosta) **Dreamweaver**, ne sme se zaboraviti i jedna takođe veoma važna stvar a to je detaljno planiranje sajta, jer sigurno ste se već dosta puta susreli sa sajtovima čiji je fokus usmeren na alate i tehnologije, natprane **Java Apletima, Java Script** efektima, raznim animacijama i zvucima, ali nažalost, bez pravog logičkog sadržaja.

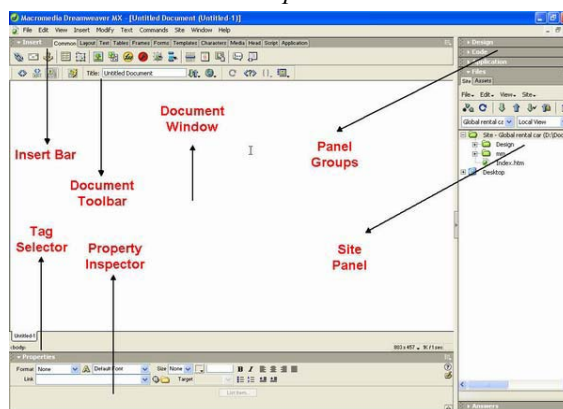
<sup>1</sup> Dr Momčilo Vujičić, van. prof, Tehnički fakultet Čačak, Svetog Save 65, Čačak,  
E-mail: [vujicic@tfc.kg.ac.yu](mailto:vujicic@tfc.kg.ac.yu), [vujicic@yu1.net](mailto:vujicic@yu1.net)

<sup>2</sup> Dipl. ing. Nenad Marković, Visoka tehnička škola strukovnih studija Uroševac, sa privremenim  
sedištem u Zvečanu, Branislava Nušića 6, Zvečan, E-mail: [nen.mark@sezampro.yu](mailto:nen.mark@sezampro.yu),  
[vts.uros@sezampro.yu](mailto:vts.uros@sezampro.yu)

## 2. RADNA POVRŠINA I ALATI



*Slika 1: Izbor radne površine Macromedia*



*Slika 2: Dreamweaver MX radna površina*

- ❑ Dokument **Window**, prikazuje tekući dokument i rad na njemu. U donjem levom uglu prozora dokumenta nalazi se birač **HTML** oznaka (**Tag Selector**), u njemu se hijerarhijski prikazuju **HTML** oznake koje pripadaju trenutno izabranom elementu. Početna **HTML** oznaka je uvek **<body>**.
- ❑ **Property Inspector**, omogućava menjanje osobina selektovanih objekata ili teksta. Svaki objekat poseduje različite osobine.
- ❑ **Panel Group**, je grupa panela sa desne strane: **Design**, **Code Application**, **Files** i **Answers**. Da bi otvorili željeni panel kliknite na strelicu sa leve strane imena panela.
- ❑ **Site Panel**, omogućava upravljanje fajlovima i folderima koji čine Vaš sajt. Takođe obezbeđuje i pristup fajlovima na hard disku, slično kao kod **Explorera** (drvo).

## 3. OPIS MENIJA

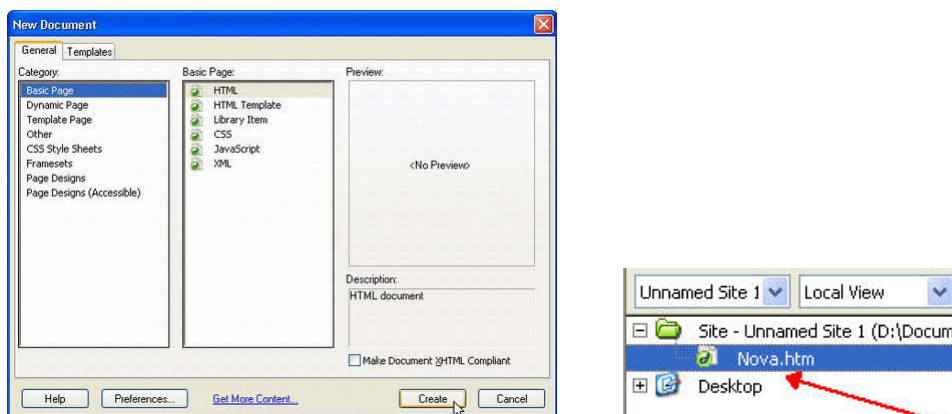
- ❑ **File** i **Edit** meni, sadrže standardne komande kao što su **new**, **open**, **save**, **save as**, **copy**, **cut** i **paste**. **File** meni sadrži i različite komande za prikaz i rad na tekućem dokumentu (**Preview u Browseru**, **Print Code**). **Edit** meni uključuje komande za

- selekciju i pretraživanje (**Select Parent Tag, Find And Replace**) i omogućava pristup editoru za prečice na tastaturi. Pristup preferencama je takođe iz **Edit** menija.
- ❑ **View meni** omogućava izbor različitih prikaza dokumenta (**Design View, Code View**) i prikazivanje i skrivanje raznih elemenata strane i **Dreamweaver** alata.
  - ❑ **Insert meni** predstavlja alternativu **Insert Bara**. Služi za dodavanje objekata u dokument.
  - ❑ **Modify meni** daje mogućnost promene karakteristika selektovanog elementa stranice. Koristeći ovaj meni mogu se editovati tag atributi i menjati elementi tabela.
  - ❑ **Text meni** obezbeđuje lako formatiranje teksta.
  - ❑ **Commands meni** omogućava pristup različitim komandama, uključujući i one za optimizaciju slika sa **Macromedia Fireworks**-om.
  - ❑ **Site meni** pruža komande za kreiranje, otvaranje i editovanje sajtova.
  - ❑ **Window meni** omogućava pristup svim panelima, inspektorima i prozorima u **Dreamweaveru**.
  - ❑ **Help**, standardno uključuje **Help** sistem za korišćenje **Dreamweavera**.

#### 4. KREIRANJE NOVE WEB STRANE

Iako **Dreamweaver** otvara **nov dokument** (stranu) bez naslova, često ćete sami morati da pravite nove strane, i to ćete činiti na sledeći način.

Izaberite **New** iz opcije **File**. Otvoriće se okvir za dijalog **New document** sa dve kategorije **General** i **Templates**. Na kartici **General** nudi Vam se mogućnost izbora neke od ponuđenih predizajniranih strana, ali preporučujemo izbor “**prazne**” HTML strane (kategorija **Basic Page**, opcija **HTML**).



*Slika 3: Kreiranje nove strane*

Novi dokument bez naslova (**Untitled-1**), koji se automatski otvara kada pokrenete **Dreamweaver** je **HTML** strana. Vrstu tog dokumenta možete promeniti kada pritisnete dugme **Preferences** u istoimenom prozoru.

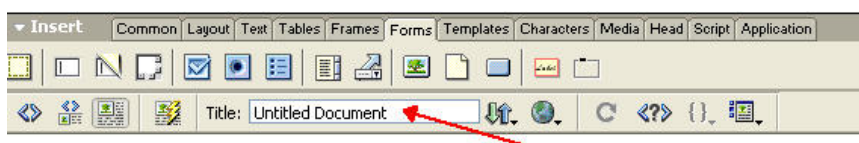
Na dnu okvira **New Document** nalazi se opcija **Make Document XHTML Compliant**, koja je veoma korisna jer će vaša strana biti kompatibilna sa starijim i novijim verzijama **HTML**-a. Ne smete koristiti specijalne znakove kao što su: **%,\*,#,./**.

Vodite računa da ime strane ne bude suviše dugo, jer ime strane postaje sastavni deo **URL** adrese koju korisnik mora otkucati da bi pristupio strani.

## 5. DAVANJE NASLOVA WEB STRANI

Svaki **HTML** dokument mora imati naslov, koji prvenstveno služi za identifikaciju i vidi se na naslovnoj traci **browsera**. Taj naslov takođe postaje ime **Bookmarka** koji se prilaže uz **Web** stranu. Zbog toga treba izabrati kratke izraze koji najbolje opisuju namenu same strane. Ako zaboravite da imenujete stranu **Dreamweaver** će je nazvati **Untitled document**.

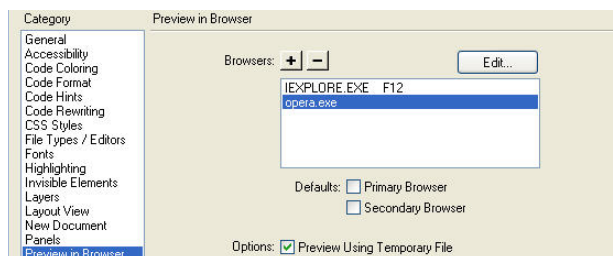
Najzad, strani dajemo ime upisujući ga u polje **Title** u **Document Toolbar**-u. Ukoliko **Document Toolbar** nije vidljiv može se pronaći i biranjem opcije **Document** iz **Toolbars** opcije menija **View** (slika 4).



Slika 4: Imenovanje Web strane

## 6. ZADAVANJE WEB BROWSERA

Izaberite **File – Preview in Browser – Edit Browser List**. Otvoriće se prozor za dijalog **Preferences** i prikazati čitače izabrane za proveru. **Dreamweaver** će automatski prikazati spisak čitača instaliranih u računaru. Tu možete odrediti koji će browser biti primaran a koji sekundaran, i eventualno zadati prečicu na tastaturi za pojedine **browser**e. Ako želite da dodate nov čitač pritisnite dugme +. (slika 5).



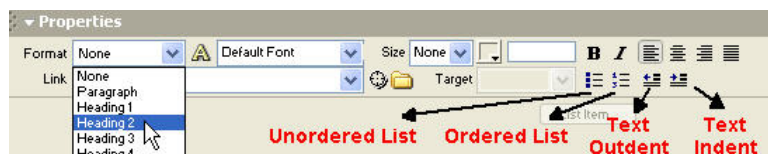
Slika 5: Izbor Browsera Macromedia

## 7. UPISIVANJE

Tekst se naravno, upisuje neposredno u dokument. Ali, da bi sve izgledalo kako treba, preporučljivo je pridržavati se nekih pravila.

