

**UNIVERZITET U KRAGUJEVCU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA U ČAČKU**

**INFORMACIONE TEHNOLOGIJE,
OBRAZOVANJE I PREDUZETNIŠTVO**

ZBORNİK RADOVA

ITOP18



**Treća nacionalna konferencija sa
međunarodnim učešćem**

Čačak, 24. i 25. mart 2018. godine

Naziv:

Zbornik radova naučno – stručnog skupa sa međunarodnim učešćem

Organizator:

Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Suorganizatori:

Regionalni centar za profesionalni razvoj zaposlenih u obrazovanju –
Čačak

Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja, Beograd

Zavod za unapređenje obrazovanja i vaspitanja, Beograd

Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije, Beograd

Školska uprava – Čačak

Učiteljski fakultet Užice, Univerzitet u Kragujevcu

Društvo inženjera menadžmenta Srbije

Naučno tehnološki park Čačak

Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija Trstenik

Glavni i odgovorni urednik:

Prof. dr Alempije Veljović

Recezeni:

Dr Miloš Ž. Papić, docent, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Dr Biljana Radulović, red. prof., Tehnički fakultet Zrenjanin

Izdavanje odobreno Odlukom Nastavno – naučnog veća Fakulteta tehničkih nauka u Čačku, broj 27-526/15 od 24.01.2018. godine.

Izdavač: Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Za izdavača: Prof. dr Nebojša Mitrović, dekan

Tehnički urednik: Milena Stanisavljević

Tiraž: 50 primeraka

Štampa: SaTCIP, Vrnjačka Banja

PRESEDNİK

Prof. dr Alempije Veljović

PROGRAMSKI ODBOR

Prof. dr Alempije Veljović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, predsednik

Prof. dr Jeroslav Živanić, prorektor, Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Prof. dr Nebojša Mitrović, dekan, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Prof. dr Danijela Milošević, prodekan za nauku, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Prof. dr Dragana Bjekić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Prof. dr Snežana Dragičević, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Prof. dr Dragan Golubović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

dr Branislav Randelović, direktor, Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja, Beograd

dr Gordana Čaprić, Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja, Beograd

Prof. dr Vera Petrović, direktor, Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija, Beograd

Prof. dr. Milomir Mijatović, direktor, Visoka tehnička mašinska škola, Trstenik

dr Svetlana Andjelić, Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije, Beograd

dr Bojan Ristić, Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije, Beograd

dr Komlen Lalovoć, docent, MEF, ITS

Prof. dr Živadin Micić, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

mr Predrag Dašić, Visoka tehnička mašinska škola, Trstenik

Prof. dr Božidar Radenković, FON, Beograd

dr Mirko Đapić, vanr. prof., Fakultet za mašinstvo i građevinarstvo u Kraljevu

dr Ljiljana Stanojević, vanr. prof., MEF, Beograd

Prof. dr Siniša Ilić, Fakultet tehničkih nauka u Kosovskoj Mitrovici, Univerzitet u Prištini

dr Željko Papić, vanr. prof., Fakultet tehničkih nauka u Čačku

dr Cariša Bešić, vanr. prof., Fakultet tehničkih nauka u Čačku

dr Vladimir Radovanović, vanr. prof., Fakultet tehničkih nauka u Čačku

dr Nataša Gojgić, Visoka škola tehničkih strukovnih studija Čačak

Prof. dr Jasmina Vesić - Vasović, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

dr Zoran Nešić, vanr. prof., Fakultet tehničkih nauka u Čačku

dr Anton Dončev, Technical University of Gabrovo, Bugarska

dr Miloš Papić, docent, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Gorica Stanojević, M.Sc. Regionalni centar za profesionalni razvoj zaposlenih u obrazovanju - Čačak

ORGANIZACIONI ODBOR

Prof. dr Alempije Veljović, predsednik

Milena Stanisavljević, M.Sc, sekretar

dr Miloš Papić, docent

Lidija Paunović

Vladimir Veljović, M.Sc.

Mr Nataša Cvijović

Gordana Rendulić,

M.Sc. Miomir Rakić

dr Ljiljana Stanojević, vanr., prof.

PREDGOVOR

Treća nacionalna Konferencija sa međunarodnim učešćem pod nazivom „Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo 2018 – ITOP18“ treba da omogući **povezivanje informacionih tehnologija i preduzetništva obrazovanjem preduzetnika.**

Na Fakultetu tehničkih nauka u Čačku u okviru studijskog programa Preduzetnički menadžment, na osnovnim i budućim master studijama, informacione tehnologije vezane za elektronsko poslovanje, internet marketing, mobilno poslovanje i internet inteligentnim uređajima su direktno uključeni, kao istoimeni predmeti, u obrazovanje preduzetnika.

Kako je konferencija akreditovana (ZOUV) kao stručni skup za nastavnike u osnovnim i srednjim školama to će kroz uvodna predavanja na temu:

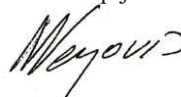
- Sistemi za odgovore učenika u hibridnom učenju,
- IT u obrazovanju i preduzetništvu na platformi nacionalne arhitekture znanja i kvaliteta,
- Obrazovna politika i obrazovanje za tržište rada
- Primena ishoda učenja u nastavnom procesu i
- Terminološka lutanja: komunikaciona kompetentnost između „mekih“ i „prenosivih“ veština.

Posebna vrednost skupa su i dve sekcije pod nazivom Informacione tehnologije i preduzetništvo i Obrazovanje i preduzetništvo, gde nastavnici, profesori i stručnjaci iz navedenih oblasti izlažu svoja iskustva iz prakse.

Zaključci konferencije treba da se definišu u okviru okruglog stola na temu Informacione tehnologije za preduzetništvo u obrazovanju.

Realizaciju Nacionalne konferencije sa međunarodnim učešćem „Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo – ITOP18“, pomogli su Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja i Regionalni centar za stručno usavršavanje zaposlenih u obrazovanju u Čačku, na čemu im u ime Organizacionog odbora najlepše zahvaljujem.

Predsednik Programskog odbora
Prof. dr Alempije Veljović



SADRŽAJ

PLENARNA PREDAVANJA

Momčilo Randelović, Alempije Veljović Sistemi za odgovore učenika u hibridnom učenju	1
Živadin Micić, Marija Blagojević IT u obrazovanju i preduzetništvu na platformi nacionalne arhitekture znanja i kvaliteta	11
Bojan Ristić, Svetlana Andelić, Goran Radić Obrazovna politika i obrazovanje za tržište rada	23
Slavko Pokorni, Valentin Kuleto, Bojan Ristić Primena ishoda učenja u nastavnom procesu	29
Dragana Bjekić, Milena Stanisavljević Terminološka lutanja: komunikaciona kompetentnost između „mekih“ i „prenosivih“ veština	35

INFORMACIONE TEHNOLOGIJE I PREDUZETNIŠTVO

Mladen Lovčević, Blagodar Lovčević Blockchain baza nepokretnosti - mogućnosti i izazovi	49
Saša Vulović, Slobodan Aleksandrov Razvoj mobilne aplikacije za dijagnostiku vozila tokom vožnje primenom GPS-a	57
Đorđe Mitrović, Tatjana Stojadinović, Stevan Ivanović, Goran Jocić, Miodrag Brzaković Planiranje i implementacija e-biznisa u e-uravi kroz razvoj m-usluge	65
Bojana Vulović, Tatjana Stojadinović, Goran Jocić, Stevan Ivanović, Miodrag Brzaković Planiranje i implementacija e-biznisa u ugostiteljstvu	75
Sanja Maksimović Moičević, Srđan Maričić, Miodrag Brzaković Videokonferencijski sistemi u funkciji preduzetničke ekonomije	83
Predrag Pravdić, Snežana Gavrilović, Ivana Terzić, Violeta Đorđević Green vehicle and its benefits as environmentally-friendly vehicle	91
Snežana Gavrilović, Predrag Pravdić, Violeta Đorđević, Ivana Terzić Implementacija IT znanja kao deo sistema kvaliteta u saobraćajnim organizacijama (studija slučaja)	99
Predrag Pravdić, Snežana Gavrilović, Violeta Đorđević, Ivana Terzić Kontinualan proces unapređenja i poboljšanja performansi kvaliteta i strategije u saobraćajnim organizacijama pomoću Hošin metode	109
Ivana Terzić, Violeta Đorđević, Snežana Gavrilović, Predrag Pravdić Numeričke simulacije modeliranja strujanja fluida kroz porozna sredstva	119
Violeta Đorđević, Milomir Mijatović Izrada modela i sklopova pomoću programa ProEngineer	127
Violeta Đorđević, Ivana Terzić, Predrag Pravdić, Snežana Gavrilović Primena programa Matlab u inženjerskim analizama i proračunima	135

Vladimir Veljović Izrada modela analitičke obrade podataka za proces nabavke	143
Milomir Mijatović, Velibor Ćirić, Vesna Ćirić Digitalna multimedija u internet eri	149
Velibor Ćirić, Milomir Mijatović, Vesna Ćirić Elektronske uplate robe u informacionom sistemu	157
Goran Miodragović, Slobodan Ivanović, Selver Pepić, Slobodan Aleksandrov, Snežana Gavrilović Automatizacija SQL upita na primeru MySQL baze podataka	165
Dušan Jovanić Virtuelni sistemi zavarivanja i analiza rezultata zavarivača	173
Valentina Veljković Nikolić, Dragana Lepović Stefanović, Jelena Vučković ModernoAktuelnoLepoInovativnoPrimenljivoRazumljivoInteraktivnoNovoCiljano - Mali Princ	181
Marko Bursać, Goran Tričković, Dragica Jovanović Evaluacija korisničkog interfejsa na primeru www.vzs.edu.rs .	189
Srđan Nogo Okvir sigurnosti upotrebe tokena kod OAuth protokola	197
Srđan Nogo, Dragoslav Vasiljević Simulacija slanja podataka na web server uz korišćenje PHP programskog jezika	205
Jasmina Novaković, Alempije Veljović, Suzana Marković, Vladimir Veljović Primena različitih tehnika virtuelizacije u poslovnim organizacijama	213
Jasmina Novaković, Alempije Veljović, Vladimir Veljović Analiza SJF algoritma za raspoređivanje procesa sa i bez prekida	221
Irena Tasić, Srđan Tasić Primena informacionih tehnologija u savremenom poslovanju	229
Jasmina Bogičević, Milena Stanisavljević, Violeta Domanović Finansijske performanse malih i srednjih preduzeća u Republici Srbiji	237
Neda Nikolić, Miodrag Zečević, Gordana Rendulić Uticaj privredne politike EU na preduzetništvo u Republici Srbiji	247
Miloš Papić, Dušan Garabinović Online frilensing: integracija preduzetništva i savremenih informacionih tehnologija	253
Ljiljana Pečić Upotreba ICT - Srbija i EU u brojkama	263
Ljiljana Pečić ICT veštine za EU tržište rada u 21. veku	271

OBRAZOVANJE I PREDUZETNIŠTVO

Ljiljana Stošić Mihajlović, Marija Mihajlović Inovativne preduzetničke kompetencije studenata inženjerskog tehničko-tehnološkog profila	279
Ljiljana Stošić Mihajlović, Marija Mihajlović Bezbednosni rizici interneta i kritička ili proaktivna upotreba internet u obrazovanju	289
Milutin Živković, Marina Karić, Jasmina Milojković, Zoran Belić Trendovi u izvođenju nastave iz inženjerskih predmeta	301
Milutin Živković, Marina Karić, Miodrag Jovanović, Ivan Stajić, Nenad Marković Značaj vakuuma i kako ga postići?	311
Miroslav Kuka, Jove Talevski, Valentina Gulevska Redefinisanost strukture i strategija razvoja visokog obrazovanja Republike Srbije	321
Lidija Beko Šta je zaista CLIL – tipologija aktivnosti na RGF-u na prvoj godini studija	329
Vladimir Kraguljac, Dejan Viduka Nekoliko činjenica o korišćenju softvera otvorenog koda u obrazovanju	337
Jelana Filipović Obrazovne funkcije društvenih mreža	345
Mirjana Dunić Inovativni modeli rada u nastavi	353
Miroslav Maksimović, Nataša Kontrec, Stefan Panić, Milena Petrović Analiza efekata primene GEOGEBRA-e na praćenje nastave geometrije	361
Veljko Aleksić Gejmifikacija celoživotnog učenja	369
Ljubica Kazi, Zoltan Kazi, Dragica Radosav, Ivana Berković, Biljana Radulović Adaptivnost prikaza digitalne fotografije umetničkog dela u okviru aplikativnog softvera savremene galerije	373
Srdan Maričić, Sanja Maksimović Moićević, Miodrag Brzaković Primena web sajtova u cilju edukacije studenata	381
Uroš Simić, Gordana Stoković, Miroslava Ristić Pedagoški model izokrenute učionice u web okruženju	389
Tamara Šekularac, Nenad Cakić Neki pristupi rešavanju sistema linearnih jednačina preko mobilnih aplikacija	399
Milorad Ilić, Vladimir Božičković, Svetislav Sekulić Projektni model dualnog obrazovanja mašinske škole "Pančevo"	407
Marina Lakčević, Jasmina Aleksić Humani faktori u obrazovnim institucijama sa stanovišta koncepta TQM-a	415
Lidija Đoković Kreativne igre u gramatici srpskog jezika	423
Predrag Stevanović, Bratislav Filipović Školski informacioni sistem - Akademije Filipović	431
Slavoljub Milovanović Uloga nastavnika u elektronskom učenju i individualizacija nastave	437
Gordana Rendulić Razvoj preduzetničke kulture	445

SISTEMI ZA ODGOVORE UČENIKA U HIBRIDNOM UČENJU

CLASSROOM RESPONSE SYSTEMS IN HYBRID LEARNING

Momčilo Ranđelović¹, Alempije Veljović²

¹ETS „Nikola Tesla“ Niš

²Fakultet tehničkih nauka u Čačku

¹mocaprof@gmail.com, ²alempijeweljovic@gmail.com

Apstrakt: U ovom radu je opisan način na koji funkcionišu sistemi za odgovore učenika (CRS) i tehnologije koje se u te svrhe koriste. Sprovedeno je testiranje četiri najpopularnije aplikacije koje mogu da se primene kao softverski segment CRS-a. Rezultati su pokazali da se svaka od testiranih aplikacija može uspešno iskoristiti, ali za realizaciju punog digitalnog dijaloga u učionici potrebno je da se razvije namenska CRS-aplikacija.