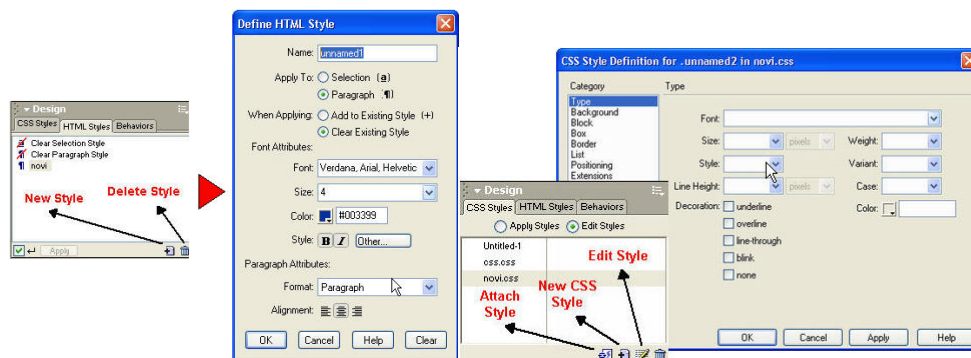
Kada napišete naslov, moguće je formatirati ga izborom jednog od ponuđenih šest formata za naslov (naslov prvog nivoa, **Heading 1**, ima najveća slova), koji se nalaze u panelu **Properties** (slika 6). Kada pasusu dodate **HTML** oznaku naslova, automatski se ispod njega dodaje određen prazan prostor čiju veličinu ne možete menjati. Preporučljivo je da prvi naslov na strani bude jednak nazivu same strane.

## 8. FORMATIRANJE TEKSTA



Slika 6: Panel Properties

Za formatiranje koje ažurira izgled celih strana koriste se kaskadni opisi stilova, CSS stilovi (**Cascading Style Sheets**). Za rad sa CSS stilovima koristi se kartica **CSS Styles** odmah do kartice **HTML Styles** u panelu **Design**. Da bi definisali novi CSS stil kliknite dugme **New CSS Style** u donjem desnom uglu ove kartice (slika 7). U prozoru **New CSS Style** označite **Make Custom Style**, polje **Define in** ostavite po **default-u** i kliknite **OK**. Zatim imenujte novi stil i sačuvajte ga u folderu sajta u kome bi trebalo da se nađu i slike koje koristi Vaš sajt. Sad se pojavljuje prozor **CSS Style definition** na čijoj levoj strani možete videti **8** kategorija (slika 7).



Slika 7: HTML stil



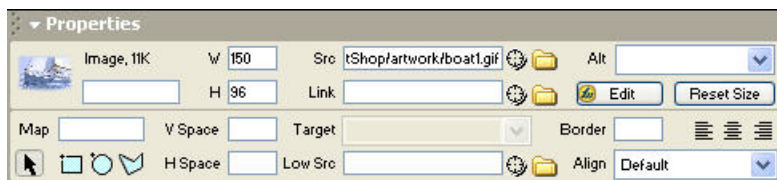
Slika 8: Specijalni znakovi



Slika 9: Kartica Insert



Slika 10: Kartica Properties



*Slika 11: Podešavanje svojstva slike*



*Slika 12: Kartica Media i Flash dugme*

## 9. ZAKLJUČAK

U ovom radu su prikazane neke od najosnovnijih operacija sa Macromediom MX. Sama po sebi Macromedia MX predstavlja jedan od najmoćnijih i najkorištenijih alata za izradu HTML i CSS prezentacija. Potpuna snaga ovog alata dolazi do izražaja ukoliko se sjedini sa Macromedia Flash-om.

## 10. LITERATURA

- [1] Thomas A. Pael: *Web design*, IV izdanje, Kompjuter biblioteka Čačak, 2004.
- [2] Macromedia Dreamweaver MX 2004 With flash, by Macromedia, 2003.
- [3] Web design, by Macromedia, 2003.
- [4] <http://www.adobe.com>



## VEZA ZAVISNOSTI ACCESS

Momčilo Vujičić<sup>1</sup>, Munir Šabanović<sup>2</sup>

**Rezime:** U radu je opisana veza zavisnosti access. Ova veza opisuje pod kojim uslovima jedan paket ima pristup elementima drugog paketa. U radu je takođe analizirana i razlika pristupa elementima paketa od strane drugog paketa za vezu access i programski jezik Java. Ova razlika je prezentirana na primeru koji je napisan u programskom jeziku Java. Primer opisuje veze na slici 1.

**Ključne reči:** Paket, pristup, klijentski paket.

## RELATION DEPENDENCY ACCESS

**Summary:** Access dependency link is described in the paper. This link describes conditions needed for one package to have access to the other package's elements. The access difference of one package to the other package's elements for access link and Java programming language is also analyzed in the paper. This difference is presented in the example written in Java programming language. An example describes links in the picture number 1.

**Key words:** package, access, client package.

### 1. UVOD

Veza access spada u veze zavisnosti, koje imaju zajedničku karakteristiku to što zavisni element modela ne može postojati bez prisustva nezavisnog, (iako to važi i za kompoziciju, [1]). Znači, zavisnost je neka veza između dva elementa gde promena nad jednim elementom (snabdevačem) prouzrokuje promenu nad drugim elementom koji se zove klijent.

### 2. VEZA ZAVISNOSTI ACCESS

Access je vrsta zavisnosti koja dopušta jednom paketu da se obrati određenim elementima drugog paketa. Inače, „paket“ je izraz za modul, koji se koristi u Javi. U Paskalu modul se zove „jedinica“ (engl. „unit“). Bilo koji paket (klijent) koji se obraća nekom elementu u drugom paketu mora da uveze dotični element koji se nalazi u određenom paketu koristeći

<sup>1</sup> Dr Momčilo Vujičić, vanredni profesor, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, e-mail: [vujiacic@tfc.kg.ac.yu](mailto:vujiacic@tfc.kg.ac.yu), [vujiacic\\_momcilo@yahoo.com](mailto:vujiacic_momcilo@yahoo.com)

<sup>2</sup> Munir Šabanović, dipl. ing. elektrotehnike, asistent na Fakultetu za informatiku i informacione tehnologije, Internacionalnog univerziteta u Novom Pazaru, e-mail: [munirsabanovic@yahoo.com](mailto:munirsabanovic@yahoo.com)

<<access>> ili <<import>> zavisnost u klijentskom paketu, kako bi mogao da koristi usluge nezavisnog paketa. Paket automatski ima slobodan pristup do svih javnih klasa unutar uvezenog paketa.

Neki elemenat u bilo kom paketu ima pristup do svih elemenata koji su vidljivi unutar određenog paketa. Dostupni elementi za vezu access se mogu ukratko predstaviti u nekoliko stavki.

- Bilo koji elemenat definisan unutar nekog paketa je dostupan unutar istog paketa, što važi i za programski jezik Java, osim ako ima specifikator pristupa private.
- Ako je neki elemenat vidljiv unutar nekog paketa, onda je vidljiv unutar svih paketa koji su ugnježdjeni unutar istog paketa.
- Ako nekom paketu uvezemo drugi paket, onda svi elementi koji su definisani kao javni u uvezenom paketu biće javni i unutar zavisnog paketa.
- Ako je neki paket naslednik drugog paketa, onda svi elementi koji su definisani kao javni ili zaštićeni u osnovnom paketu vidljivi su unutar naslednika.
- Access i import zavisnosti nisu tranzitivne. Ako A može da vidi B, a B može da vidi C, to nije dovoljno da A može da vidi C.

Postoji jedan problem koji se ogleda u tome da paket ne može da „vidi“ unutrašnjost sopstvenih ugnježdjenih paketa, osim ako je njihov sadržaj *public* i ako ga ne uveze. Međutim ovo pravilo ne važi u Javi, dakle paket „vidi“ unutrašnjost sopstvenih ugnježdjenih paketa.

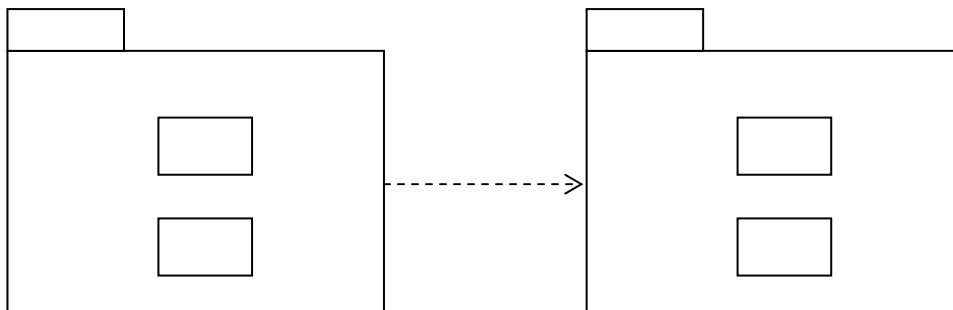
Ono što sledi su dalja pravila vidljivosti za klase:

- Delovi klase kao što su podaci-članovi i operacije kao i ugnježdjene klase, vidljivi su unutar paketa samo ako je vidljivost tipa default, protected, public elemenata klase.
- Sadržaj klase je vidljiv unutar klase potomka ako ima vidljivost public ili protected u osnovnoj klasi. Ovo važi ako se klase nalaze u različitim paketima. Inače, ako se klase nalaze u istom paketu onda je sadržaj klase vidljiv unutar klase potomka za specifikatore pristupa default, protected i public.

**Primer:**

Sada ćemo na primeru razmotriti zavisnost tipa *access*. Na slici 1 je prikazan primer razmene podataka između dva paketa. Paket P može da pristupi paketu Q, ali paket Q ne može pristupiti paketu P. Klase K i L u paketu P mogu „videti“ javnu klasu M u paketu Q, ali oni ne mogu pristupiti privatnoj klasi N. Klase M i N ne mogu videti nijednu klasu u paketu P, bez obzira na vidljivost tipa public klase K, jer paket Q ne može da pristupi paketu P.



*Slika 1*

Slika 1 se može opisati narednim listingom u programskom jeziku Java.

```
// kompajlira se sa 'javac -d . -cp . M.java'
package paketi.Q;
public class M {

    public void Introduce(){

        System.out.println("M");
    }
}
// sledeća klasa ne sme biti niti private niti protected - to kompajler
// ne dozvoljava! A ne bi ni imalo smisla jer tad klasi niko ne bi mogao da
// pristupi. Ovako je ona dostupna ostalim klasama iz paketa - "package access"

class N {

    public void Introduce(){
        System.out.println("N");
    }
}
// kompajlira se sa 'javac -d . -cp . K.java' , ali tek nakon M.java

package paketi.P;
import paketi.Q.*;
// sledeća klasa ne sme biti niti private niti protected.
class L {

    public void Introduce(){

        System.out.println("L");
        M Mi = new M();           // ovo može
        // N Ni = new N();         // greška - access nije dozvoljen
        Mi.Introduce();           // ovo može
    }
}
```

```

}
// samo jedna klasa u fajlu sme i mora da bude public - to je sledeća
public class K {

    public void Introduce(){

        System.out.println("K");
        M Mi = new M();           // ovo može
        // N Ni = new N();       // greška - access nije dozvoljen
        L Li = new L();           // ovo može, L vide svi iz ovog paketa
        Mi.Introduce();
        Li.Introduce();
    }
}
// glavna klasa koja će da poveže sve, tj. da bi moglo nešto da se pozove
// kompajlira se sa 'javac -cp . glavna.java'

import paketi.P.K;

public class glavna {

    public static void main(String args[] ) {

        K Ki = new K();
        Ki.Introduce();
    }
}

```

U Javi zapravo pravi uvoz ne postoji. Ključna reč *import* je tu samo da bi skratila pisanje, tj. da bismo mogli da pišemo samo *M* umesto *Q.M*. *M* je dovoljno jer je prethodno naveden *import Q.\**. Takođe, i paket *Q* može da pristupi svim javnim elementima paketa *P*: slobodno možemo da definišemo promenljivu tipa *P.K* negde u paketu *Q*, ali to može izazvati komplikacije pri kompajliranju jer se javlja kružna zavisnost (rekurzija, da bismo kompajlirali jedno, treba nam ono drugo i obratno). Originalni Java kompajler može sam da reši ovaj problem.