Ključne reči: sistemi za odgovore učenika, digitalni dijalog, CRS, hibridno učenje.

Abstract: This paper describes the way in which classroom response systems (CRSs) and the technologies used for this purpose work. Testing of the four most popular applications that can be implemented as a software segment of the CRS has been carried out. The results showed that each of the tested applications can be successfully used, but for the realization of full digital dialogue in the classroom it is necessary to develop a dedicated CRS application.

Key words: student response systems, digital dialogue, CRS, hybrid learning.

1. UVOD

Široko prihvaćeni atributi za jedan sistem učenja, kao što su *kombinovano*, *mešovito*, *blendirano*, *miksovano* ili *hibridno* učenje, govore o tome da taj sistem upravo ima za cilj da se fokusira na optimizovanje složenog okruženja za učenje i usklađivanje sa postojećim i naročito, novijim metodama nastave, radi ispunjenja većine zahteva koji se postavljaju pred savremeno obrazovanje. Sa porastom primene informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi, transformacija nastavnih oblika se odvija od tradicionalne do potpuno elektronske (*on-line*). Upravo zato ni sistem hibridnog učenja nije lako definisati, pošto tokom godina i sam prolazi kroz mnogobrojne promene. U školskoj praksi, hibridno učenje predstavlja kombinaciju klasične i *on-lajn* nastave. Može se praktikovati u formalnom i neformalnom obrazovanju, za stručno usavršavanje. U osnovnim i srednjim

školama, hibridno učenje je najviši oblik elektronskog učenja koji se može ostvariti. Jedan od razloga je to što su, po zakonu, učenici u obavezi da budu fizički prisutni na času.

Generalno, svaki nastavni proces predstavlja, u većoj ili manjoj meri, jedan od vidova vaspitanja tj. jedan od mnogih vidova intencionalnog uticaja na razvitak ličnosti, dok su istovremeno i oblik učenja kao i način usvajanja znanja, pod neposrednim uticajem tekovina kulture i raspoložive tehnologije.

Šta bi trebalo karakteriše uspešnu nastavu danas? Da bi se dostigao ideal savremene nastave, neprekidno se traga za metodama koje će rezultirati većim interesovanjem učenika, aktivnijim i svestranijim učešćem u nastavnom procesu i trajnim usvajanjem znanja, umeća i navika. Kvalitet nastave postaje sve važniji činilac obrazovnog procesa i predmet permanentnog ispitivanja. Upotrebom računara i interneta, pruža se mogućnost da se procesi podučavanja i učenja podižu na sve viši nivo.

Sa druge strane, među aktivnostima nastavnih subjekata izdvaja se ono što uslovljava svaki nastavni proces, a to je organizacija rada učenika na času. Postavljanjem učenika u centar učenja, javljaju se novi zahtevi i za učenike, ali i nastavnike. Učenicima moraju biti što jasniji njihovi interesi, njihove mogućnosti i potrebe. Takođe, moraju biti u stanju da komuniciraju među sobom, sa svojim nastavnicima i savetnicima. Oni moraju da budu *samousmereni* ka učenju, tj. biti u stanju da relativno samostalno organizuju svoj sopstveni proces učenja, a sa druge strane, zahtevati pomoć od nastavnika, vršnjaka, ili stručnjaka kada je to potrebno i biti u mogućnosti da prate svoj napredak [1]. U tom cilju, nastavnici treba da se uključe u tekuću procenu da bi bolje razumeli osobenosti svakog od učenika, njihove potrebe i pratili njihov napredak, da bi im pružili resurse i smernice, adekvatne njihovim interesovanjima, koji treba da ih uključe u projekte, kao i da zadovolje zahteve nastavnih planova i programa. Većinu tih informacija mogu dobiti pre svega od samih učenika, roditelja, vaspitača. Očigledno je neophodan stalni aktivni dijalog svih nastavnih subjekata. Tehnologija može pomoći učenicima i nastavnicima u ispunjavanju ovih zahteva.

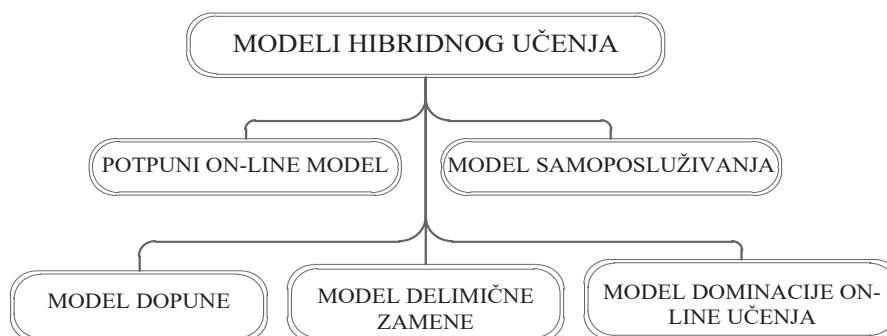
U ovom radu su predstavljena neka od rešenja za realizaciju neposredne interaktivne nastave kao dela sistema hibridnog učenja, podržane nastavnim sredstvima baziranim na proizvodima savremenih informacionih tehnologija. Ključni deo rada predstavlja ispitivanje karakteristika različitih softverskih sistema za pribavljanje odgovora učenika na času (CRS) i njihova komparacija prema unapred formiranim zahtevima.

2. POSTOJEĆI MODELI HIBRIDNOG UČENJA

Sistem hibridnog učenja mogli bi da predstavimo definicijom još iz 2006. godine koja glasi da je to sistem učenja koji koristi više od jedne metode distribucije znanja učenicima, implementirajući pri tome u jedinstveni proces, najbolje prakse od tih metoda. Najčešće se kombinuju tradicionalan pristup licem u lice u učionici i e-učenje, a sve u cilju optimizacije krajnjeg efekta učenja i troškova samog procesa.

Međutim, sa dinamičnim razvojem ICT, izdvojile su se dominantne tehnologije za hibridno učenje, pa se samo značenje "*Blended Learning*" promenilo tokom vremena. Oko same

definicije iz 2006. godine i kasnije, pojavila su se i različita mišljenja. Shodno tome, Norm Friesen je predložio izmenjenu definiciju, koja u sažetom obliku glasi: "Blended Learning" označava spektar mogućnosti prikazanih kombinovanjem internet i digitalnih medija, sa utvrđenim obrascima u učionici, koje zahtevaju fizičku saradnju prisustvo nastavnika i učenika [2]. Postojeći modeli hibridnog učenja se najčeće klasifikuju prema odnosu realizacije tradicionalne i elektronske nastave (Slika 1).



Slika 1. Modeli hibridnog učenja prema odnosu tradicionalne i elektronske nastave

Okviri principi koji su ugrađeni u ovakvu definiciju su sledeći [3]:

- fokus je na objektivnom učenju, više nego na metodi prenosa učenja;
- mnogi različiti stilovi personalnog učenja moraju biti podržani da bi dostigli širi auditorijum;
- svako od nastavnih subjekata donosi različito znanje u iskustvu u učenju;
- u mnogim slučajevima, najefikasnija strategija učenja je: „baš ono što tražim, u pravom trenutku“.

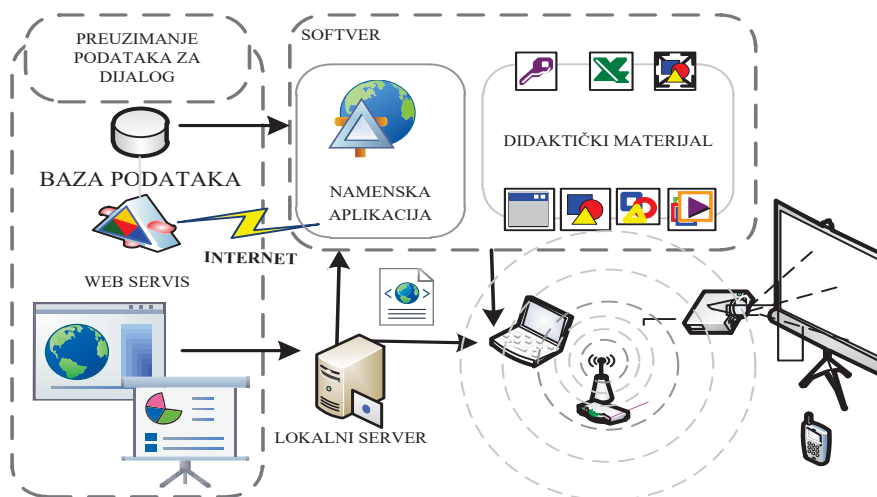
Hibridno učenje, kao kompromisno rešenje, predstavlja sopstvenu razvojnu liniju primene ICT u nastavi. Ono bi trebalo da svojim komplementarnim karakteristikama umanjuje pojedine nedostatke koje zasebno nose elektronska i tradicionalna nastava. U praksi, nastavnici najpre u svoju tradicionalnu nastavu unose elemente ICT, time je obogaćuju i stvaraju hibridni sistem.

3. DIGITALNI SISTEMI ZA ODGOVORE UČENIKA

Iako postoji veliki broj modela i tehnika kooperativnog učenja, koje variraju u pogledu načina na koje učenici rade zajedno, u pogledu strukture zadataka za učenje, kao i stepena u kome kooperativni napori učenika udruženi sa takmičenjem između pojedinaca i grupa, neki elementi strukture uslova su neophodni, bez obzira o kojoj varijanti nastavnog rada je reč. Digitalni sistemi za odgovore učenika (*Classroom Response Systems*) – CRS, u tom smislu predstavljaju adekvatno rešenje. Naime, korišćenje CRS-a već dve decenije se praktikuje na univerzitetima i školama u celom svetu, tako da već predstavljaju provereno didaktičko sredstvo.

CRS se takođe nazivaju *tehnologije odziva u učionici, sistemi glasačkog učenja, klikeri ili sistemi odgovora učenika* zasnovani na BYOD konceptu. Sastoje se od individualnih daljinskih upravljača koje učenici koriste da odgovore na pitanja i priručnog predajnika na serveru nastavnika koji prikuplja podatke o učeniku. Ostale tehnologije u učionici su na internetu, a studenti mogu da koriste mobilne telefone ili druge lične mobilne uređaje da odgovore na pitanja. Sa ovom tehnologijom, predavači mogu da dizajniraju pitanja višestrukog izbora za učenike, a da učenici odgovore anonimno ili prijavljeni pomoću ličnog mobilnog uređaja. Pored pitanja višestrukih izbora, neki veb-bazirani softver za odgovor u učionici, kao što je *Poll Everywhere*, omogućavaju pitanja koja zahtevaju tekstualne odgovore, a *Learning Catalytics* omogućava još više tipova pitanja, kao što su one koje zahtevaju tekst, skicu i odgovore tipa matematičkog izraza.

Na (**Error! Reference source not found.**) je prikazan standardni set opreme za tehničku podršku u realizaciji nastave sa digitalnim odgovorima učenika [4].



Slika 2. Set opreme u učionici za realizaciju hibridne nastave

CRS sadrži 4 vremenski i funkcionalno podeljena segmenta koji se periodično u toku nastavnog časa smenju:

1. segment uvodne prezentacije
2. segment dijaloga
3. segment ocenjivanja
4. segment zaključne prezentacije

Realizacija svakog od ovih segmenata zahteva postojanje odgovarajućeg informacionog sistema (IS). Standardna konfiguracija IS-a, podrazumeva odgovarajući hardver, aplikativni softver, bazu podataka, telekomunikacioni sistem i metode obrade podataka [5].

Zahteva se da IS poseduje tri karakterike:

1. jednostavnost implementacije u obrazovni sistem,
2. pristupačna cena hardvera za sve učesnike u nastavnom procesu
3. fleksibilnost softvera koji podržava komunikacioni proces u različitim ambijentima.

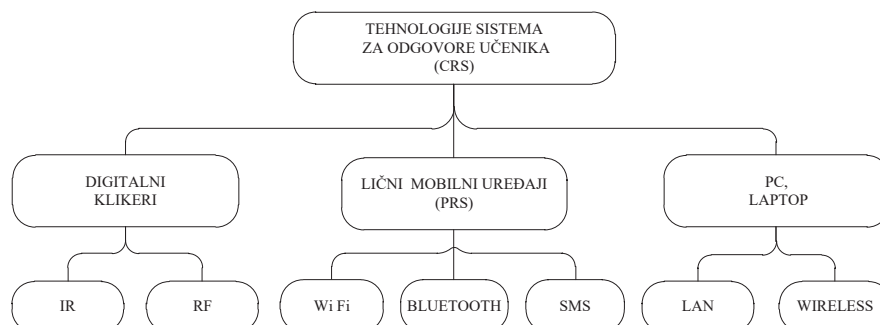
Set hardverskih komponenti u IS za digitalni dijalog čine:

- web server
- risiver (CRD) za prijem poruka od učenika
- računar za predavača
- wi-fi mrežni sistem koji sadrži dovoljan broj access point uređaja,
- video projektor,
- bela ili interaktivna tabla,
- mobilni personalni uređaj (PRD) za za svakog učenika.

Postoji više rešenja za korisnički softver. U zavisnosti od potrebe korisnika (škole, fakulteta) i vrste nastavnog procesa koriste se:

- opšti komercijalni softver - softver šireg spektra primene koji je u većoj ili manjoj meri je upotrebljiv u različitim institucijama (na pr. *Interwrite Response*, *MS Interactive Classroom*);
- namenski korisnički softver – specijalizovani programski paket, naručen i izrađen prema specifičnostima i posebnim zahtevima korisnika;
- besplatna *Web 2.0* rešenja - jednostavni programi koji se mogu preuzeti sa Interneta i obično zadovoljavaju potrebe samo jednog dela zahteva. Pogodni su za prvu fazu uvođenja digitalnog dijaloga - fazu ispitivanja i testiranja, dok se precizno ne definišu konačni zahtevi (npr. *TopHatMonocle*, *SMSPoll*, *mQlicker*, *ClickerSchool*, *PollEverywhere*, *FreeMobilePolls...*);
- priručna rešenja za komunikaciju u okviru postojećeg LMS-a koji se već koriti u nastavi, kao proširenje ili dodatak postojećeg softvera (ukoliko ih primenjeni LMS poseduje).

Komunikacioni sistem za povezivanje uređaja učenika sa računarom predavača može biti baziran na različitim tehnologijama: *infrared* (IR), *radio-frequency* (RF), SMS, WiFi, LAN. Neophodno je samo obezbediti istovremeno prihvatanje velikog broja odgovora sa mobilnih uređaja (PRD) učenika (**Error! Reference source not found.** 3).



Slika 3. Primenjene tehnologije sistema za akviziciju podataka od učenika

3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Veliki broj softverskih alata za realizaciju sistema odgovora učenika predstavlja izazov za pronalaženje najboljeg rešenja. Izbor, primena i testiranje adekvatnog programa zahteva vreme i prostor za neposredno istraživanje. U tom cilju su u dva odeljenja elektrotehničke škole (ETŠ "Nikola Tesla" iz Niša, učenici 4. razreda obrazovnog profila – elektrotehničar računara, školska godina: 2016/2017) formirane četiri grupe učenika sa zadatkom da sa svojim natavnicima istraže mogućnosti određenog softverskog alata, testiraju ga u praksi, ocene, a zatim prezentuju rezultate.

Svaka grupa je dobila po jedan program za ispitivanje. Nakon testiranja i završnih prezentacija, učenici i nastavnici su upisivali konačne ocene za pojedina programska rešenja u praksi. Na osnovu dosadašnjih iskustava u primeni, nastavnici su za testiranje predložili najpopularnije programe koji pored drugih svojih funkcionalnosti, mogu da se koriste i kao deo sistema za odgovore učenika: Socrative, Edmodo, Quizizz i Kahoot.

Kriterijum za ocenjivanje svojstva programa je formiran prema tome kakve su mogućnosti datog softvera kao dela CRS-a za realizaciju osnovnih funkcija digitalnog dijaloga u učionici.

Dobro oblikovanu proveru znanja u digitalnom okruženju trebalo bi karakteriše: upotreba multimedijalnih sadržaja u oblikovanju pitanja (slike, audio zapisi, audio-vizuelni zapisi, šeme, grafikoni...), mogućnost da se gramatički, pravopisno i tekstualno tačno oblikuje pitanje i/ili zadatak, upotreba različitih vrsta pitanja (tačno/netačno, višestruki izbor, izbor jednog tačnog odgovora, povezivanje, umetanje riječi koje nedostaju i dr.), kvalitetna povratna informacija, navigacija, vizuelna adaptivnost (veličina slika, jasnoća audio zapisa, veličina audio - vizualnih zapisa, jednostavno korišćenje).

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Prva grupa učenika je testirala *Socrative* – delimično besplatan alat kojim se omogućavaju dve vrste pitanja: višestruki izbor (*Multiple Choice*) i kratak odgovor (*Short Answer*).

Postoji mogućnost promene redosleda pitanja, brisanja i dodavanja pitanja, generisanja slučajnog redosleda pitanja i odgovora. Naročita prednost ovog alata je da učenici ne moraju da se loguju na sistem svojom *e-mail* adresom, već samo kucaju šifru učionice (*room*) koju dobijaju od nastavnika.

Moguće je da se već jednom kreirani kviz snima, kopira i u izmenjenom obliku snimi pod drugim imenom. Takođe *Socrative* daje i SOC kod za deljenje kviza.

Pokretanje pitanja se može realizovati na dva načina: učenici odgovaraju u svom ritmu sukcesivno na svako pitanje (*Student Pased Quiz* - što se ulavnom ne praktikuje u digitalnom dijalogu) i nastavnik koji pokreće pitanje, određuje vreme za pružanje odgovora – *Teacher Pased Quiz*. Posle svakog odgovora učenici čekaju novo pitanje koje takođe pokreće nastavnik.

Na kraju časa, sva pitanja i svi odgovori se mogu diskutovati i snimiti u *Excel* fajl i prislediti elektronskom poštom nastavniku.

Druga grupa učenika testirala je besplatni web-alat – *Kahoot*. Ova aplikacija može se koristiti za kreiranje interaktivnih upitnika u učionici. Prilikom kreiranja naloga, neophodno je da nastavnik, pored *e-mail* adrese prijavi svoju ulogu u obrazovanju i tačan naziv institucije kojoj pripada. Od učenika se takođe očekuje da se prijavi svojom *e-mail* adresom, pa čak i datumom rođenja. Postoji mogućnost kreiranja blic pitanja ili formiranja čitavog kviza. Kao vrste upitnika mogu da se kreiraju kviz, anketa ili diskusija, mada se u stvari razlikuju samo prema broju ponuđenih odgovora i načinu njihovog prikupljanja.

Uočeni nedostatak prilikom testiranja se odnosi na nemogućnost da učenici na svojim mobilnim telefonima vide pitanja i alternativne odgovore, već su upućeni na sliku sa projektora ili bele table. Kao i kod *Sokrative* aplikacije izveštaji se generišu i formi *Excel* fajla. Specifičnost predstavlja mogućnost da učenik na kraju časa oceni kviz i preporuči da prijateljima.

Treća grupa učenika je ispitivala *Quizizz* – softverski alat vrlo sličan opisanom *Kahoot* programu. Učenici se prijavljuju pomoću *pin* broja ili koda (*Game Code*) koji upisuju na stranici *join.quizizz.com*. Nakon toga upisuju svoje ime, ulaze u igru i automatski dobijaju svoj avatar. Korišćenje avatara doprinosi vizuelnoj atraktivnosti kviza, ali i govori da je namenjen učenicima nižih razreda.

Nastavnik započinje kviz klikom na *Play*. Kao i kod prethodnih programa, ekrani nastavnika i učenika se razlikuju – kod nastavnika se najprije pojavi uputstvo učenicima da počnu da odgovaraju na pitanja koja stoje na ekranu sve dok ne počnu da pristižu prvi odgovori. Nakon toga nastavnik prati ko odgovara, jesu li odgovori tačni i na kojem se pitanju koji učenik nalazi. Dakle, pitanja se ne prikazuju na nastavnikovom računaru, jer ne moraju svi učenici istovremeno da odgovaraju na ista pitanja. Međutim, za potreba digitalnog dijaloga u učionici neophodno je da na sva pitanja - svi učenici odgovaraju odjednom, pogotovu što se pitanja postavljaju asinhrono. Na kraju časa, nastavniku su dostupne različite vrste detaljnih analiza – po pitanjima i po učenicima, a može se odabrati snimanje rezultata u *Excel* tabeli.

Četvrta grupa učenika ispitivala je mogućnosti *Edmodo* web-alata za realizaciju digitalnog sistema za odgovore učenika. Ova internet aplikacija je pre svega stekla popularnost kao servis za profesionalno povezivanje nastavnika - socijalna mreža prosvetnih radnika. Međutim, vrlo uspešno se neki segmenti aplikacije mogu koristiti kao platforma za učenje, testiranje i ostvarenje digitalnog dijaloga u učionici.

Za korišćenje je neophodna puna registracija nastavnika, pridruživanje postojećoj zajednici ili grupi. To se očekuje i od učenika, međutim obezbeđena je njihova puna kontrola od strane nastavnika. Bez nadzora nastavnika učenici ne mogu da komuniciraju ni sa kim van grupe, pa čak i međusobno. Učenički profili su privatni, a uvid mogu da imaju nastavnici i roditelji.

Rad sa učenicima počinje tako što nastavnik formira grupu za učenje u u nju poziva učenike odeljenja kojem predaje, slanjem koda koji im je potreban da bi se ulogovali. Za postavljanje zadatka nastavnik može da koristi istoimenu opciju koja mu omogućava da odredi naziv zadatka i priloži opis. Definisan zadatak, postaje dostupan učenicima tako što ga nastavnik postavlja na zid profila, zatim učenici tu prilažu komentare i rešenja zadatka (koja samo nastavnik može da otvori). Za svako postavljeno pitanje formira se statistika koliko je učenika tačno, a koliko netačno odgovorilo da bi se uvidelo koje sadržaje slabije razumeju ili gde su pitanja nejasno postavljena.

Praksa je pokazala da je dinamika postavljanja pitanja i pristizanja odgovora slabija strana ove aplikacije pa se u toku časa može postaviti manji broj pitanja.

U tabeli (Tabela 1) su prikazani sumirani rezultati sprovedenog istraživanja za sva četiri programa.

Tabela 1. Sumativni prikaz primene aplikacija u CRS-u

MOGUĆNOSTI PROGRAMA ZA DIJALOG U NASTAVI	Socrative	Edmodo	Quizizz	Kahoot
Pitanja sa ponuđenim odgovorima	*	*	*	*
Negraničen broj tačnih odgovora	*		*	
Mogućnost umetanja slika u pitanje	*	*	*	*
Vremensko odgraničenje za rešavanje zadataka	*	*	*	*
Nastavnik kontroliše vreme	*			
Mogućnost promene redosleda pitanja	*	*	*	
Mogućnost promene redosleda odgovora	*	*	*	
Čuvanje ukupnih rezultata	*		*	
Upisivanje izveštaja u Exel tabelu	*	*	*	*
Upisivanje izveštaja u bazu podataka	*			

Nakon prezenovanja rezultata istraživanja svih grupa, učenici su pristupili glasanju. Najviše glasova je dobila aplikacija Socrative, koja je zadovoljila većinu zahteva neophodnih za ostvarenje digitalnog dijaloga u nastavi.

4. ZAKLJUČAK

Svaka od testiranih aplikacija se može koristiti kao deo CRS-a u procesu digitalnog dijaloga, međutim, ni jedna u potpunosti ne zadovoljava sve kriterijume. Pre svega nedostatak automatskog upisivanja rezultata dijaloga u bazu podataka, daljinski selektivni pristup subjektima nastavnog procesa i evidentiranja proteklog vremena za svakog učenika i svako pitanje.