Prosto rečeno, svim elementima paketa može se pristupiti iz drugih paketa ukoliko su oni javni. Privatnima se ne može pristupiti kao ni onima koji su vidljivi samo članovima paketa (default vidljivost u Javi).

### 3. ZAKLJUČAK

Ovde sam proučio vezu *access* koja spada u veze zavisnosti i proučio razlike u pristupima paketa jedan drugom u odnosu na programski jezik Java koji podržava rad sa paketima. Dakle, veza *access* ne postoji u programskom jeziku Java, a bavi se pristupima elemenata u jednom paketu od strane drugog paketa.

#### 4. LITERATURA

- [1] Dušan Malbaški: *Objekti i objektno programiranje kroz programske jezike C++ i pascal*, 2006.
- [2] Meyer B.: *Object-Oriented Software Construction*, Prentice Hall, 1988
- [3] James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch: *The Unified Modeling Language, Reference Manual*;
- [4] Ivana Stanojević, Dušan Surla: *UML, Uvod u objedinjeni jezik modeliranja*
- [5] UML Distilled Second Edition A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language
- [6] Kraus L.: *Programski jezik C++ sa rešenim zadacima*, Mikroknjiga, Beograd, 1994.
- [7] Branko Milosavljević, Milan Vidaković: *Java i internet programiranje*, Novi Sad 2002.
- [8] <http://www.parlezuml.com/tutorials/umlforjava>
- [9] Dušan Malbaški, *Internet programiranje-deo 1: objekti i objektno programiranje kroz programske jezik Java*, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin Zrenjanin, 2007.



## VEZA ZAVISNOSTI INSTANCE

Munir Šabanović<sup>1</sup>, Momčilo Vujičić<sup>2</sup>

**Rezime:** *Objektno orijentisani jezici odlikuju se komunikacijom između objekata odnosno instanci klasa. U vezi zavisnosti instance opisuje se veza između specifikacionog elementa instance i same instance. Takođe, ovde se prezerentira različit pogled na objekat.*

**Ključne reči:** *Instanca, klasa.*

## RELATION DEPENDENCY INSTANCE

**Summary:** *The main characteristic of object-oriented programming languages is communication between objects, more exactly classes' level. Related to the level's dependency, a link between the specified level element and the level itself is described. Different point of view to the object is presented here as well.*

**Key words:** *Instanca, class.*

### 1. UVOD

Centralno mesto u objektnom programiranju zauzima klasa, odnosno instanca klase - objekat. Klasama se definišu gradivni elementi kao i međusobne veze modela koji se opisuje. Među relevantnim stručnjacima iz objektnog programiranja ne postoji saglasnost kada je u pitanju pogled na objekat pa se zato pribeglo empirijskoj definiciji objekta. Po mišljenju relevantnih autora (G. Booch) svaki objekat se definiše pomoću identiteta, stanja i ponašanja.

Identitet objekta je nešto po čemu se objekti iste ili različitih klasa razlikuju jedan od drugog. Identitet je unikatan tako da dva objekta u istom memorijskom prostoru ne mogu da imaju isti identitet iako mogu da se nalaze u istom stanju i da imaju isto ponašanje.

Stanje objekta se opisuje pomoću konkretnih vrednosti podataka članova klase i predstavlja rezultat operacija koje su vršene nad objektom u prošlosti i određuje ponašanje objekta u sadašnjosti i budućnosti. Na primer kod steka se ne može izvršiti operacija čitanja ako nema elemenata u steku ali se može izvršiti operacija upisivanja.

Ponašanje objekta se opisuje pomoću operacija, a realizacija operacije nosi naziv "metoda".

<sup>1</sup> Munir Šabanović, dipl. ing. elektrotehnike, asistent na Fakultetu za informatiku i informacione tehnologije, Internacionalnog univerziteta u Novom Pazaru, e-mail: [munirsabanovic@yahoo.com](mailto:munirsabanovic@yahoo.com)

<sup>2</sup> Dr Momčilo Vujičić, vanredni profesor, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, e-mail: [vujicic@tfe.kg.ac.yu](mailto:vujicic@tfe.kg.ac.yu), [vujicic\\_momcilo@yahoo.com](mailto:vujicic_momcilo@yahoo.com)

Klasa može imati jednu operaciju, više njih ili nijednu operaciju. Na primer, u biblioteci za rad sa prozorima, kao što je slučaj kod Javinog paketa awt, svi objekti klase Rectangle mogu se pomerati, može im se menjati veličina ili im se mogu ispitivati osobine. Obično (ali ne i uvek), poziv operacije nad objektom menja njegove podatke ili stanje. Grafički u UML-u operacije se navode u odeljku ispod atributa slika 1.2. Ponašanje objekta, kao reakcija na aktiviranje neke operacije (pobudu, poruku) zavisi od tri faktora, a to su:

- sama pobuda
- stanje datog objekta
- stanje drugih objekata, iste ili druge klase, koji nisu objekti-članovi, ali ostvaruju uticaj u sklopu pobude. Znači može da konsultuje neku metodu ili stanje nekog trećeg objekta.

Takođe je neophodno napomenuti da objekat može da bude aktivni i pasivni. Ako ima ugrađeno ponašanje radi se o aktivnom objektu za razliku od sloga koji je pasivan jer nema metode koje su ugrađene u slogu. Prema tome ponašanje objekta određeno je operacijama, pri čemu konkretni obrazac ponašanja zavisi kako od same operacije tako i od tekućeg (zatečenog) stanja. Aktiviranje operacije vrši se tzv. porukom.

## 2. VEZA ZAVISNOSTI INSTANCE

Instanca je konkretan primerak klase sa sopstvenim identitetom, stanjem i ponašanjem i predstavlja sinonim za objekat. Objekat može da se posmatra u tri domena i to na konceptualnom nivou, domenu modela i domenu realizacije. Na konceptualnom nivou najčešće se koristi drugi termin tj. entitet, dok se u druga dva domena koristi termin objekat iako u domenu modela objekat zapravo predstavlja uprošćeni model entiteta iz konceptualnog nivoa dok u domenu realizacije objekat zauzima konkretan memorijski prostor.

Entitet ima mnoštvo osobina, ali se uzimaju u obzir bitne osobine za dati domen problema i one nose naziv atributi, dok se druge misaono odbacuju za razliku od modela gde se nebitne osobine potpuno odbacuju. Takođe, atribut poseduje ime i predstavlja određenu osobinu sredstva koji se modeluje kao na primer ime studenta, broj indeksa itd., i koja je zajednička svim objektima klase. Na primer svaki zid ima visinu, širinu i debljinu; kupce možemo modelovati da svaki ima ime, adresu, telefonski broj i datum rođenja. Atribut je na taj način, apstrakcija vrste podataka ili stanja koje objekat klase može sadržati [2].

Jedna od bitnih osobina atributa je njegova semantička nesamostalnost, na primer atribut ime sam po sebi nema nikakvo značenje a dobija ga ako se dovede u vezu sa nekom klasom entiteta iz datog domena problema (klasa čovek—čovek ima ime, klasa pas-konkretan pas ima ime, auto-konkretno auto ima ime, klasa životinja). Domen atributa se definiše na nivou klase i isti je za sve objekte date klase. Atribut se može definisati na sledeći način:

Atribut predstavlja imenovanu deskriptivnu osobinu entiteta koja je bitna u datom domenu problema ili nekom od njegovih subdomena [1].

Atributi se posmatraju u domenu problema dok se u domenu realizacije koristi drugi naziv i to podatak-član. Atribut može istovremeno da bude i podatak član kao na primer koordinate  $x$  i  $y$  u dvodimenzionalnom koordinatnom sistemu, ali i ne moraju da reprezentuju istu stvar kao na primer kod semafora gde su boje crvena, žuta i zelena atributi dok podatak član u zavisnosti od skalarne vrednosti reprezentuje određenu boju.

Pored opisnih osobina u definisanju klase učestvuju i procedure osobine i to one koje su bitne za dati domen problema. Na osnovu rečenog može se zaključiti da su entiteti realni, klasa entiteta već ima nivo apstraktnog.

Pojam entiteta definisan je međunarodnim standardom kao bilo koja konkretna (golf 3 plave boje koji dodirujemo-postoji, konkretan lav) ili apstraktna stvar (pas, auto, lav) ("thing") koja postoji, koja je postojala (Napoleon) ili je mogla postojati, uključujući i veze između ovih stvari.

Delovi instance klase koji su tipa klase nazivaju se objekti članovi. Podaci članovi i objekti članovi su promenljive objekta. Dakle objekti i njihovi objekti-članovi sa svojim članovima čine strukturu objekta.

Prema tome sastavni delovi objekta su podaci članovi, objekti članovi i operacije koje se mogu izvršiti nad objektom (tzv. funkcije-članice ili metode).

Dakle, U klasi se specifikuje forma i ponašanje za skup instanci sa istim osobinama. Instance imaju identitet i vrednosti koje su konsistentne sa specifikacijom u opisu objekata tj. klasom.

Drugim rečima, na različitim tačkama u vremenu tokom izvršavanja u sistemu, instance može biti identifikovana istim imenom iako stanje instance može biti promenjeno. U bilo kom trenutku instance imaju neko stanje izraženo u obliku vrednosti podatka-članova i referenci do drugih instanci. Identitet podatka je povezan sa njegovom dužinom trajanja. Osim toga identitet i stanje, za svaku instancu imaju opis koja ograničava moguća stanja koje instance može imati. Svrha modela je da opiše moguće vrednosti koje mogu da uzmu podaci članovi u instancama modela. Objekat je instance klase a link je instance od veze. Postoje bezimene instance koje egzistiraju u nekom prelaznom procesu.

Model opisuje moguće vrednosti objekta i njegovo ponašanje u napredovanju od vrednosti do vrednosti tokom izvršavanja. Stanje opisuju vrednosti podataka članova objekata kao i njihovih objekata članova u modelu.