Naknadnom modifikacijom izveštaja u formi *Excel* tabela, moguće je da se pojedini zbirni rezultati modifikuju i upišu u bazu podataka. To je učinjeno za izveštaje koji su posle svakog časa kreirani u *Socrative* aplikaciji. Dodata je VBA aplikacija, koja je postojeće tabele prilagodila formatu baze *My Sql* podataka i upisivala ih sukcesivno. Na taj način je omogućena analiza nastave za čitav klasifikacioni period, a selektivni pristup pojedinim podacima iz te baze je omogućen nastavnicima, učenicima, roditeljima i upravi škole preko namenske web aplikacije.

Očigledno je da sa dobrim dizajnom pitanja, CRS mogu:

- povećati angažman učenika i interakciju u učionici,
- olakšati vršnjačko učenje i neposredna diskusija,
- efikasno održati i proceniti pažnja učenika u kontinuitetu,
- pribaviti mišljenja učenika na poverljiv način o ostljivim temama,
- pomoći učenicima da prepoznaju praznine u sopstvenom učenju.

Realno je očekivati da će postojeći razvoj softvera ponuditi niz novih specijalizovanih CRS aplikacija za realizaciju punog digitalnog dijaloga u nastavi, a do tada će svaka škola, koja namerava da primenjuje digitalni dijalog u nastavi, koristiti sopstvena programska rešenja.

LITERATURA

- [1] Moeller, B., & Reitzes, T. (2011). Integrating technology with student-centered learning. Quincy: Nellie Mae Education Foundation (NMEF).
- [2] Friesen, N. (2012). *Report: Defining blended learning*. Retrieved September 29, 2015, from http://learningspaces.org/papers/Defining_Blended_Learnin_g_NF.pdf
- [3] Singh, H., & Reed, C. (2001). Achieving Success with Blended Learning. In L. Bielawski, & D. S. Metcalf, *Blended Elearning: Integrating Knowledge, Performance, Support, and Online ...* (pp. 263-276). Amherst, Massachusetts: Human Resource Development.

- [4] Randelović, M. (2013). *Primena informacionih tehnologija u realizaciji nacionalnog takmičenja "Tesla Info Kup"*. magistarski rad. Niš: Elektronski fakultet Univerziteta u Nišu.
- [5] Veljović, A. (2011). *Razvoj informacionih sistema*. Čačak, Srbija: Tehnički fakultet u Čačku Univerzitet u Kragujevcu.

IT U OBRAZOVANJU I PREDUZETNIŠTVU NA PLATFORMI NACIONALNE ARHITEKTURE ZNANJA I KVALITETA

IT IN EDUCATION AND ENTREPRENEURSHIP ON THE PLATFORM OF NATIONAL KNOWLEDGE AND QUALITY ARCHITECTURE

Živadin Micić¹, Marija Blagojević²

^{1,2} Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

¹micic@kg.ac.rs, ²marija.blagojevic@ftn.kg.ac.rs

Apstrakt: U radu su predstavljene aspekte standardizovanih primena IT u obrazovanju i preduzetništvu, na platformi koncepta nacionalne arhitekture znanja (NAZ), kvaliteta (NAK) i preduzetništva (NAP). Analizirani su elementi standardizovane platforme koncepta NA u „mnogouglu“: IT u obrazovanju (NAZ), IT u preduzetništvu (NAP), od značaja za državnu arhitekturu kvaliteta (NAK). Izdvojeni su primeri 14 klasa ICS1 kroz 12 segmenata IT, kao i neki primeri od 17 klasa ICS3 primena IT u brojnim oblastima preduzetništva. Analizirani su konkretni primeri svih SP u Srbiji, akreditovanih za učenje na daljinu – DLS (Distance Learning System), kao primeri primene IT u obrazovanju (ICS3=35.240.90), od kojih je preko 50% u DH-polju - nosiocu preduzetništva.

Ključne reči: IT, obrazovanje, preduzetništvo, NAZ, NAK, NAP,

Abstract:

The paper presents the aspects of standardized IT applications in education and entrepreneurship, on the platform of the concept of the national architecture of knowledge (NAK), quality (NAQ) and entrepreneurship (NAE). The elements of the standardized platform of the NA concept in the polygon are analyzed: IT in Education (NAZ), IT in Entrepreneurship (NAE), of importance for the National Architecture of Quality (NAQ). Examples of 14 classes of ICS1 are presented through 12 IT segments, as well as some examples of 17 ICS3 class IT applications in many areas of entrepreneurship. Specific examples of all distance learning DLS (Distance Learning System) in Serbia, examples of the application of IT in education (ICS3 = 35.240.90), of which over 50% are in the „DH“-field, are the entrepreneurship bearers.

Key words: IT, education, entrepreneurship, NAK, NAQ, NAE,

1. UVOD

Informacione tehnologije su nedvosmisleno i standardizovano definisane još u prošlom veku (ISO/IEC rečnicima u oznaci 2382-x, gde je x = 1, 2... do 37). Između brojnih

određenja termina „preduzetništva“, autori ovog rada su analize usmerili po nivoima hijerarhije kvaliteta, od sveukupne arhitekture znanja, do kvaliteta proizvoda, Slika 1:

- prvi nivo globalizacije, mentaliteta i razuma, ISO/IEC standardizacije, [1], odnosno globalnih izvora znanja, dedukcijom preko nacionalnih arhitektura, ka ostalim nivoima;
- drugi nivo kvaliteta društva, *nacionalne arhitekture kvaliteta (NAK)*, kulture, civilizacije, nacionalne i/ili lokalne standardizacije na primerima SRPS izvora znanja [2], ka **nacionalnoj arhitekturi znanja (NAZ)**, preko mas medija i posebno infrastrukturnih elemenata na primerima državnih ustanova/ institucija, odnosno univerziteta i fakulteta čiji je osnivač Republika Srbija, [3], ali i ostalih (privatnih) univerziteta i fakulteta u Srbiji;



Slika 1. IT u obrazovanju i preduzetništvu po nivoima kvaliteta i znanja - NAZ

- treći nivo kvaliteta preduzeća (u ovom konceptu sa centralnom ulogom „preduzetništva“) sa više aspekta: politike, sistema, tehnike, a posebno menadžmenta, kao „ključnog“ termina koji se u naslovima akreditovanih SP u Srbiji pojavljuje preko 300 puta;
- četvrti nivo je kvalitet procesa (procesni model preduzetništva), poslova, resursa; podrazumeva primene odgovarajućih metodologija za kvalitet procesa (u ovom konceptu, sa posebnom ulogom standardizovane PDCA metodologije...);
- peti nivo kvaliteta proizvoda (usluge, softvera, hardvera i procesnih materijala), zahteva odgovarajući nivo znanja, na kojem se realizuju standardizovane aktivnosti i zadaci, a prema [4], to su karakteristične odrednice preduzetništva: „...*kreativnost i inovativnost, aktivistička orijentacija, tržišni pristup, anticipiranje problema i trendova na tržištu, brzina promena i prilagođavanja, raspodela resursa, istrajnost u ostvarivanju ciljeva, neposredna podrška ekonomskom rastu i razvoju, stvaranje nove ekonomske vrednosti i profita*“.

Istovremeno, postoji veliki broj istraživanja koji se bavi analizom standarda u obrazovanju i preduzetništvu [5, 6, 7, 8, 9, 10]. U skladu sa ovom temom, publikovane su brojne analize E-učenja, kao primera E-poslovanja i preduzetništva. Autori u [5] daju prikaz standarda u elektronskom učenju kao i prikaz okruženja i sistema za upravljanje učenjem i usklađenosti sa preporukama za elektronsko učenje. Rad prikazan u [6] daje pregled “trenutnih” standarda u elektronskom učenju. Predstavljeni standardi u domenu metapodataka, sadržaja paketa e-učenja i obrazovnog dizajna intenzivno se inoviraju, pa su ovde jasne korelacije sa biznisom. Kada autori (kao u [7]) analiziraju trenutni razvoj standarda i predlažu pažljiviji uvid u ulogu standarda u unapređenju kvaliteta nastave i podrške nastavniku, treba da se zapitaju imaju li nastavnici adekvatan pristup ovim izvorima znanja?. To pokazuju i dokazuju pojedini autori (kao u [8-9]) dajući kvantitativan pregled inovativnosti, analizom standard kao “preduzetničkih” izvora znanja do kojih je moguće doći samo uz podršku nacionalnog instituta [2]. .

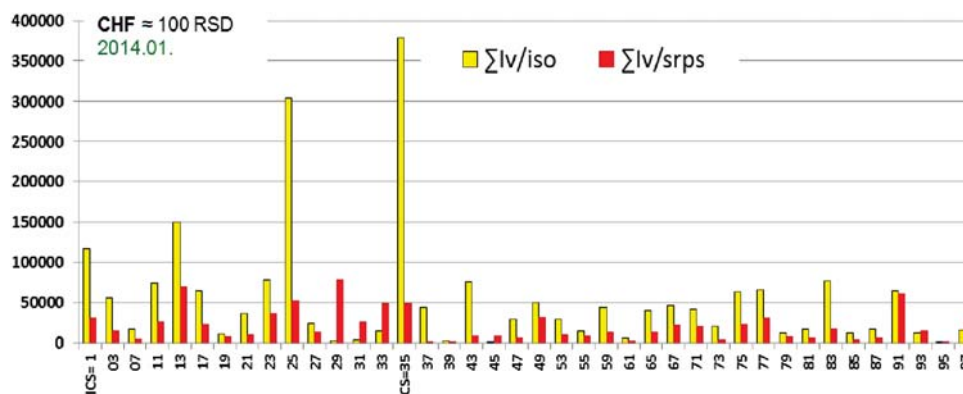
Na centralnom (trećem) nivou koncepta je preduzeće (malo, srednje, veliko), a sa tim i posebni oblici i specifičnosti preduzetništva. Problemi u “malim” preduzećima su ne/mogućnosti pristupa standardizovanoj arhitekturi znanja. Autori u [10] ukazuju na ulogu standarda u socijalnom preduzetništvu, kroz ISO 26000 u kome je prikazano kako kompanije i organizacije mogu da posluju i budu socijalno odgovorne.

Najviše prostora je posvećeno konceptu kreiranja Nacionalne Arhitekture Znanja (NAZ) na nivou kvaliteta društva. Ovaj koncept državne arhitekture [11] (sa elementima NA) u korelaciji je sa konceptom NA kvaliteta (NAK), NA preduzetništva (NAP) i drugim NA „dimenzijama“, kao relevantnim uticajnim faktorima.

Rad je organizovan tako da se koncept NAZ nadopunjuje na publikovane elemente u [11]. Uvodno poglavlje uvodi čitaoca u problematiku na primerima IT u obrazovanju i preduzetništvu, po nivoima i zahtevima za kvalitet. Takođe, u ovom poglavlju naznačen je pregled srodnih istraživanja. U drugom delu prikazana je platforma nacionalne arhitekture znanja uz prikaz uporednog indeksa vrednosti (ΣIv) izvora znanja ISO-SRPS po svim ICS1 oblastima, kvantitativnih indeksa izvora znanja u IT – za poređenje po ICS1, modeliranje NAZ u višedimenzionim korelacijama sa: NAK, NAP, IT, zakonodavstvom, kao i studijama na daljinu (DLS) kao primerom preduzetništva u DH polju. Treće poglavlje sadrži zaključna razmatranja.

2. PLATFORMA NACIONALNE ARHITEKTURE ZNANJA - NAZ

Na nivou kvaliteta društva u hijerarhiji kvaliteta (Slika 1), posebna pažnja u ovom radu posvećena je potrebnim resursima za NAZ na platformi standardizacije. Prethodni radovi [11, 12], ovde se nadopunjuju analizom „vrednosnog“ aspekta (preduzetništva), odnosno uporednim indeksima vrednosti izvora znanja u svim oblastima stvaralaštva, Slika 2.



Slika 2. Uporedni Indeks vrednosti (ΣI_v) izvora znanja ISO-SRPS po svim ICS1 oblastima

U odnosu na indeksne uporedne vrednosti, na primeru IT (ICS1 = 35, Slika 2), u Tabeli 1 su date vrednosti iz najnovije analize – s početka 2018. godine ($\Sigma I_{vp/35/ISO/2018.1} = 423.518$ CHF ($\Sigma I_{vp/35/SRPS/2018.2.18} = 719.341,00$ din). IT su godinama unazad na vodećem, prvom mestu po količini standardizovanih *izvora znanja* (7628 ISO/IEC i 2286 SRPS, Tabela 1, sa presekom stanja na kraju VII nedelje 2018. godine). Očigledne i značajne razlike kod SRPS izvora vodi ka dodatnim zaključcima koji proizilaze iz naznačenih činjenica. Detalji po ICS2 podoblastima su dati u posebnoj delu analiza u 2.1, u Tabeli 2.