**Direktna instance.** Objekat je direktna instance date klase ako pripada toj klasi i ne pripada nijednoj klasi koja je nasleđuje.

#### Primer:

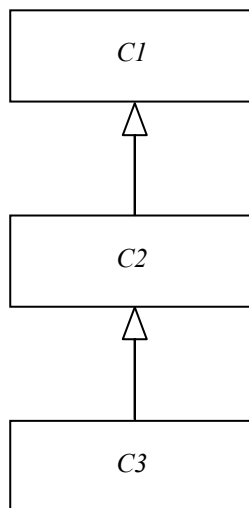
Recimo da imamo klasu C1. Klasa C2 nasleđuje klasu C1. Klasa C3 nasleđuje klasu C2. Na sledećoj slici je grafički prikazana hijerarhija klasa C1, C2 i C3.

Definišemo li promenljive (objekte) I1, I2 i I3:

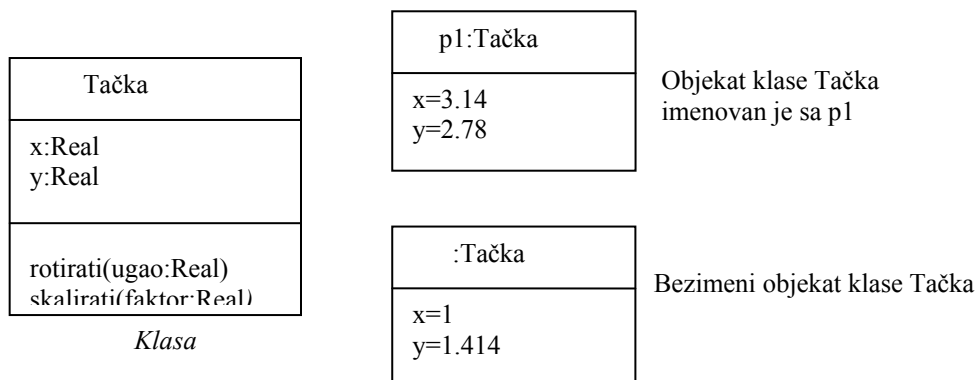
- C1 I1; /\* I1 je objekat (tipa) klase C1 i samim tim je instance C1 \*/
- C2 I2; /\* I2 je objekat (tipa) klase C2 i samim tim je instance C2 \*/
- C3 I3; /\* I3 je objekat (tipa) klase C3 i samim tim je instance C3 \*/
- I1 je direktna instance klase C1 jer je instance klase C1, a neke koja je nasledila C1 (u ovom slučaju C2 i C3).
- I2 i I3 su indirektno instance klase C1 jer su instance klase koje nasleđuju C1.

Slično i za ostale:

- I2 je direktna instance klase C2.
- I3 je indirektna instance klase C2.
- I3 je direktna instance klase C3.

**Slika 1**

Na slici 2 prikazana je klasa Tačka koja opisuje tačku u dvodimenzionalnom koordinatnom sistemu i dva objekta klase Tačka. Jedan objekat je imenovan sa p1 a drugi je bezimeni. Oba objekta imaju konkretne vrednosti podataka članova x i y.



Instance (dva objekta) su oličene stanjima. Nije potrebno prikazati fiksiran deo za operacije za svaki objekat, već se operacije koriste za sve instance.

**Slika 2**

### 3. ZAKLJUČAK

Ovde sam proučio vezu instance koja se bavi instanciranjem objekata i to kako direktnih tako i indirektnih.

#### 4. LITERATURA

- [1] Dušan Malbaški: *Objekti i objektno programiranje kroz programske jezike C++ i pascal*, 2006.
- [2] Meyer B.: *Object-Oriented Software Construction*, Prentice Hall, 1988
- [3] James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch: *The Unified Modeling Language, Reference Manual*;
- [4] Ivana Stanojević, Dušan Surla: *UML, Uvod u objedinjeni jezik modeliranja*
- [5] *UML Distilled Second Edition A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*
- [6] Kraus L.: *Programski jezik C++ sa rešenim zadacima*, Mikroknjiga, Beograd, 1994.
- [7] Branko Milosavljević, Milan Vidaković: *Java i internet programiranje*, Novi Sad 2002.
- [8] <http://www.parlezuml.com/tutorials/umlforjava>
- [9] Dušan Malbaški, *Internet programiranje-deo 1: objekti i objektno programiranje kroz programske jezik Java*, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin Zrenjanin, 2007.





## VEZA ZAVISNOSTI REALIZACIJA

Munir Šabanović<sup>1</sup>, Momčilo Vujičić<sup>2</sup>

**Rezime:** Veza realizacija spada u veze zavisnosti koje opisuju vezu između snabdevača i klijenta, gde ponašanje klijenta direktno zavisi od ponašanja snabdevača. Veza realizacija opisuje korelaciju između specifikacije i realizacije u kojoj je zavisni element implementacija nezavisnog elementa.

**Ključne reči:** Realizacija, specifikacija, zavisni element.

## RELATION DEPENDENCY ACCESS

**Summary:** Realization link is one of the dependency links which describe connection between a provider and a client, where client's behaviour directly depends on behaviour of the provider. Realization link describes correlation between specification and realization in which the dependent element is implementation of independent element.

**Key words:** Realization, specification, dependent element.

### 1. UVOD

Vrlo često je potrebno u objektno orijentisanom programiranju gde postoji hijerarhija klasa zajetničke karakteristike izdvojiti u poseban element koji nosi naziv interfejs ili apstraktna klasa. Ovo se radi pre svega da se zajednički elementi ne bi implementirali posebno u svaku klasu već se njihov sadržaj preuzima u implementacionom elementu. Veza koja povezuje specifikacioni element sa implementacionim elementom nosi naziv realizacija.

### 2. VEZA ZAVISNOSTI REALIZACIJA

Ovo je veza između specifikacije i realizacije u kojoj je zavisni element realizacija (implementacija) nezavisnog (stereotip <<realize>>).

Specifikacija uopšte opisuje ponašanje ili strukturu nekog sistema bez određivanja kako će sistem biti implementiran. Implementacija klase prikazuje detalje realizacije njenog ponašanja. Prema tome, postoji veza između jednog elementa koji specificira ponašanje i drugog koji prikazuje implementaciju i nazvana je realizacija. Uopšte, postoji mnogo

<sup>1</sup> Munir Šabanović, dipl. ing. elektrotehnike, asistent na Fakultetu za informatiku i informacione tehnologije, Internacionalnog univerziteta u Novom Pazaru, e-mail: [munirsabanovic@yahoo.com](mailto:munirsabanovic@yahoo.com)

<sup>2</sup> Dr Momčilo Vujičić, vanredni profesor, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, e-mail: [vujicic@tfc.kg.ac.yu](mailto:vujicic@tfc.kg.ac.yu), [vujicic\\_momcilo@yahoo.com](mailto:vujicic_momcilo@yahoo.com)

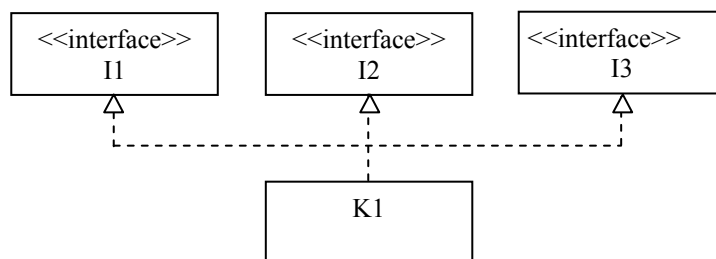
načina realizacije iste specifikacije što je opisano narednim listingom u programskom jeziku Java. U ovom listingu specifikacioni elemenat je interfejs I1 a implementacioni elemenat je klasa K.

*Listing 1:* specifikacioni elemenat I1, implementacioni elemenat K

```
public interface I1 {
    int Inc();
}

public class K implements I1 {
    private int i;
    public K(int i){ this.i=i; }
    int Inc(){
        ++i;
    }
}
ili
public class K implements I1 {
    private int i;
    public K(int i){this.i=i;}
    int Inc(){
        i+=1;
    }
}
ili
public class K implements I1 {
    private int i;
    public K(int i){this.i=i;}
    int Inc(){
        i=i+1;
    }
}
```

Slično, neki element može da realizuje više od jedne specifikacije kao što je prikazano na slici 1. Na slici 1 specifikacioni elementi su interfejsi I1, I2 i I3 dok je implementacioni elemenat klasa K1.



*Slika 1*

*Listing 2:* reprezentuje vezu na slici 1

```
public interface I1 {
...
}
public interface I2 {
...
}
public interface I3 {
...
}

public class K1 implements I1, I2, I3 {
...
}
```

Značenje realizacije je da klijentski elemenat mora implementirati sve metode iz specifikacije. U protivnom, kompajler će prijaviti grešku. Prema tome, zavisni element mora podržati operacije nezavisnog elementa koje obuhvataju sva stanja na koje se može uticati spolja. Znači, implementacioni elemenat mora operacionalizovati sve operacije koje su uključene u specifikacioni element, što je prikazano listingom 3.

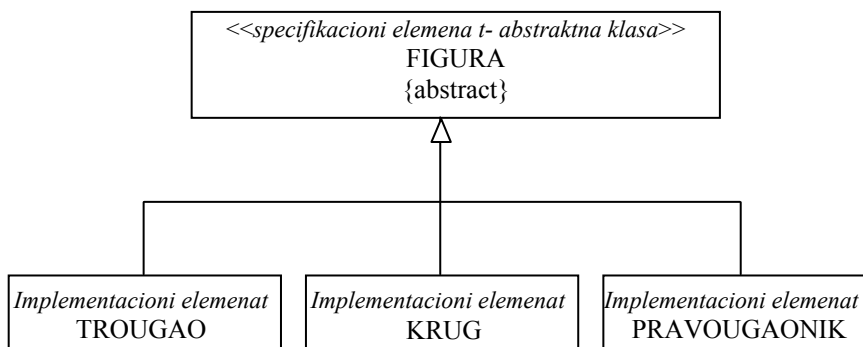
*Listing 3:*

```
public interface Povrsina_Obim () {           // specifikacioni element Povrsina_Obim
float povrsina ();
float obim ();
}
public interface Zapremina () {             // specifikacioni element Zapremina
float zapremina ();
}
public interface Visina () {                // specifikacioni element Visina
float visina();
}

public class Krug implements Povrsina_Obim (), Zapremina, Visina {
private // implementacioni elemenat Krug operacionalizuje metode iz interfejsa
float r;
public
    Krug (float r){this.r = r;}
    float povrsina () {return r*r*3.14;}
    float obim () {return 2*r*3.14;}
    float zapremina () { }
    float visina () { }
}
```

Dakle, klasa mora da podrži sve operacije iz interfejsa koje se realizuju sa semantikom koja je konsistentna sa celom specifikacijom zahteva u interfejsu. Određena klasa može ostvariti (deklarirati) dodatne operacije, i implementacijom ovih operacija, klasa može da radi dodatne stvari pod uslovom da nisu narušene deklarirane operacije u interfejsu. Neke vrste elemenata kao što su interfejsi odnose se na specifikaciju ponašanja, i one ne sadrže

informacije o implementaciji. Druge vrste elemenata kao što su klase namenjene su za implementaciju ponašanja. One sadrže informacije o implementaciji, ali mogu takođe biti korišćeni na apstraktan način, kao nezavisni element tj. kao apstraktna klasa gde bar jedna metoda nema informacije o implementaciji, što je prikazano na slici 2. Na slici 2 specifikacioni element je apstraktna klasa Figura a implementacioni elementi su klase Trougao, Pravogaonik i Krug, gde implementacioni elementi podržavaju operacije iz apstraktna klase tj. Iz specifikacionog elementa a veza na slici 2 je opisana narednim listingom.