Tabela 1. Kvantitativni indeksi izvora znanja u IT – za poređenje po ICS1 (2018)

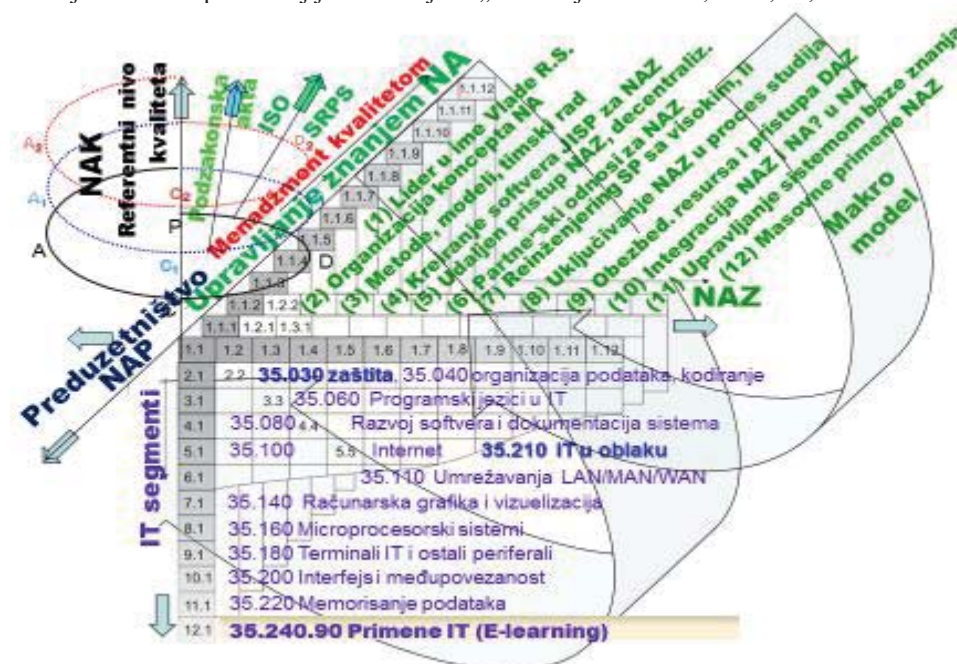
IT_Indeks	Opis indeksa	ISO/IEC	SRPS, VII/IX sedmica
(1)	(2)	(3)	(4)
$I_{qs/35/2018}$	Ukupno izvora/ uzoraka	7.628	2.286/ 2.456
$I_{qw/35}$	Povučeni iz upotrebe	2823	388/ 477
$I_{qp/35/2017}$	Publikovani u jednoj godini	319 + →	207/ 334 = 526/ 653
$I_{vp/35/2017}$	Vrednost publikovanih/ u 2017. godini	41.622 CHF	719.341,00 dinara/ 1.236.428,00 dinara
$I_{qu/35/2018}$	U razvoju/ u pripremi	621 (razvoj)	2/ 44 (u pripremi)
$\Sigma I_{vp/35/2018}$	Vrednost svih publikovanih do X sedmice 2018. godine	423.518 CHF	6.548.103,00 din./ 6.915.673,00 din.

Takođe, IT su u vrhu i prema intenzitetu inovativnosti (oko 1000 inovacija godišnje), što je detaljnije dato u publikovanom radu [11], kao dokaznim elementima ideje o kreiranju *državne arhitekture znanja* na platformi standardizacije, kvaliteta studija i inovativnosti IT.

Jedan od indeksnih pokazatelja je i indeks vrednosti (I_v) za broj publikovanih standardizovanih izvora znanja, koji na primeru IT (ICS1 = 35), za 2017. godinu, iznosi

Iqp/35/2017/ISO+SRPS = 653 (kao zbir ISO i SRPS noviteta, Tabela 1, kolona 4, na kraju IX sedmice 2018. godine). Indeks $\sum Ivp/35/2017$ je veza sa preduzetništvom, Tabela 1 i 2.

Na ovom drugom nivou modela (kvaliteta društva), na primeru Srbije, proizilazi potreba za razvojem i primenom državne, odnosno nacionalne arhitekture (NA) kvaliteta (NAK). Tako je NAZ u neposrednoj je korelaciji sa „dimenzijama“ NAK, NAP, IT, itd. Slika 3.



Slika 3. Modeliranje NAZ u korelacijama sa: NAK, NAP, IT i zakonodavstvom

Na nivou kvaliteta društva u Republici Srbiji, Zakon o visokom obrazovanju iz 2017, [13], još jedna je od višedimenzionih normi koja prepoznaje i bliže određuje **preduzetništvo**. U ovom zakonu potvrđuje se da na nivou visokoškolske ustanove:

- „Univerzitet ima menadžera, čije se nadležnosti utvrđuju u skladu sa opštim aktom univerziteta« (član 64) u delu koji se odnosi na **Organ poslovođenja**;
- „Univerzitet će objaviti konkurs za izbor menadžera u roku od devet meseci od dana stupanja na snagu ovog zakona« (član 152 koji se odnosi na **Menadžera univerziteta**).

Na nivou ustanova, analizirana uloga univerziteta u razvoju preduzetništva i inovacija u Republici Srbiji, [3], nije kompletna, jer obuhvata izučavanje preduzetništva samo na (tzv. državnim) univerzitetima (6) i fakultetima (10) čiji je osnivač Republika Srbija. Pored toga, analizom nisu obuhvaćene privatne visokoškolske ustanove, takođe, nije obuhvaćeno izučavanje preduzetništva ni na svim državnim ustanovama (na primer, na FTN u Čačku...). Ipak, na datom uzorku istraživanja izučavanja preduzetništva (39 predmeta), zaključujemo da preduzetništvu pripada oko 50% izbornosti (tačnije 20 obaveznih i 19

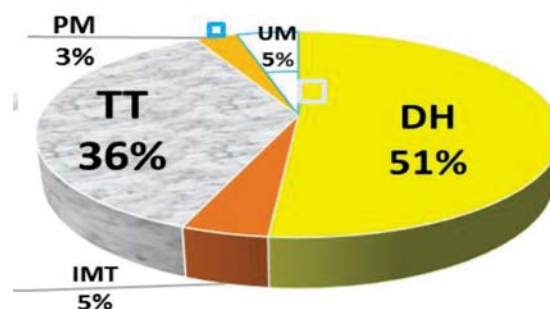
izbornih) na isto toliko (39) studijskih programa: 24 SP OAS (15 obaveznih i devet izbornih), 14 SP MAS (sedam obaveznih) i jedan izborni predmet na SP doktorskih studija.

2.1 Analiza standardizovanih primena IT u obrazovanju i preduzetništvu

Na preduzetničkom nivou koncepta NAZ klasifikuju se domenska znanja (DK – Domain Knowledge, [1] ISO/IEC 2382-28.04.04) eksperata po oblastima druge i treće klase - prema ICS2 i ICS3. Sa aspekta znanja i kvaliteta, focus je na standardizovane primene IT u obrazovanju i preduzetništvu - na svim nivoima. Kao primeri povezivanja ovih domena znanja, analizirani su SP za DLS, kao i konkretan SP OAS4 IT u oblasti IMT studija.

Na osnovu uporedivih analiza i publikacija [9, 14], kao i podataka od 1.1.2018. godine, prema kojima je akreditovano ukupno 66 studijskih programa za DLS, zaključuje se:

- da je trenutno na univerzitetima i fakultetima čiji je osnivač Republika Srbija **aktuelan samo jedan** (jer je za ostala tri studijska programa istekao period akreditacije – pošto su akreditovani samo u prvom akreditacionom ciklusu);
- da je reč o tri (visokoškolskih ustanova) za većim brojem studenata (73% su studenti osnovnih studija, OAS i OSS), kao jednoj od specifičnosti „preduzetništva“, a ne o težnji za kvalitet studija, ni o potrebama zaposlenih studenata (25% studenata MAS i SAS);
- da je više od 50% SP za DLS u DH-polju, gde je uporište preduzetništva, Slika 4.



Slika 4. Studije na daljinu (DLS) po naučnim poljima – presek stanja 1.1.2018

Standardizacija IT omogućava analize sa više stanovišta, posebno indeksa vrednosti (Iv) sa više aspekata inoviranja integracije uslužno-sofversko-hardverskih tehnologija. Na primer, veze biznisa i inoviranja tehnologije sa aspekata međunarodnih ISO/IEC standarda, rezultata rada potkomiteta JTC 1 /SC x, i/ili nacionalnih SRPS standarda po podoblastima IT relevantnih za softverske tehnologije i studije na daljinu, kao prema detaljima iz [9].

Izvori znanja na platformi ICS u oblasti IT i pratećim podoblastima u značajnim su korelacijama sa elementima preduzetništva, biznisa i neophodnih resursa. Ovde se misli na IT u obrazovanju kako profesionalaca za IT tako i za poslove preduzetništva uz primene IT.

Analiza IT (za ICS1 = 35), prema Slici 2, po dubini podrazumeva primenu metode dedukcije i posebne analize svakog od 14 segmenata IT, Tabela 2. U ovoj Tabeli 2, predstavljena je analiza istraženih izvora znanja, prema ICS, na primerima IT (ICS1 = 35), uporedo, međunarodni ISO/IEC naspram nacionalnih SRPS izvora. U prvoj koloni date su podoblasti IT a zatim za svaku od njih indeksi: Iqs (broj uzoraka), Iqp (objavljeni izvori u formi standarda, amandmana i korekcija), Ivp (vrednosti publikovanih aktuelnih izvora), Iw (povučeni iz upotrebe).

U poslednjim vrstama Tabele 2 (dve vrste), predstavljeni su uporedni rezultati uzoraka analiziranih izvora znanja krajem sedme (VII) i krajem devete (IX) nedelje 2018. godine:

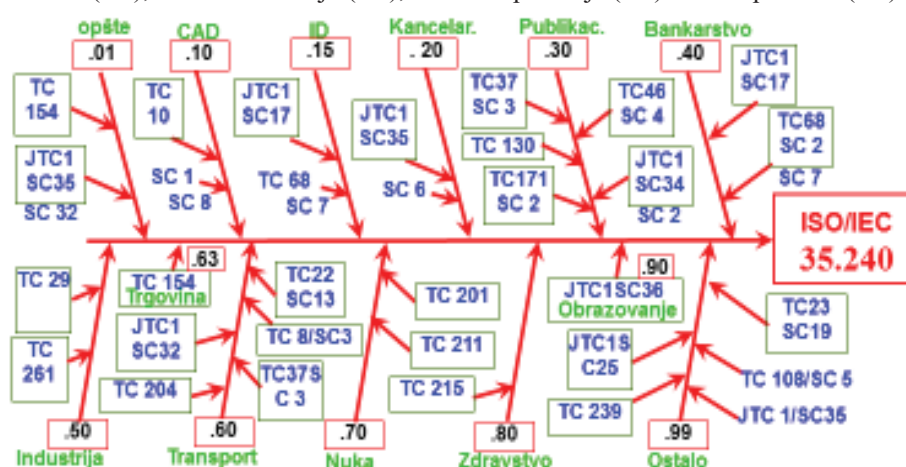
Tabela 2. Segmenti IT prema ICS2, kao izvori znanja u NAZ/ NAK...

Red br.	IT	ISO/IEC				SRPS			
	ICS2	Iqs/2018.1	Iqp/2017	Ivp/2017	Iw/2018.1	Iqs/2018.1/3	Iqp/2017	Ivp/2017	Iw/2018.1
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	.020	149	12	1266	57	66/79	11	33744	9
2	.030	388	20	2566	140	/19	10	35723	1
3	.040	1513	43	4728	538	230/244	13	40759	28
4	.060	435	10	1314	233	6/6	/	/	/
5	.080	346	18	2894	108	103/126	17	63890	31
6	.100	1267	16	2024	860	375/388	23	85278	67
7	.110	184	21	3620	61	162/177	10	44887	5
8	.140	143	/	/	56	1/2	/	/	/
9	.160	31	/	/	11	18/22	4	14466	4
10	.180	126	5	730	47	53/57	4	13568	1
11	.200	363	52	7456	50	35/41	2	9619	2
12	.210	14	2	246	1	/1	/	/	/
13	.220	276	1	178	75	11/11	1	2815	1
14	.240	2733	119	14600	906	872/939	110	386306	199
15	∑ICS2	7968	319	41622	3143	1932/2112	205	731055	348
VII	ICS1=35	7614	310	40532	2971	2286	207	719341	388
IX	ICS1=35	7631	308	40516	2981	2456	334	123642	477

- u nacionalnoj arhitekturi izvora na primerima SRPS standarda, tek tokom osme i devete nedelje u 2018. godini »iznenadjuća pojava« novih publikacija iz 2017. godine (127 = 334-207, kolona 8), znači da se sa ažuriranjem u ISS znatno kasni [1], da su podaci od 1.1.2018. godine nepotpuni, neažurni, kao i krajem sedme nedelje 2018. godine;
- prema ISO/IEC, za dve nedelje smanjen je broj Iqp₂₀₁₇ (kolona 4), a reč je o ugradnji dve korekcije (u oznaci »Cor«), od ukupno 11, u nove standarde publikovane tokom 2018;
- pošto korekcije nemaju cenu, a može se uočiti neznatna razlika u vrednosti publikacija iz 2017. godine (kolona 5), zaključuje se da to znači pojeftinjenje ažurnijih ISO izvora znanja (za dve nedelje 16 CHF), a neuporedivo »poskupljenje« SRPS izvora (kolona 9);

- u Tabeli 2 nisu predstavljeni planirani i očekivani noviteti $I_{qu_{35}/ISO/2018-IX} = 602$ u formi razvojnih projekta, kao ni $I_{qu_{35}/SRPS/2018-IX} = 44$ (u pripremi), jer su sa manjim udelom u biznisu, odnosno manje interesantni za preduzetništvo a više za obrazovni deo.

Standardizovani izvori znanja, prema ICS3-klasifikaciji, relevantni za IT u obrazovanju u korelaciji sa preduzetništvom, prikazani su na slici 5: opšte primene IT (.01); CAD primene (.10); identifikacione kartice i primene IT (.15); primene IT u kancelarijskim poslovima (.20); primene IT u publikacijama i dokumentaciji (.30); IT u bankarstvu (.40); IT u industriji (.50); IT u transportu (.63); IT u trgovini (.60); IT u građevinskoj industriji (.67); IT u poljoprivredi (.68); IT u poštanskim uslugama (.69); IT u nauci (.70); IT u zdravstvu (.80); IT u obrazovanju (.90); Internet aplikacije (.95) i ostale primene (.99).



Slika 5. Izvori znanja za primene IT u obrazovanju i preduzetništvu na platformi ICS

Na osnovu klasifikovanih podoblasti i pripadajućih potkomiteta i tehničkih komiteta naznačenih na Slici 5, može se diskutovati o primenama IT u preduzetništvu i međusobnoj korelaciji ove dve oblasti. Indeksi vrednosti (I_v) su primeri eksplicitnih korelacija. U svim navedenim podoblastima primene IT prisutni su (i implicitni) elementi preduzetništva:

- kancelarijski poslovi (35.240.20) kao prateći deo bilo kog oblika preduzetništva uključuju neizostavno IT kao podršku poslovanju (na svim nivoima prema Slici 1);
- moderno bankarstvo (ICS3 = 35.240.40) je nezamislivo bez primene IT, jer je svaki segment poslovanja u bankarstvu podržavan od strane IT, uz mogućnost naprednog, elektronskog bankarstva uz sve pogodnosti koje pruža u odnosu na tradicionalno;
- transport (ICS3 = 35.240.60) kao mogućnost za organizaciju preduzetništva uz savremene IT, pruža sigurnost u poslovanju uz napredne, inteligentne transportne sisteme;
- trgovina je primer nove podoblasti klasifikovane kao ICS3 = 35.240.63...;
- nema nauke bez sprege sa IT (ICS3 = 35.240.70), u najvećem broju slučajeva, jer najnovija naučna dostignuća imaju potporu u IT, kroz sve faze naučnog istraživanja:

*** pregled i analiza srodnih istraživanja se najčešće ne sprovodi na tradicionalan način, odlaskom u biblioteke, već putem Interneta, pretragom odgovarajućih baza različitih izdavača;

*** specifičnosti istraživanja zahtevaju određivanje najadekvatnije metodologije za

analizu postojećih i novih dostignuća;

*** analiza dobijenih rezultata zahteva korišćenje različitih softvera;

- zdravstvo (35.240.80) kroz stalni razvoj i usavršavanje pojedinaca uključuje kontinuiranu upotrebu IT, nova dostignuća uz IT, što daje efikasnije metode lečenja, uz bolje rezultate i prognoze za osavremenjavanje zdravstva u budućnosti;

- obrazovanje (35.240.90) kao celoživotni proces olakšan je upotrebom IT. Učenje i poučavanje uz IT dobijaju novu dimenziju, a nastava dobija novi, dodatni kvalitet u odnosu na tradicionalan. Ovo podrazumeva uslov da IT u obrazovanju nije svrha samo sebi, već u funkciji ostvarivanja vaspitno-obrazovnih, a sve češće i preduzetničkih ciljeva. Preduzetništvo u obrazovanju uz korišćenje IT primetno raste, uz organizovanje *Online* obuka, elektronskih kurseva, video tutorijala, video konferencija itd.

Kroz sve pomenute podoblasti primetna je neraskidiva veza IT i preduzetništva, uz sve veći značaj i ulogu tehnologija kao osnove za dalji razvoj i primene.

3. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA KROZ 12 ASPEKATA „NA“ (NAZ)

Na osnovu prethodnih analiza i naznačenih elemenata istraživanja, može se zaključivati u pravcima kreiranja i realizacije elemenata strategije NAZ kroz 12 aspekata modela:

1- lider u ime Vlade RS - prema Zakonu o visokom obrazovanju nova mogućnost za definisane oblike preduzetništva na visokoobrazovnim institucijama kao i koncepta NAZ;

2- organizacija koncepta NA kao polazne arhitekture u korelaciji sa arhitekturom kvaliteta (NAK), sa znanjem (NAZ), preduzetništvom (NAP), na istoj platformi - ICS;

3- kreiranjem softvera za jedinstveni informacioni sistem (JISP), kreira se i softverska osnova za nacionalnu arhitekturu znanja i ostale prateće državne "arhitekture" ili NA;

4- modeliranjem, kreiranjem i razvojem nacionalne arhitekture (NAK – NAP, uz IT): procesa, proizvoda i sistema obrazovanja, putanjama ka strategiji NAZ, prema ICS;

5- uvođenjem standardizacije u procese obrazovanja i preduzetništva, uključujući: nacionalne (SRPS), lokalne (EN) i međunarodne standarde (ISO/IEC);

6- širenjem partnerskih odnosa (sa visokoškolskim ustanovama, kao i sa Institutom za standardizaciju Srbije – ISS) svih u lancu odgovornih, na svim nivoima arhitekture;

7- sa fokusom na inovativnost: NAZ, NAK NAP i IT segmente kao najinovativnije oblasti rada na platformi ICS, za kreiranje modela i pristupa ažurnoj *Online* bazi znanja;

8- uvođenjem standardizovanih izvora znanja (na primerima novih IT) u procesne studija, na primerima DLS, ali i preduzetništva na nižim nivoima obrazovanja;

9- uz analizu resursa i mogućnosti da (istraživači) izvan sedišta ISS pristupe NAZ na platformi ICS – (*Online*) bazi znanja, sa svim ulazno-izlaznim elementima NAK i NAP;

10- sa integrativnim sistemskim elementima nacionalnih arhitektura (NA) uz podršku IT, u PDCA spirali, sa definisanim vremenskim intervalima PDCA ciklusa:

* nacionalne arhitekture znanja – NAZ,

* nacionalne arhitekture kvaliteta – NAK,

* nacionalne arhitekture preduzetništva – NAP;

11- određivanjem indikatora inovativnosti (po ICS) uz klasterizaciju za potrebe prakse i inoviranje kompetencija I ažuriranje baze znanja: dnevno, nedeljno, mesečno, godišnje;

12- sa rezultatima primene IT u obrazovanju i preduzetništvu, na platformi NAZ, kroz primere standardizovanih primena (ICS3 = 35.240.x, x = 1, 17) itd.

Zahvalnica

Rad je podržan od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, projekat III 44006, potprojekat 8: »Adaptivni sistem za računarski podržano učenje« <http://www.mi.sanu.ac.rs/projects/projects.htm#Interdisciplinary>.

LITERATURA

- [1] ISO/IEC, International Standards for Business, Government and Society, 35: Information technology, List of ICS fields, http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm? Last update 24.01.2018.
- [2] Institute for Standardization of Serbia, Available. Advanced search: <http://www.iss.rs/en>, http://www.iss.rs/standard/advance_search.php (accessed: 24.01.2018.)
- [3] Vekić, A., Borocki, J., Ćirić, D., Djercan, B. (2018) Uloga univerziteta u razvoju preduzetništva i inovacija u Republici Srbiji, XXIV Skup TREND OVI RAZVOJA: „Digitalizacija visokog obrazovanja”, Kopaonik, 21-23. 02. 2018. Zbornik radova, str. 250-253.
- [4] Franceško, M., Njegomir, V., Živković, M. (2018) Preduzetnička orijentacija u visokom obrazovanju, XXIV Skup TREND OVI RAZVOJA: „Digitalizacija visokog obrazovanja”, Kopaonik, 21-23. 02. 2018. Zbornik radova, str. 18-21.
- [5] Wierzbicki, R.J., Wankelmuth, G. How much standardisation does e-learning need?, dostupno na: http://www.wierzbicki.org/papers/How_much_Standardisation_does_e-Learning_need.pdf, poslednji pristup: 5.3.2018.
- [6] Queirós, R. Leal, J.P., A Survey on eLearning Content Standardization, dostupno na: https://www.dcc.fc.up.pt/~zp/papers/ICWL_2014.pdf, poslednji pristup: 5.3.2018.
- [7] Marshall, S., E-learning standards: Open enablers of learning or compliance strait jackets?, poslednji pristup: 5.3.2018. na dostupnoj adresi: <https://www.ascilite.org/conferences/perth04/procs/pdf/marshall.pdf>.
- [8] Micić, Ž., Blagojević, M. (2016) Razvoj i primene standarda za e-učenje u Srbiji", Trendovi razvoja: "Nove tehnologije u nastavi", Zlatibor, 16-19.2.2016. (ISBN: 978-86-7892-795-9) Tema 1.1: „Učenje na daljinu“, str. 32-35.
- [9] Micić, Ž., Blagojević, M. (2018) Inoviranje softverske tehnologije (i pratećih normi) za studije na daljinu u Srbiji, XXIV Skup TREND OVI RAZVOJA: „Digitalizacija visokog obrazovanja”, Kopaonik, 21-23. 02. 2018. Zbornik radova, str. 246-249.
- [10] Chou, D., (2018) Applying design thinking method to social entrepreneurship project, Computer Standards & Interfaces, Vol. 55, pp. 73-79.
- [11] Micić, Ž., Ružičić, V. (2018) Kreiranje državne arhitekture znanja na platformi standardizacije, kvaliteta studija i inovativnosti IT, XXIV Skup TREND OVI RAZVOJA: „Digitalizacija visokog obrazovanja”, Kopaonik, 21-23. 02. 2018. Zbornik radova, str. 278-281.
- [12] Micić Ž., Ružičić V., Blagojević M. (2017), IT i reinženjering procesa u visokom obrazovanju za kvalitet nacionalne arhitekture znanja, IV Nacionalna konferencija sa

međunarodnim učešćem „Reinženjering poslovnih procesa u obrazovanju“, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, 29. 09 - 01.10.2017. Zbornik radova, str. 293-300.

[13] Zakon o visokom obrazovanju, Službeni glasnik RS, broj 88/2017, 29.09.2017.

[14] KAPK, Vodič za studente, <http://www.kapk.org.rs> (28.02.2018)

OBRAZOVNA POLITIKA I OBRAZOVANJE ZA TRŽIŠTE RADA

EDUCATIONAL POLICY AND EDUCATION FOR THE LABOR MARKET

Bojan Ristić¹, Svetlana Anđelić², Goran Radić³

^{1,2,3}Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije – ITS u Beogradu

¹bojan.ristic@its.edu.rs, ²svetlana.andjelic@its.edu.rs, ³goran.radic@its.edu.rs

Apstrakt: Brz razvoj tehnike i tehnologija u svim sferama poslovanja uslovljava permanentnu potrebu za usvajanjem novih veština i znanja. Mnoge kompanije su prepoznale šansu da pravovremeno reaguju kroz ulaganje dodatnog vremena i finansija u pripremu budućih zaposlenih, i tako fokusiraju posebnu pažnju na pružanje specijalizovanih kurseva obuke. Programi obuka umanjuju jaz između postojećeg i potrebnog nivoa veština. U radu se govori o neophodnosti razvoja obrazovanja za potrebe zapošljavanja, kao regulatora potreba tržišta rada.