Slika 2

Listing 4: reprezentuje vezu na slici 2

```

class Figura { // specifikacioni element Figura
public:
    Figura() {}
    virtual ~Figura() {}
    virtual double Obim () const=0;
    virtual double Povrsina () const=0;
};
class Trougao:public Figura { // implementacioni element Trougao
protected:
    double s1,s2,s3;
public:
    Trougao (double x,double y,double z):s1(x),s2(y),s3(z) {}
    virtual~Trougao () {}
    double A() const {return s1;}
    double B() const {return s2;}
    double C() const {return s3;}
    double Obim() const {return s1+s2+s3;}
    double Povrsina() const;
};
inline double Trougao::Povrsina() const
{
    double p=0.5*(s1+s2+s3);
    return sqrt (p*(p-s1)*(p-s2)*(p-s3));
}
  
```

```

class Pravougaonik: public Figura {          // implementacioni element Pravougaonik
protected:
    double s1,s2;
public:
    Pravougaonik(double x,double y):s1(x),s2(y){}
    virtual~pravougaonik(){}
    double a()const{return s1;}
    double b()const{return s2;}
    double obim()const{return 2*(s1+s2);}
    double povrsina() const{return s1*s2;}
};

```

```

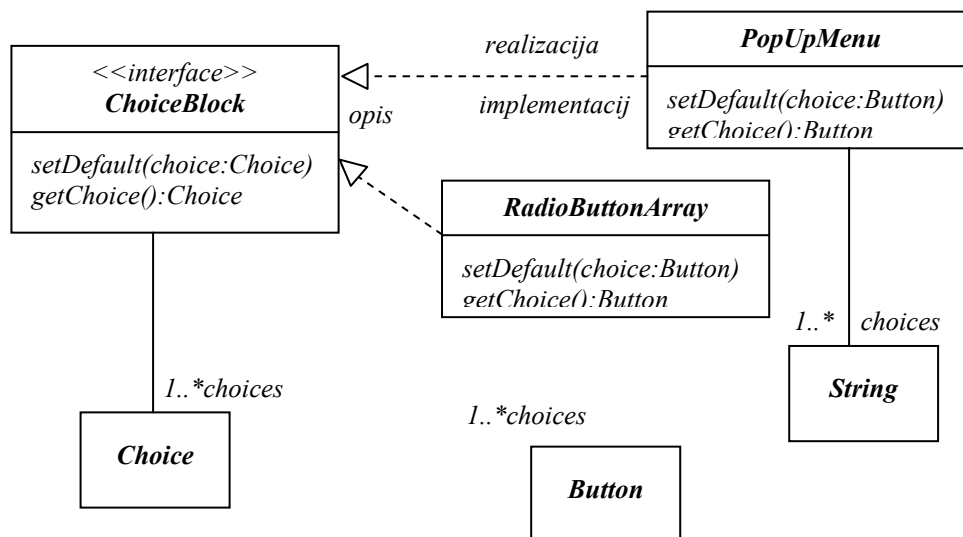
class Krug:public figura {                  // implementacioni element Krug
protected:
    double r;
public:
    Krug(double x):r(x) {}
    virtual~krug() {}
    double poluprecnik()const{return r;}
    double obim ()const{return2*r*pi;}
    double povrsina()const{return r*r*pi;}
};

```

Realizacija obično povezuje specifikacioni elemenat kao što je interfejs sa implementacionim elementom kao što je klasa. Moguće je i da se koristi implementacioni elemenat kao što je klasa za specifikaciju. Takav elemenat se može tretirati kao specifikacija u vezi realizacije. U ovom slučaju implementacijom samo specifikacionog dela nezavisne klase dobijamo zavisnu klasu. Kako će biti implementirana specifikacija irelevantno je za vezu realizacije. Veza realizacije može da se zamisli i kao nasleđivanje ponašanja specifikacije bez nasleđivanja strukture ili implementacije.

Ako je specifikacioni element apstraktna klasa koja sadrži samo apstraktne metode, bilo kakva specijalizacija apstraktne klase realizuje apstraktnu klasu koja nema ništa sa nasleđivanjem ali ima sa specifikacijom.

Veza realizacije se prikazuje isprekidanom linijom sa zatvorenom trouglastom strelicom na strani nezavisnog elementa i bez posebne oznake na strani zavisnog elementa što je prikazano na slici 3. Na slici 3 data je grafička predstava specifikacionog i implementacionog elementa. Zajedničke karakteristike za klase koje nose naziv **PopUpMenu** i **RadioButtonArray** izdvojene su u specifikacioni elemenat **ChoiceBlock**.



Slika 3

### 3. ZAKLJUČAK

Ovde sam proučio vezu realizacija koja se bavi implementacijom specifikacionog elementa. Specifikacioni element može da bude apstraktna klasa ili interfejs. Kako će biti implementirane metode potpuno je irelevantno za specifikacioni element.

### 4. LITERATURA

- [1] Dušan Malbaški: *Objekti i objektno programiranje kroz programske jezike C++ i pascal*, 2006.
- [2] Booch G.: *Object-Oriented Analysis and Design, second edition*, Addison-Wesley, 1994.
- [3] James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch: *The Unified Modeling Language, Reference Manual*;
- [4] Ivana Stanojević, Dušan Surla: *UML, Uvod u objedinjeni jezik modeliranja*
- [5] Aho A. V., Sethi R., Ullman J.D.: *Compilers-Principles, Techniques, and Tools*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, USA, 1986.
- [6] UML Distilled Second Edition A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language
- [7] Kraus L.: *Programski jezik C++ sa rešenim zadacima*, Mikroknjiga, Beograd, 1994.
- [8] Branko Milosavljević, Milan Vidaković: *Java i internet programiranje*, Novi Sad 2002.
- [9] <http://www.parlezuml.com/tutorials/umlforjava>
- [10] Dušan Malbaški, *Internet programiranje-deo 1: objekti i objektno programiranje kroz programske jezik Java*, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin Zrenjanin, 2007.



## VISUAL BASIC U ELEKTRO STRUCI, PREDNOSTI, MOGUĆNOSTI PRIMENE, IZRADA ZADATAKA I UČENJE PROGRAMIRANJA

*Predrag Stošić<sup>1</sup>, Momčilo Vujičić<sup>2</sup>*

**Rezime:** Ubrzanim razvojem objektno orijentisanih jezika stvara se potreba za što bržim i efektivnijim načinima obuke učenika srednjih škola, studenata, kadrova i izrade zadataka za vežbu. Visual Basic je jednostavan, moćan i lak za rad. Svaki tip aplikacije se može napisati u njemu, a možemo ga iskoristiti za programiranje bilo kog drugog sistema. U ovom radu predstavljen je jedan zadatak koji može biti primer upotrebe Visual Basica u elektro struci. Nastavnicima, učenicima i studentima, omogućeno je da na adekvatan način sem učenja programiranja, vežbaju, proveravaju svoje znanje iz elektrotehnike, električnih instalacija i drugo, da pri tome imaju sopstvenu kreativnos, odnosno mogu programirati u bilo kom drugom sistemu, a da ne moraju da uče novi programski jezik da bi tesno povezali sistem sa Word, Exel, Visio ili drugim proizvodima. Ovde su predstavljene dobre strane ovog objektno orijentisanog jezika.

**Ključne reči:** Aplikacije, programiranje, zadatak, elektrotehnika, električnih instalacije.

## VISUAL BASIC IN ELECTICAL PROFESSION, ADVANTAGES, USAGE, TASKS CREATING AND PROGRAMING EDUCATION

**Summary:** Increased development of object-oriented languages requires faster and more effective methods of high school and faculty student education, personal training and making of tasks for exercises. Visual Basic is simple, powerfull and easy to handel. With Visual Basic, we can write every kind of aplication and it can be used for programing of any other sistem. The task presented in this study can be example of using Visual Basic in electrical profession. Teachers, pupils and students are allowed, not only to learn to programe, but to practice and check their knowledge of electrical engineering, electical instalations and ict., on adequate way, and in addition, to have their own creativity in programing in eny other sistem with no need to learn new language in order to conect sistem with Word, Exel, Visio or the other products. In this chapter, we presents to you the good sides of object-oriented language.

**Key words:** Aplication, programing, task, electrical engineering, electrical installations.

<sup>1</sup> Predrag Stošić, dipl. ing. elektrotehnike, Tehnička škola G. Milanovac, E-mail: [pexel@yu1.net](mailto:pexel@yu1.net)

<sup>2</sup> Dr Momčilo Vujičić, van. prof, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [vujiacic@yu1.net](mailto:vujiacic@yu1.net)

## 1. CILJ RADA

Rad je napisan sa ciljem da se širi auditorijum, naročito među nastavnicima, učenicima tehničkih škola, studentima i svih onih koji žele da se usavršavaju, razvijaju nove mogućnosti pri programiranju, sastavu zadataka i vežbanju istih, upoznaju sa primenom Visual Basica i njegovim velikim mogućnostima i prednostima. Jednostavan, moćan jezik, koji je lak za učenje i dodaje dovoljno novih mogućnosti koje će zadovoljiti sve potrebe nastavnika, učenika i studenta, u cilju bržeg, efikasnijeg, učenja i ovladavanja programiranjem i praktičnu primenu istog. Ovaj objektivno orijentisani jezik, omogućava prebacivanje naših programerskih veština na važan i uspješan proizvod, kao što je Microsoft Office. Prednost je da možemo programirati bilo koji drugi sistem, ne učivši novi programski jezik da bi tesno povezali sistem sa Word, Exel, Visio ili drugim proizvodima.

## 2. PREDNOSTI U ODNOSU NA DRUGE PROGRAME

Pre Visual Basica se upotpunjavao razvojni sistem C jezika, i pisale su se aplikacije za rad pod UNIX-om. C je neverovatno moćan. Bukvalno ne postoji ništa što se ne može uraditi sa C, ili C++, objektivno orijentisanim naslednikom C-a. Ali je jedno sigurno, da je svaki uspješan C ili C++ programer morao da savlada veoma strm uspon učenja. Sa obzirom da su C i C++ toliko moćni ovi jezici se karakterišu kriptografskom, tajanstvenom i veoma teškom jezičkom sintaksom. Postoje stotine važnih C odnosno C++ funkcija kojima treba ovladati i programskih konvencija koje treba usvojiti, pre nego što postanemo vični ovim jezicima. Ovladavanje jezikom C++ zahteva značajno posvećivanje procesu učenja.

Visual Basic je programski jezik lak za učenje, svenamenski simbolični kod instrukcija, veoma moćan jezik. Sa malo komandi može da izvede zadatke koje bi drugačije zahtevali desetine ili stotine kodnih linija u tradicionalnim jezicima. On je robusni objektivno orijentisan jezik, čija sintaksa najbolje odgovara razvoju Windows aplikacija. Ta sintaksa formira srž skript jezika, ugrađenih u sve Microsoft Office aplikacije. Word, Exel, Access i Power Point koriste Visual Basic za aplikacije (kao VBA poznatiji), potpuno istu sintaksu jezika kao u Visual Basicu.

Svako ko poznaje Visual Basic jezik neće imati problema da programira u VBScript. Visual Basic možemo iskoristiti za programiranje bilo kog drugog sistema, a da ne moramo da učimo novi programski jezik da bi tesno povezali sistem sa Word, Exel, Visio ili drugim proizvodima. Jedina razlika između programiranja u Wordu ili Excelu i programiranju u Visual Basicu je način na koji postavljate kod iza aplikacije. Pisanje Word aplikacije tj. alata za upravljanje slikama ili dokumentima, zahteva iste kodne konvencije koje koristimo u Visual Basic jeziku.

Visual Basic je jednostavan, moćan jezik, koji je lak za učenje i dodaje dovoljno novih mogućnosti koje će zadovoljiti sve potrebe i programere sa najvećim zahtevima.

## 3. DA LI JE OVO PRAVI IZBOR

Sem Visual Basica, dostupna su mnoga druga uspešna razvojna okruženja, kao što su Visual C++, Borland Delphi, PowerSoft i PowerBilder. Međutim preko Visual Basica, milioni programera svih nivoa prave svoje aplikacije, što znači da je ogroman proizvod. Dostigao je više svojih izdanja i nastavlja sa razvojem i unapređenjem u Microsoftu. Nove, važne tehnologije su predstavljene u Visual Basicu pre njihovog pojavljivanja u drugim



Microsoft proizvodima. Visual Basic pruža mogućnost kreiranja posebnih biblioteka i objekata, koji se mogu čitati u toku izvršavanja, ili povezati u aplikacije koje se distribuiraju. Podržavaju ga računarski časopisi usmereni ka programerima aplikacija, prepuni su oglasa koji promoviraju Visual Basic dodatke i razvojne alate. Dosta časopisa sadrži sveže članke o Visual Basic temama i tehnologijama. Visual Basic je Microsoftov proizvod, koji je neosporno najveća i najuspešnija softverska kompanija na svetu. Njegova privrženost Visual Basicu i VBA je ojačavala proteklih godina. Microsoft je pametno postavio Visual Basic, tako da odgovara praktično svim nivojima veštine. Dostupan je u 3 izdanja: Standard, Professional i Enterprise. Gde je svako izdanje namenjeno određenim segmentima programera aplikacija i prema tome je i cenjen u sličnim okruženjima.

Zbog svih ovih razloga i mnogih drugih Visual Basic je, nesumnjivo, najatraktivnije razvojno okruženje trenutno dostupno i ima svetlu budućnost.

#### 4. PRIMER URAĐENOG ZADATKA U VISUAL BASIC PROGRAMU

Zadatak iz naizmeničnih struja opisuje rešavanje datog kola na slici, sa mogućnošću promene parametara kola (R, L, C).

Otpornik R, kalem induktivnosti L i kondenzator C vezani su kao na slici i priključeni na efektivnu vrednost napon U, učestanosti  $f=50$  Hz i početne faze  $30$ . Odrediti efektivnu vrednost struje, faktor snage, izraz za trenutnu vrednost struje i efektivne vrednosti napona na svakom od elemenata kola.

$R=100 \Omega$   $C=150 F$   
 $L=0.1 H$   
 $U=200 V$

$X_L = \omega L = 31,4$   
 $X_C = \frac{1}{\omega C} = 21,231$   
 $Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 14,261$   
 $I = \frac{U}{Z} = 14,023$

$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = 0,7011$

$i = I_m \sin(\omega t + \varphi) = \sqrt{2} I \sin(\omega t + \theta - \varphi) = \sqrt{2} \cdot 14,023 \cdot \sin(314 \cdot t + (-15,501))$

$U_R = RI = 140,23$   
 $U_L = X_L I = 440,33$   
 $U_C = X_C I = 297,73$

Slika 1: Izgled zadatka na ekranu u Visual Basicu

Kod:

```
Public Class naizmzad1
    Dim Xlv As Decimal = 0
    Dim Xcv As Decimal = 0
    Dim Zv As Decimal = 0
    Dim Iv As Decimal = 0
```

```

Dim cosFv As Decimal = 0
Dim imalov As Decimal = 0
Dim f As Decimal
Dim urv As Decimal
Dim ulv As Decimal
Dim ucv As Decimal
Dim rv As Decimal
Dim lv As Decimal
Dim cv As Decimal
Dim frv As Decimal
Dim uv As Decimal
Dim cosfiv As Decimal
Dim theta As Decimal = 0
Private Sub naizmzad1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    r.Text = 10
    c.Text = 150
    l.Text = 0.1
    U.Text = 200
    fr.Text = 50
    thetal.Text = 30
End Sub
Private Sub r_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles r.TextChanged
    Try
        frv = fr.Text
        cv = c.Text
        uv = U.Text
        lv = l.Text
        rv = r.Text
        theta = thetal.Text
        Xlv = 2 * 3.14 * frv * lv
        Xcv = 1 / (2 * 3.14 * frv * cv * 1 / 1000000)
        Zv = Math.Sqrt((rv * rv) + ((Xlv * Xlv) + (Xcv * Xcv) -
            (2 * Xlv * Xcv)))
        Iv = (uv / Zv)
        cosfiv = rv / Zv
        f = Math.Acos(cosfiv) * 180 / 3.14
        urv = rv * Iv
        ulv = Xlv * Iv
        ucv = Xcv * Iv
        xl.Text = Xlv
        xc.Text = Xcv
        Z.Text = Zv
        Iveliko.Text = Iv
        cosfi.Text = cosfiv
        I.Text = Iv
        omega.Text = 2 * 3.14 * frv
        psi.Text = theta - f
        Ur.Text = urv
        Uc.Text = ucv
        Ul.Text = ulv
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub
Private Sub thetal_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles thetal.TextChanged
    Try
        frv = fr.Text
        cv = c.Text
        uv = U.Text
        lv = l.Text
        rv = r.Text
        theta = thetal.Text
        Xlv = 2 * 3.14 * frv * lv
        Xcv = 1 / (2 * 3.14 * frv * cv * 1 / 1000000)
        Zv = Math.Sqrt((rv * rv) + ((Xlv * Xlv) + (Xcv * Xcv) -
            (2 * Xlv * Xcv)))
        Iv = (uv / Zv)
    
```

```

cosfiv = rv / Zv
f = Math.Acos(cosfiv) * 180 / 3.14
urv = rv * Iv
ulv = Xlv * Iv
ucv = Xcv * Iv
xl.Text = Xlv
xc.Text = Xcv
Z.Text = Zv
Iveliko.Text = Iv
cosfi.Text = cosfiv
I.Text = Iv
omega.Text = 2 * 3.14 * frv
psi.Text = theta - f
Ur.Text = urv
Uc.Text = ucv
Ul.Text = ulv
Catch ex As Exception
End Try
End Sub
Private Sub fr_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles fr.TextChanged
Try
    frv = fr.Text
    cv = c.Text
    uv = U.Text
    lv = l.Text
    rv = r.Text
    theta = thetal.Text
    Xlv = 2 * 3.14 * frv * lv
    Xcv = 1 / (2 * 3.14 * frv * cv * 1 / 1000000)
    Zv = Math.Sqrt((rv * rv) + ((Xlv * Xlv) + (Xcv * Xcv) -
(2 * Xlv * Xcv)))

    Iv = (uv / Zv)
    cosfiv = rv / Zv
    f = Math.Acos(cosfiv) * 180 / 3.14
    urv = rv * Iv
    ulv = Xlv * Iv
    ucv = Xcv * Iv
    xl.Text = Xlv
    xc.Text = Xcv
    Z.Text = Zv
    Iveliko.Text = Iv
    cosfi.Text = cosfiv
    I.Text = Iv
    omega.Text = 2 * 3.14 * frv
    psi.Text = theta - f
    Ur.Text = urv
    Uc.Text = ucv
    Ul.Text = ulv
Catch ex As Exception
End Try
End Sub
Private Sub c_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles c.TextChanged
Try
    frv = fr.Text
    cv = c.Text
    uv = U.Text
    lv = l.Text
    rv = r.Text
    theta = thetal.Text
    Xlv = 2 * 3.14 * frv * lv
    Xcv = 1 / (2 * 3.14 * frv * cv * 1 / 1000000)
    Zv = Math.Sqrt((rv * rv) + ((Xlv * Xlv) + (Xcv * Xcv) -
(2 * Xlv * Xcv)))
    Iv = (uv / Zv)
    cosfiv = rv / Zv
    f = Math.Acos(cosfiv) * 180 / 3.14
    urv = rv * Iv