Cljučne reči: tržište rada, Nacionalni okvir kvalifikacija, formalno/neformalno obrazovanje, sistem osposobljavanja za zapošljavanje

Abstract: The rapid development of techniques and technologies in all spheres of business requires the permanent need for the adoption of new skills and knowledge. Many companies have recognized the opportunity to react at a convenient time by investing additional time and finances in preparation of future employees, and thus focus special attention on the provision of specialized training courses. Training programs reduce the gap between existing and required level of skills. The paper discusses the necessity of development of education for the purposes of employment, as a regulator of the labor market needs.

Key words: labor market, National Qualifications Framework, formal / non-formal education, the training system for employment

1. UVOD

Unutar razvoja celine obrazovanja, u oblasti formalnog i neformalnog obrazovanja, u razvijenom svetu se velika pažnja posvećuje organizovanom i plairanom pripremanju radne snage za zapošljavanje, kao specifičnom sredstvu širenja permanentnog obrazovanja preko kojeg se radna snaga po znanjima i veštinama prilagođava novim poslovima u izmenjenoj tehnologiji i organizaciji rada. Za takav tretman ovog obrazovnog oblika, razlog su mnoga iskustva koja su ukazala na velike negativne ekonomske i socijalne posledice neobučenosti radne snage za obavljanje konkretnih poslova. Nasuprot tom iskustvu, u zemljama u tranziciji, zabrinjavajuće mala pažnja posvećuje se oblasti osposobljavanja za zapošljavanje.

2. POVEZANOST TRŽIŠTA RADA I OBRAZOVANJA

Imajući u vidu da se efekti obrazovanja ne odražavaju samo na pojedince, već i na društvo u celini, može se reći da znanje postaje osnovni razvojni faktor. Greške u obrazovnoj politici rezultiraju odloženim, ali težim posledicama, koje su prvo vidljive na tržištu rada u obliku neravnoteže u ponudi i tražnji za pojedinim profesijama, da bi se na kraju manifestovale u opštem privrednom zaostajanju.

Pod dejstvom naučno-tehnološke revolucije, čovek je izmenio svoj način života. Postao je pokretljiviji, dostupniji drugim ljudima i oni njemu, širi mu se krug saznanja, rastu mu prohtevi, javljaju se novi motivi. Sve izraženija postaje čovekova potreba da se obrazuje za život. Da bi se znalo koji su putevi ka obrazovanju za razvoj, treba najpre utvrditi krajnji cilj: koje su osobine koje treba da poseduje savremeni (i budući) čovek, a koje se formiraju obrazovanjem. Smatra se da je neophodna inventivnost i inovativnost, umesto rutine i posedovanje informatičkih veština, kao i pripremljenost za rešavanje problema.

Upravo zbog toga, politika EU i njenih članica, ali i međunarodnih organizacija (UNESCO, OECD, Svetska banka i dr), u protekle skoro tri decenije značajnu pažnju poklanja naročito pitanju upoređivanja kvalifikacija stečenih u različitim obrazovnim i radnim sistemima. Ovo stoga što je mobilnost radne snage u ujedinjenoj Evropi potrebna i logična pojava. I ne samo to, mladi (i ne samo oni) mogu se tokom školovanja slobodno kretati Evropom i sticati diplomu na celom kontinentu. Kao rezultat ovih razmatranja nastajala su određena rešenja čija je svrha obezbeđenje koordinacije u klasifikovanju kvalifikacija, njihovoj prenosivosti i slično. Neki od primera koji ilustruju ovakve tendencije svakako čine doneti sledeći međunarodni dokumenti [1]:

- Međunarodna standardna klasifikacija obrazovanja (ISCED), koju je razvio UNESCO;
- Međunarodna standardna klasifikacija zanimanja (ISCO), koju je kreirala Međunarodna organizacija rada;
- Evropski okvir kvalifikacija (EOK), kao najnovija i najkompleksnija aktivnost Evropske unije na putu ujednačavanja prakse u ovoj oblasti.

Treba reći da neki od ovih modela (ISCED, ISCO) izazivaju značajne teškoće u realizaciji upravo zbog brzine promena u svim sferama života, pa kao koncepti sve manje mogu odgovoriti zahtevima vremena. Prirodno, izlaz se vidi u novim konceptima, a jedan od najvažnijih je svakako Evropski okvir kvalifikacija (EOK), koji je aktuelizovan potpisivanjem Bolonjske deklaracije o formiranju tzv. evropske zone visokog obrazovanja. Dalekosežnost i sveobuhvatnost ovakvih aktivnosti ilustruje činjenica da je u okviru Bolonjskog procesa postojala i radna grupa za okvir kvalifikacija koja je preporučila da se nacionalni okviri kvalifikacija usklade sa evropskim okvirom (EOK) do 2012. godine. Kako se Bolonjska deklaracija odnosi na visoko obrazovanje, Evropska komisija i ministri evropskih zemalja zaduženi za stručno obrazovanje i usavršavanje usvojili su Kopenhagensku deklaraciju, koja se odnosi na stručno obrazovanje i osposobljavanje, čime je evropska obrazovna zona postala sveobuhvatnija, a pitanje kvalifikacija još aktuelnije.

3. OSOBENOSTI IT SEKTORA

Istraživanje sprovedeno na 40 kompanija [2] je pokazalo da IT sektor raste brže nego što kapaciteti institucija visokog obrazovanja i neformalnog obučavanja mogu odgovoriti na zahtev za potrebnim kvalifikacijama. Visok nivo kompanija (85% anketiranih) je imalo poteškoća u popunjavanju slobodnih radnih mesta, zbog nedovoljne ponude kvalifikovanih kandidata za posao ili nedostatka primenljivog znanja.

Identifikovano je šest zanimanja: programeri, stručnjaci za digitalne medije, IT konsultanti, projekt menadžeri, stručnjaci za testiranje i sistem administratori.

Poslodavci IT sektora preferiraju da imaju radnu snagu sa kvalifikacijama visokog obrazovanja. IT stručnjaci takođe popunjavaju slobodna mesta u drugim sektorima, što dodatno povećava postojeći jaz. Procenjeno je da 76,1% kompanija je u trenutnoj potražnji za IT profesionalcima sa kvalifikacijama visokog obrazovanja u IT sektoru. Takođe se povećava tražnja za poslesrednjim stručnim kvalifikacijama. Očekuje se da će se u narednih 3 godine povećati postojeći jaz. Ovo otvara mogućnosti za proširenje tražnje i da se uključe i one koji steknu poslesrednje kvalifikacije, kako unutar tako i izvan formalnih obrazovnih institucija kroz ustanove neformalnog obrazovanja [2].

Obuke u preduzeću i učenje na radnom mestu su najčešći oblici edukacije u IT sektoru. Kompanije sve više usmeravaju svoju pažnju na učešće IT stručnjaka u kontinuiranoj obuci. Ovi nalazi su u skladu sa zaključkom da IT sektor još uvek treba da uspostavi efikasnije oblike saradnje sa relevantnim akterima na različitim nivoima, posebno sa pružaocima početnog i kontinuiranog obrazovanja i obuke.

4. PRIMERI DOBRE PRAKSE VISOKOG STRUKOVNOG OBRAZOVANJA I NEFORMALNOG OBRAZOVANJA

U sferi formalnog obrazovanja Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije (ITS) redovno sprovodi istraživanja o potrebnim kvalifikacijama stručnjaka u sferi IT u Srbiji počevši od 2013. godine. Razmatraju se oglasi koji su objavljeni za kategoriju IT na portalu www.helloworld.rs i obavljaju se razgovori sa poslodavcima u sferi IT, kako bi se što adekvatnije definisale kvalifikacije potrebne za obavljanje određenog posla.

Ovakva istraživanja su za ITS ključan pokazatelj za definisanje novih studijskih programa ili modernizaciju postojećih. Sama modernizacija studijskih programa je kontinuirani proces kojim se obezbeđuje saglasnost između očekivanih ishoda učenja i potrebnih kompetencija svršenih studenata. Studijski programi se kontinuirano usklađuju sa savremenim tokovima naučnog i tehnološkog razvoja tako da ishod studijskog programa, odgovara zahtevima tržišta radne snage [3]. Od januara 2017. godine na ITS-u je pokrenut još jedan vid rada studenata kako bi stekli što više praktičnog iskustva. U okviru osnovanog Projektnog centra studenti učestvuju u izradi realnih projekata uz podršku nastavnika i saradnika škole i stručnjaka iz kompanija osnivača. Uspešno realizovani projekti tokom 2017. godine su: Logo unije srednjih ekonomskih škola, Kreativna

laboratorija, Sajt za srednju poljoprivrednu školu sa domom učenika iz Svilajнца. Pored njih pokrenuta su i tri nova projekta na kojima se aktivno radi i dalje: E-dnevnik za srednju poljoprivrednu školu sa domom učenika iz Svilajнца, Veb portal za organizaciju Vinski putevi Srbije, Veb portal za razmenu materijala za srednje elektrotehničke škole koje obrazuju profile Elektrotehničar računara za informacione tehnologije i Elektrotehničar računara za multimediju.

Sve navedeno podrazumeva da se nastavnici permanentno usavršavaju u skladu sa trendovima u svojim uže stručnim kvalifikacijama [4]. Koliko su uspešni, dobru sliku daju podaci o broju zaposlenih svršenih studenata ITS-a, kao i izjave poslodavaca o njihovoj kvalifikovanosti.

U sferi neformalnog obrazovanja možemo istaći ITAcademy, koja školuje u sferi informacionih tehnologija. Školovanje na ITAcademy je jednogodišnje i počinje jesenjim semestrom. Polaznici biraju način nastave i obuke i to, tradicionalno – u učionici ili online – na daljinu. Tokom školovanja dosežu veštine i znanja koja omogućavaju da postanu stručnjaci za napredan rad sa računarima. Savladavaju alate koji im omogućavaju da svoje znanje stave u funkciju rada i kvalitetnog zapošljavanja. Nakon završene nastave/obuke, polažu ispit i stiču pravo na izdavanje zvaničnih sertifikata, od strane Cambridge odeljenja za međunarodne ispite, kao i vodećih softverskih korporacija Microsoft i Adobe. Školovanje na ITAcademy predstavlja vid sertifikovanog neformalnog obrazovanja, gde sistem rada i sertifikati su odobreni od strane vodećih institucija za ovaj vid obrazovanja na globalnom nivou.

5. ZAKLJUČAK

Navedene indicije ističu potrebu da se oblast obrazovanja/osposobljavanja za zapošljavanje sa naglaskom na IT sektor posebno istraži [5], da bi se zatim, na osnovu reprezentativnih kretanja u svetu i u Srbiji, identifikovanih empirijskih nalaza, prišlo predlaganju adekvatnih mera unapređivanja. One u praksi treba da omoguće primeravanje obrazovanja/osposobljavanja za zapošljavanje razvojnim zahtevima našeg IT sektora i to u kontekstu daljih tranzicionih tokova u našem društvu. U prilog identifikovane potrebe za obuhvatnijim ispitivanjem stanja i procesa daljeg razvoja sistema obrazovanja/osposobljavanja u sferi IT govore i činjenice, prema kojima je ovakvo istraživanje ne samo društveno korisno, već i naučno opravdano. Kada je reč o društvenoj koristi, treba naglasiti postojanje visoke korelacije između ekonomske efikasnosti IT sektora i efektivnosti sistema obrazovanja/osposobljavanja u sferi IT. Primeri dobre prakse (ITS/ITA) koji su navedeni u radu pokazuju da uz dobro osmišljen način implementacije pomenuti modeli na relativno jednostavan način mogu da se ugrade kako u sferu neformalnog, tako i u sferu formalnog obrazovanja.

LITERATURA

- [1] *Na putu ka evropskom kvalifikacionom okviru za doživotno učenje*, deklaracija, Savet Evrope, Brisel, 2005.

- [2] *ICT sector skills needs analysis*, European Training Foundation, 2017, <http://www.etf.europa.eu>, pristupano 24.12.2017
- [3] Ristić B., Anđelić S., Radić G., Jevremović S., *Socijalno partnerstvo u razvoju obrazovanja i zapošljavanja*, nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem ITOP16, Čačak, 2016.
- [4] Anđelić S., Ristić B., Kuleto V., Radić G., *Obrazovanje stručnih kadrova zasnovano na kompetencijama potrebnih tržištu rada*, nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem RPP015, Čačak, 2015.
- [5] *Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine*, Službeni glasnik RS, br. 107/2012, Beograd, 2012. <http://www.vtsnis.edu.rs/StrategijaObrazovanja.pdf>, pristupano 24.12.2017

PRIMENA ISHODA UČENJA U NASTAVNOM PROCESU

APPLICATION OF LEARNING OUTCOMES IN LEARNING PROCESS

Slavko Pokorni¹, Valentin Kuleto², Bojan Ristić³

¹Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije, Beograd

²LINKgroup, Beograd

¹slavko.pokorni@its.edu.rs, ²valentin@link.co.rs, ³bojan.ristic@its.edu.rs

Apstrakt: U radu je prvo ukratko rezimiran pojam i značaj ishoda učenja. Zatim su navedene aktivnosti preduzete u Visokoj školi strukovnih studija za informacione tehnologije (VŠSSIT) u primeni ishoda učenja u nastavnom procesu. Dati su i rezultati ankete dve generacije studenata o korisnosti ishoda učenja, koji potvrđuju opravdanost njihove primene na nivou nastavnog časa.