```

```

        ulv = Xlv * Iv
        ucv = Xcv * Iv
        xl.Text = Xlv
        xc.Text = Xcv
        Z.Text = Zv
        Iveliko.Text = Iv
        cosfi.Text = cosfiv
        I.Text = Iv
        omega.Text = 2 * 3.14 * frv
        psi.Text = theta - f
        Ur.Text = urv
        Uc.Text = ucv
        Ul.Text = ulv
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub
Private Sub l_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles l.TextChanged
    Try
        frv = fr.Text
        cv = c.Text
        uv = U.Text
        lv = l.Text
        rv = r.Text
        theta = thetal.Text
        Xlv = 2 * 3.14 * frv * lv
        Xcv = 1 / (2 * 3.14 * frv * cv * 1 / 1000000)
        Zv = Math.Sqrt((rv * rv) + ((Xlv * Xlv) + (Xcv * Xcv) -
            (2 * Xlv * Xcv)))
        Iv = (uv / Zv)
        cosfiv = rv / Zv
        f = Math.Acos(cosfiv) * 180 / 3.14
        urv = rv * Iv
        ulv = Xlv * Iv
        ucv = Xcv * Iv
        xl.Text = Xlv
        xc.Text = Xcv
        Z.Text = Zv
        Iveliko.Text = Iv
        cosfi.Text = cosfiv
        I.Text = Iv
        omega.Text = 2 * 3.14 * frv
        psi.Text = theta - f
        Ur.Text = urv
        Uc.Text = ucv
        Ul.Text = ulv
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub
Private Sub U_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles U.TextChanged
    Try
        frv = fr.Text
        cv = c.Text
        uv = U.Text
        lv = l.Text
        rv = r.Text
        theta = thetal.Text
        Xlv = 2 * 3.14 * frv * lv
        Xcv = 1 / (2 * 3.14 * frv * cv * 1 / 1000000)
        Zv = Math.Sqrt((rv * rv) + ((Xlv * Xlv) + (Xcv * Xcv) -
            (2 * Xlv * Xcv)))
        Iv = (uv / Zv)
        cosfiv = rv / Zv
        f = Math.Acos(cosfiv) * 180 / 3.14
        urv = rv * Iv
        ulv = Xlv * Iv
        ucv = Xcv * Iv
        xl.Text = Xlv
    
```

```
xc.Text = Xcv
Z.Text = Zv
Iveliko.Text = Iv
cosfi.Text = cosfiv
I.Text = Iv
omega.Text = 2 * 3.14 * frv
psi.Text = theta - f
Ur.Text = urv
Uc.Text = ucv
Ul.Text = ulv
Catch ex As Exception
End Try
End Sub
End Class
```

## 5. UMESTO ZAKLJUČKA

Visual Basic je, najuzbudljivija razvojna platforma za rad. Ne samo da je moćan i lak za rad, već se dodatne koristi za učenje i korišćenje univerzalnog programskog jezika ne mogu osetiti u drugim razvojnim okruženjima. Nikad pre se nije dogodilo da razvojni sistem pruži programerima toliko puno u jednom paketu. Praktično, svaki tip aplikacije se može napisati u Visual Basicu i možemo kreirati aplikacije o kojima nismo ni sanjali. Naročito je pogodan za početnike, učenike i studente koji prvi put uče programiranje. Pogodan je za izradu i proveru zadataka iz oblasti elektrotehnike, električnih merenja, električnih instalacija i dr. Učenici i studenti elektrotehničke struke, vrlo lako ovladavaju tehnikom programiranja. Visual Basic je vredan alat, koji možemo efikasno iskoristiti kako u učenju programiranja tako i u pravljenju različitih zadataka, vežbanju, sopstvenoj kreativnosti i razvijanju sposobnosti za struktuiranje baze podataka.

## 6. LITERATURA

- [1] Norton Piter, Groh Michael, Visual Basic 6, Kompjuter biblioteka, Čačak , 1999.
- [2] Amundsen Michael, Smith Curtis, Naučite Visual Basic 6 za 21 dan: programiranje baze podataka, Kompjuter biblioteka, Čačak , 1999. (Čačak: Svetlost)
- [3] [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- [4] [www.google.com](http://www.google.com)
- [5] [www.novosti.co.yu](http://www.novosti.co.yu)
- [6] [www.praxis.net/~mgroh](http://www.praxis.net/~mgroh)
- [7] [mgroh@austin360.com](mailto:mgroh@austin360.com)



## OSNOVE WEB DIZAJNA – WEB DOMEN

Nenad Marković<sup>1</sup>, Zorica Bogičević<sup>2</sup>, Momčilo Vujičić<sup>3</sup>

**Rezime:** U ovom radu saznaćete sve što treba da znate o domenima. Između ostalog saznaćete šta je to domen, kako se pronalaze slobodni domen, kako se oni registruju i kako se bira ime domena.

**Ključne reči:** World Wide Web, Web domen, HTTP, web design.

## BASICS WEB DESIGN – WEB DOMAIN

**Summary:** The primar objective of this paperwork is to present web domains. Beside it, you will learn about what is the domain, how to find free-available domain, how to register them and how to choose the appropriate domain's title.

**Key words:** World Wide Web, Web domain, HTTP, web design.

### 1. UVOD

**World Wide Web (WWW ili web)** je mreža računara koji se nalaze širom sveta. Svi računari na webu mogu da komuniciraju jedni sa drugima, koristeći komunikacioni protokol **HTTP**.

Podaci na webu se smeštaju u dokumente koji se zovu web stranice. Web stranice su smeštene na računare koji se nazivaju web serveri. Računari koji čitaju web stranice se nazivaju web klijenti. Web klijenti prikazuju stranice pomoću programa koji se zovu web čitači (**browser**).

### 2. WEB I IME WEB SAJTA

Najpopularniji web čitači su **Internet Explorer, Mozilla, Navigator, Opera** itd. Web čitači dobijaju web stranicu šaljući web serveru poseban zahtev prema **HTTP** standardu. Ovaj zahtev mora da sadrži adresu stranice u obliku: **<http://www.nekiserver.com/stranica.htm>**. Sve web stranice sadrže instrukcije za prikazivanje stranice, a web čitači prikazuju stranice čitajući te instrukcije.

<sup>1</sup> Dipl. ing. Nenad Marković, Visoka tehnička škola strukovnih studija Uroševac, sa privremenim sedištem u Zvečanu, Branislava Nušića 6, Zvečan, E-mail: [nen.mark@sezampro.yu](mailto:nen.mark@sezampro.yu), [vts.uros@sezampro.yu](mailto:vts.uros@sezampro.yu)

<sup>2</sup> Zorica Bogičević, NLB Priština, Oslobođenja, Zvečan, E-mail: [zbogy@eunet.yu](mailto:zbogy@eunet.yu)

<sup>3</sup> Dr Momčilo Vujičić, van. prof, Tehnički fakultet Čačak, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: [vujicic@tfc.kg.ac.yu](mailto:vujicic@tfc.kg.ac.yu), [vujicic@yu1.net](mailto:vujicic@yu1.net)

Većina ljudi ne posvećuje dovoljno pažnje važnosti imena web sajta kada pokreće svoju prezentaciju na Internetu.

Web dizajn (**eng. web design**) predstavlja grafičko osmišljavanje ili dizajniranje Internet stranice koristeći slike, jezik za označavanje i formatiranje "**HTML**", standardizaciju i upotrebljivost stranice.

Opšte prihvaćeno je da pod taj pojam spada i razvoj Internet softvera (**eng. web development**), ali u suštini to su dve različite stvari.

Ime Web sajta je važno, zato što ćete ga koristiti u imenu domena, u logou, u naslovu stranice i u dizajnu web sajta.

Od imena vašeg web sajta ili biznisa zavisice i to:

- kako će ljudi nalaziti vaš web sajt,
- kako će se odnositi prema njemu, i
- kako će ga pamtit i kada odu sa vašeg web sajta.

#### **Google ili Yahoo?**

Bez obzira na to koje ime web sajta izaberete, nikada nemojte da zaboravite da će ime igrati veoma važnu ulogu u vašem uspehu (ili propasti).

Mada Vam neki provajderi omogućuju da registrujete ime koje ima čak 63 karaktera, morate da imate u vidu da ime domena treba lako da se pamti i da se brzo i lako ukucava u pretraživač. Probajte da registrujete najkraće moguće ime koje će vaši klijenti i posetioci lako povezati sa vašim web sajtom.

Generalno pravilo glasi da je najbolje da bude ispod 7 karaktera (naravno bez nastavka, kao što je **.co.sr, .com** i slično).

Takođe, jednostavno ime se:

- lakše izgovara,
- izgleda profesionalnije, i
- manje su šanse da će ga korisnici pogrešno ukucati u pretraživač.

Nedostatak dobrih imena poslednjih godina je doveo do pojave besmislenih imena.

Ako želite da vas ljudi pamte, oni treba da budu u stanju da zapamte Vaš domen kao jednu reč.

Takođe, izbegavajte korišćenje crtica. Istina, to je odličan način da dođete do domena koji nije registrovan, ali će pamćenje imena Vašeg domena još više otežati. Ako već morate da je koristite, ograničite se na jednu crticu.

Dobro ime domena ili biznisa će precizno opisati sadržaj web sajta. Uzmimo za primer **Royal Mail** (Kraljevska pošta) u Velikoj Britaniji. Ova kompanija je promenila ime u **Consignia**. Kada Englezu kažete **Royal Mail**, on će imati jasnu asocijaciju na posao kojim se bavi data kompanija. Ali, kada mu kažete **Consignia**, on neće imati asocijaciju na pisma i poštu. Ova kompanija je ubrzo uvidela grešku i ponovo promenila ime. Sada se zove **Royal Mail Group**. Iz ovoga je jasno da izmišljeno korporativno ime koje košta mnogo novaca nije uvek najbolje rešenje.

Naravno, postoje svetski poznate kompanije koje koriste potpuno besmislena imena koja ne opisuju ono čime se kompanija bavi (na primer, **Orange** koja nudi usluge mobilne telefonije). Međutim, ove kompanije uspeh mogu da zahvale skupim marketinskim

kampanjama koje su njihova imena učinila poznatim. Ali, šta je po vašem mišljenju bolje? Besmisleno ime koje treba reklamirati (što košta mnogo novca), ili ime koje precizno opisuje šta radite i ne košta ništa?

Kao što vam je poznato, kada pretražujete Internet Vi upisujete ključne reči u **Google** ili neki drugi svetski ili domaći sajt za pretraživanje. Ako za ime domena upotrebite termin koji se koristi u pretrazi sadržaja kojima se Vaš sajt bavi, na dobrom ste putu da se veoma visoko rangirate na sajtovima za pretraživanje. Bez upotrebe ijedne od složenih tehnika za visoko rangiranje na pretraživačima kao što je Google, ovo može da bude baš ono što Vama treba.

Postoji jedan vrlo dobar razlog za ovo. Sigurno ste čuli priče o ljudima koji su na vreme kupili domene poznatih multimilionskih kompanija i onda ih prodali tim kompanijama za ogromne pare. Međutim, imajte na umu da su ove firme potrošile jako mnogo para na izgradnju svog brenda i da im se ne daje još para za kupovinu domena koji im, složit ćete se sa mnom, po određenom pravu i pripada. Umesto da Vam plate za domen, oni će najverovatnije platiti svojim advokatima da Vas tuže.

Ponekad nije loše da registrujete više sličnih domena, ili domene istih imena koji se razlikuju samo u ekstenziji. Na primer, ako ste uzeli domen `mojdomen.com`, uzmite i domen **`mojdomen.net`**. Takođe, možete da registrujete jedan domen koji sadrži puno ime Vaše firme i drugi domen sa njegovom kraćom verzijom, lakšom za pamćenje. Neki ljudi čak registruju pogrešno napisana imena njihovih kompanija (ne morate da imate različite web stranice za svaki domen, pošto više domena može da vodi na jedan te isti web sajt).

Kada se odlučite za nekoliko dostupnih imena, vidite šta Vaši prijatelji ili klijenti misle o Vašem izboru. Ono što Vama savršeno ima smisla može drugima da bude teško za pamćenje. Saznajte da li se ime domena lako izgovara i da li je potrebno ljudima da objašnjavate zašto ste izabrali to ime.

Sada kada znate šta treba da tražite, vreme je da krenete u potragu za pravim imenom! Međutim, imajte na umu da su velike šanse da je domen koji ste smislili već zauzet, osim ako registrujete ime firme koje se ne sastoji od reči svakodnevnog govora.

### 3. DOMEN WEB SAJTA

Prva stvar o kojoj treba da se postarate je domen, to jest zakup domena sa određenim imenom, koje bi trebalo da bude isto kao i ime web sajta. Naravno, ovo nije obavezno, ali je svakako najbolja varijanta sa marketinške tačke gledišta. Zato nema nikakvog smisla biranje odličnog naziva za web sajt, ako ne možete da zakupite domen sa istim imenom.

Vaš domen je centar vašeg Internet identiteta.

Šta jedan domen čini dobrim, a šta lošim?

Pre svega njegovo ime.

Zbog toga je veoma bitno da znate koje stvari treba da uzmete u obzir kada birate ime koje će vas predstavljati u čitavom svetu.

Sledi kratak spisak stvari na koje morate obratiti pažnju kada birate domen.

Ime svakog domena ima ekstenziju, na osnovu koje se donekle može pretpostaviti šta se nalazi na web sajtu, to jest čime se bavi. Trenutno je dostupno mnogo različitih ekstenzija. Nabrojaću samo neke: **.co.yu** (domaći domen), **.com**, **.biz**, **.org**, **.net**, **.ws** i tako dalje.



Ubedljivo najbolji izbor je **.com**. Pre svega, zato što je to prva ekstenzija koju će ljudi da ukucaju u pretraživač kada traže nešto. Drugo, zato što je **.com** jedna od najstarijih ekstenzija, koja sugeriše vašim posetiocima i klijentima da vaš **biznis/web** sajt već dugo vremena postoji, posluje i opstaje na Internetu, što, naravno, ne mora uopšte da bude tačno. Ali, kao što je **Robert Redford** rekao u filmu "**Sneakers**": "Nije važno kakva je stvarnost, već kakva je percepcija stvarnosti". Zato, ako ste vlasnik domena koji želi da bude lako pronađen (a koji to neće?) najbolji izbor je **.com**.

Međutim, često je veoma teško naći dobar **.com** domen. Ono što najviše dolazi u obzir u slučaju da ne nađete odgovarajući **.com** domen su **.net**, **.info** i domeni na nivou država, a to je u našem slučaju **.co.sr**.

Ali, i oni su dobri samo u određenim situacijama:

- net ekstenziju možete da koristite za većinu sajtova, ali ona je najbolja za tehnološki orijentisane sajtove. Ako uspete da nađete kratko **.net** ime koje se lako pamti, to je skoro isto tako dobro kao **.com**, ali ako je ime predugačko ili suviše složeno, odustanite.
- Razmislite o **.info** ekstenziji ako je Vaš web sajt informacionog karaktera. Na primer, ako bih želeo da kupim hard disk ukucao bih **harddisk.com**, ali ako bih želeo da saznam kako hard disk radi i koje su mu osnovne komponente, ukucao bih **harddisk.info**. I nemojte slučajno da postavite neinformacijski sajt na **.info** domen. Time ćete samo iznervirati posetioce, što nikako nije dobro za posao.
- Domeni na nivou država su korisni za poslove koji su stacionirani u određenim državama, ili čija klijentela je specifično vezana za određenu državu. U tom slučaju, ovakav domen je bolji i od **.com** domena. Nikako nemojte da uzimate **.co.yu** domen (ekstenzija naših domena) za sajtove koji su usmereni ka svetu, osim ako to nije nešto stvarno jako kratko i lako za pamćenje.

Imena domena se registruju ogromnom brzinom. Što više odugovlačite, tim su manje šanse da ćete naći domen sa imenom koje vama odgovara. Lako može da se desi da završite sa imenom domena od 30 karaktera koje niko drugi nije hteo. Zato požurite. Ne morate da budete web dizajner, niti da znate bilo šta o web dizajnu. Samo registrujte ime domena pre nego što prođe i poslednji voz da nađete ime koje stvarno želite.

Od velike pomoći mogu vam biti službe (čitaj sajtovi), takozvani generatori domena, kao što je **Nameoy** (<http://www.nameboy.com>). Idite na ovaj web sajt, ukucajte reči od kojih želite da se sastoji ime vašeg domena i za par trenutaka ćete dobiti oko 60 predloga domena, kojima je proverena dostupnost u **.com**, **.net** i **.org** ekstenzijama. Primenite Vaše novostečeno znanje i uz malo strpljenja ćete naći pravo ime za vaš web sajt.

Postoji jedan dobar izbor domena koji vremenom postaje sve bolji, a to je tržište domena čija je registracija istekla i nije obnovljena. To su domeni koji su pre bili registrovani, ali su originalni vlasnici zaboravili da produže njihovu registraciju ili su jednostavno odustali od njih. Ovi domeni se ponovo vraćaju u vlasništvo regulatora i postaju dostupni bilo kome ko hoće da ih uzme. Mnogi domeni kojima je istekla registracija su registrovani pre dve godine, kada je bilo lako doći do dobrog imena.

Postoji mnogo razloga zašto je vlasnik mogao da dozvoli da istekne registracija, ali najčešće je to jednostavno nedostatak vremena da ih konstruktivno iskoriste ili su izgubili interesovanje za njih. Kvalitet ovih "oslobođenih" domena kojima je registracija istekla se

drastično poboljšao u poslednjih godinu dana i oni nude neke od najboljih mogućnosti na Webu danas.

Da bismo ovo ilustrovali, daću kratak spisak imena domena koja su nedavno još bila slobodna:

- AirFaresNet.com
- ClassicClothes.com
- FabulousPresents.com
- DomainSensations.com
- MortgageMegastore.com
- OnlineTicketShop.com
- PerfectInvestment.com
- PrimeWebSpace.com
- SportsGoodsStore.com
- SuperbShopping.com
- TheXmasGift.com
- XmasToyShop.com

Liste domena koji se ponovo vraćaju u promet mogu se dobiti putem raznih **e-mail** prijava, pri čemu se neke plaćaju, a neke su besplatne. Postoje dve kategorije ovih lista.

Prvo, imamo nedeljne liste domena koji su od nedavno slobodni, a koje se dodaju bazama podataka provajdera. Ove liste su obično veoma duge i sadrže i besmislena i pogrešno napisana imena koja su greškom registrovana. Liste u drugoj kategoriji sadrže trenutno dostupna imena domena koja sadrže selektovane ključne reči ili su ručno napravljene. Ove liste sadrže obično kvalitetnija imena domena, ali treba da sačekate dok provajder istraži ključne reči koje su vam interesantne.

Liste imena domena čije registracije su istekle možete naći kod sledećih provajdera:

- DomainMailings.com** - lista se objavljuje dva do tri puta mesečno i besplatna je.
- DomainRepo.com** - nedeljna lista, takođe besplatna.
- RedHotDomainNames.com** - nedeljna lista, besplatna.

Kada se prijavite na neku od ovih lista, važno je da budete brzi kod registracije imena domena, pošto će najpopularnija imena biti veoma brzo razgrabljena. Zato razmislite i o ovoj mogućnosti. Zašto ne biste oprobali sreću sa imenom domena čija je registracija istekla?

Savet je isti kao i u prethodnom odeljku. Ako ste našli odgovarajuće ime domena, ali niste sto posto sigurni da li je to ono pravo, ne oklevajte već ga registrujte pre nego što neko drugi to uradi umesto vas! Ako imate kreditnu karticu vrlo lako i brzo možete da registrujete željeni domen na bilo kom svetskom web sajtu koji nudi usluge registracije.

Predlažem Vam da registraciju domena odradite onako kako ja to radim. Obratite se Vašem lokalnom Internet provajderu i za malu nadoknadu (ili besplatno) oni će vam registrovati bilo koji međunarodni domen. Naravno, sam zakup međunarodnog domena ćete morati da platite, ali ne bojte se, cene su veoma pristupačne (20-30 dolara za zakup na 2 godine).

Međutim, ako želite **co.sr** domen, morate imati firmu na koju ćete ga registrovati i trenutno možete da registrujete samo jedan **co.sr** domen po firmi. Registracija domaćeg domena je besplatna kod većine Internet provajdera, pod uslovom da web sajt hostujete kod njih.

#### 4. ZAKLJUČAK

Pored vizuelnih i dizajnerskih karakteristika koje su veoma bitne i izbor imena domena se veoma visoko kotira zbog pozicija na pretraživačima. Što je bolji izbor imena domena, kao i pogodan cilj tj. svrha posla ili preduzeća za koje se radi sajt, to bolja pozicija na pretraživaču. Ovo je jedna veoma bitna karakteristika jer će nam doneti veći broj posetilaca sajta.

#### 5. LITERATURA

- [1] Thomas A. Stewart: *Intellectual Capital-The New Wealth of Organizations*, Doubleday, New York, USA, 1997.
- [2] Thomas A. Paue: *Web design*, IV izdanje, Kompjuter biblioteka Čačak, 2004.
- [3] Skyrme D.: *Online Knowledge Markets: How they work?*, 2001.
- [4] <http://www.adobe.com>

CIP – Katalogizacija u publikaciji  
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

37. 02 (497.11) (082)  
371 : 004 (082)

**KONFERENCIJA Tehnika i informatika u  
obrazovanju (2008 ; Čačak)**

Zbornik radova = Proceeding/  
Konferencija Tehnika i informatika u  
obrazovanju = Conference Technics and  
Informatics at Education, Čačak, 9-11 maj,  
2008 ; [organizator Tehnički fakultet, Čačak;  
glavni i odgovorni urednik Dragan Golubović].  
– Čačak : Tehnički fakultet, 2008 (Čačak :  
Svetlost). – 571 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 500. - Str. 5: Predgovor / Dragan  
Golubović. – Napomene i bibliografske  
reference uz tekst. - Bibliografija uz svaki rad.  
- Summaries.

ISBN 978-86-7776-062-5

1. Tehnički fakultet (Čačak)  
a) Obrazovna tehnologija – Srbija – Zbornici  
b) Informaciona tehnologija – Obrazovanje -  
Zbornici

COBISS.SR – ID 148397068