Ključne reči: kvalitet, visoko obrazovanje, ishodi učenja, nastavni čas.

Abstract: The concept and importance of learning outcomes is first briefly summarized in this paper. Then, the activities undertaken in the Information Technology School (ITS) in the implementation of learning outcomes in teaching process are described. The results of the survey of two generations of students about the usefulness of learning outcomes, which confirm the validity of the action taken in teaching hour, are also given.

Key words: quality, high education, learning outcomes, teaching hour.

1. UVOD

Ishodi učenja (eng. *learning outcomes*) se primenjuju kao metod povećanja kvaliteta u visokom obrazovanju [1].

Ishodi učenja se definišu kao jasni opisi onoga što bi student trebalo da zna, razume i ume da uradi po završetku učenja. U skladu sa ishodima učenja se formiraju studijski programi, studijski predmeti, časovi predavanja, vežbi, njihov sadržaj, nastavni materijal, metode predavanja, metode učenja, način provere postignutog znanja, itd. Iskustvo je pokazalo da definisani i saopšteni ishodi učenja pomažu studentima u izboru i savladavanju studijskih programa i predmeta. Definisanje ishoda učenja studijskih predmeta je, uostalom, obaveza prema standardima akreditacije u visokom obrazovanju.

U radu će biti ukratko rezimiran pojam i značaj ishoda učenja, navedene aktivnosti preduzete u Visokoj školi strukovnih studija za informacione tehnologije (VŠSSIT) u

primeni ishoda učenja u nastavnom procesu i dati rezultati ankete dve generacije studenata o korisnosti ishoda učenja.

2. O ISHODIMA UČENJA

Iako se ishodi učenja mogu definisati za neku naučnu disciplinu na svim nivoima: svetski nivo, regionalni nivo, državni nivo, nivo obrazovanja¹, studijski program, studijski predmet, nastavna jedinica i nastavni čas (slika 1), u Republici Srbiji ih je, prema zahtevima standarda za akreditaciju, obavezno definisati na nivou studijskog predmeta². Takođe u izveštaju o samovrednovanju se zahteva mapiranje predmeta prema ishodima učenja³. Logično, trebalo bi to mapiranje obaviti prema ishodima učenja studijskog programa, ali kada se radi o studijskim programima, u standardima se ne govori o ishodima učenja, već o kompetencijama⁴.

Napomenimo da na državnom nivou, u Republici Srbiji, se priprema Zakon o nacionalnom okviru kvalifikacija, gde se koristi termin kvalifikacija⁵, koje treba da su u vezi sa ishodima učenja. U važećem Zakonu o visokom obrazovanju, u članu 38 se kaže da se studijskim programom, između ostalog, utvrđuju „ishodi procesa učenja u skladu sa zakonom koji utvrđuje nacionalni okvir kvalifikacija“.

U dokumentima akreditacije se o ishodima učenja ne govori na drugim nivoima, osim na nivou predmeta i studijskih programa (gde se, kako je već navedeno govori o kompetencijama⁶), ali je logično da nastavnik koji realizuje predmet, na osnovu ishoda učenja za predmet, definiše ishode učenja i za svaki nastavni čas.

¹ Ishode učenja je moguće definisati na svim nivoima obrazovanja (osnovno, srednje, visoko). Na nivou osnovnog i srednjeg obrazovanja koristi se termin „obrazovni standardi“ (osnovni, srednji i napredni nivo) i definisani su za jedan broj predmeta.

² U standardu 5 (Kurikulum), standarda za akreditaciju studijskih programa, u obrazcu za knjigu predmeta se zahteva definisanje ishoda učenja za svaki pojedinačni predmet.

³ U standardima za izradu izveštaja o samovrednovanju visokoobrazovne institucije se zahteva da se dostavi tabela „Obuhvaćenost svakog programskog ishoda učenja u okviru obaveznih predmeta pojedinačnih studijskih programa.“ U izveštaju o samovrednovanju (Standard 4. Kvalitet studijskog programa) se zahteva „mapiranje predmeta prema ishodima učenja“.

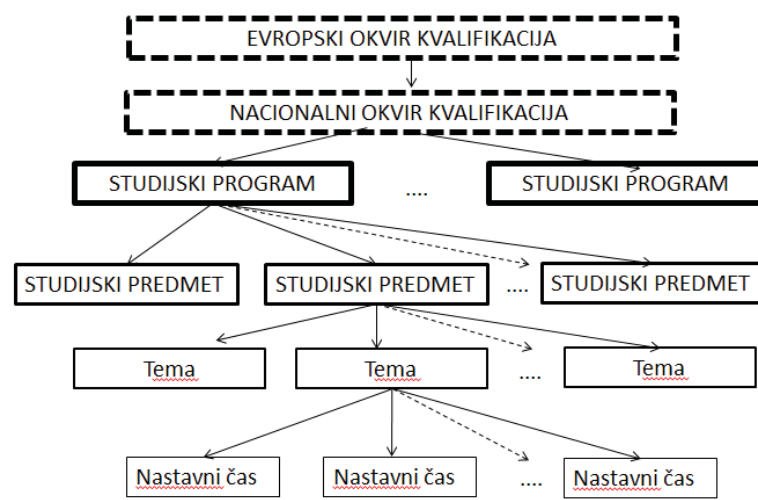
⁴ U standardima akreditacije programa (Standard 4. Kompetencije diplomiranih studenata) se takođe govori o kompetencijama („Savladavanjem studijskog programa student stiče opšte i predmetno-specifične sposobnosti koje su u funkciji kvalitetnog obavljanja stručne, naučne i umetničke delatnosti.“).

⁵ Kvalifikacija podrazumeva diplomu ili sertifikat, dok kompetencija to može, ali i ne mora da podrazumeva. U praksi, može netko da poseduje kompetencije (stečene radom i iskustvom) iako nema diplomu (formalnu kvalifikaciju), a može netko da ima diplomu (formalnu kvalifikaciju), a da stvarno nije kompetentan, na primer ako duže vreme nije radio u oblasti iz koje ima kvalifikaciju.

⁶ Ishodi učenja su u vezi sa kompetencijama, a kompetencije podrazumevaju znanja, veštine i stavove pomoću kojih je pojedinac osposobljen za izvršenje određenog posla [1].

U Visokoj školi strukovnih studija za informacione tehnologije (VŠSSIT) ishodi učenja se poklanja velika pažnja od 2010. godine. Napisani su ishodi učenja za studijske programe i studijske predmete, što je obaveza u pripremi za akreditaciju. Kod izrade izveštaja o samovrednovanju 2012. godine obavljeno je mapiranje svih predmeta (obaveznih i izbornih) prema kategorijama kompetencija (opšte, predmetno specifične), koje smo smatrali ishodi učenja, za studijske programe Informacione tehnologije (IT) i Elektronsko poslovanje (EP), a 2014. godine i za nove studijske programe Organizacija poslovnih sistema (OPS) i Računarska multimedija (RM), što je obaveza prema uputstvima za samovredovanje.

Od studijske 2013/2014. godine, za svaku nastavnu jedinicu (koja odgovara jednom času od 45 minuta), prvo za predmet Informacione i internet tehnologije, a zatim Računarske mreže i Pouzdanost informacionih sistema, napisani su ishodi učenja (7-10 ishoda za svaki čas).



Slika 1. Struktura ishoda učenja

Zbog značaja koji se daje primeni ishoda učenja u nastavnom procesu, organizovali smo radionice za nastavnike, posvećene pisanju ishoda učenja, a zatim i ocenjivanju u skladu sa ishodi učenja. O značaju ishoda učenja se piše i na blogu („Student, ne nastavnik, u centru obrazovnog procesa“ [2], a marta 2016. godine blog pod naslovom „Ishodi učenja = šta će biti na ispitu?“ [3]).

Dobro napisani ishodi učenja treba da sadrže glagol koji ukazuje šta se očekuje da će student biti u stanju nakon završetka ciklusa učenja. Spisak takvih glagola, treba uskladiti sa Blumovom taksonomijom nivoa saznanja [1].

Potrebu za primenom ishoda učenja prepoznali su i drugi, pa smo, na poziv, održali predavanje na Konferenciji akademija strukovnih studija 2016. godine, a prezentacija se može videti na [4]).

3. PRIMENA ISHODA UČENJA U NASTAVI

Kao što je već napomenuto, i za svaki nastavni čas, napisani su ishodi učenja za predmete Informacione i internet tehnologije, Računarske mreže i Pouzdanost informacionih sistema, a za predmet Informacione i internet tehnologije, o tome su anketirani studenti u dve generacije.

Studenti se motivišu da koriste napisane ishode učenja u predmetu Informacione i internet tehnologije, tako što se na početku svakog časa, u prezentaciji daju napisani ishodi učenja za taj čas, a na kraju prezentacije se daje određen broj pitanja, kojima se deo tih ishoda učenja proverava. U ishodima učenja ima 7-10 ishoda, a u pitanjima za proveru znanja na kraju svake nastavne jedinice ima obično 5 pitanja, pa nisu svi ishodi obuhvaćeni tim pitanjima.

Dakle, polazeći od ishoda učenja, datih na početku nastavnog časa (nastavne jedinice), student može da identifikuje koji su ishodi učenja obuhvaćeni pitanjima za proveru znanja na kraju časa, a koji nisu.

Na testu, na kolokvijumima i na ispitu, daje se 70% pitanja od pitanja koja su data na kraju nastavnih jedinica kao pitanja za proveru znanja, ali i 30 novih pitanja koja su iz sadržaja nastavnih jedinica. Iz kojih će sadržaj biti tih 30% pitanja studenti mogu zaključiti na osnovu ishoda učenja, pa se time motivišu šta da uče šta će biti proveravani, odnosno šta se od njih očekuju da znaju.

Naime, poznato je da će studenti učiti ono što veruju ili očekuju da će biti predmet provere znanja, a ne ono što spada u nastavni program, pa čak ni ono što je obrađeno na predavanjima [5]. Prema tome, zašto da im jasno ne damo informaciju šta se očekuje da nauče, a uostalom definisano je ishodima učenja studijskog predmeta (kao obaveza po standardima akreditacije). Samo to treba još definisati i za svaki nastavni čas.

Prema tome, student koji je upoznat sa ishodima učenja, ima jasnu predstavu šta ga očekuje na proveri znanja (kolokvijumi, završni ispit, itd.).

Da bi se proverilo kako su studenti razumeli i prihvatili nastavu posredstvom ishoda učenja, urađena je i sprovedena anonimna anketa u dve generacije studenata.

4. REZULTATI ANKETE STUDENATA O PRIMENI ISHODA UČENJA

Anketa studenata je sprovedena 2016. i 2017. godine, kod dve generacije studenata prve godine, na predmetu Informacione i internet tehnologije u Visokoj školi strukovnih studija za informacione tehnologije u Beogradu, na kraju realizacije 2. kolokvijuma [6, 7, 8].

U 2016. godini anketu su radila 132 studenta, a 2017. godine 150 studenata. Oba puta u anketi su bila ista 4 pitanja, a prvo pitanje je bilo o tome da li je student polagao i položio

1. kolokvijum. Na ovom predmetu je visok procenat studenata koji polože oba kolokvijuma (između 80 i 90%).

Rezultati ankete na ostala 3 pitanja, koja su u vezi sa ishodima učenja, su sumirani u tabeli 1, tako što su dati uporedo podaci, prvo za anketu 2016., a zatim 2017. godine..

Tabela 1. Odgovori studenata na pitanja u anketi u vezi ishoda učenja (podaci u obliku 2016/2017)

R.br.	Pitanje	Broj odgovora	% odgovora	% odgovora
1	<i>Ishode učenja napisane za predmet koristio(la) sam</i>			
	a) u potpunosti	55/41	41,98/27,52	90,83/88,59
	b) delimično	64/91	48,85/61,07	
	c) nikako	12/11	9,16/7,38	
		131/149		
2	<i>Ishodi učenja, u identifikaciji 30% pitanja kojih nema na kraju nastavnih jedinica, a daju se na kolokvijumima i ispitima</i>			
	a) veoma su mi pomogli	62/58	48,06/36,25	93,8/88,25
	b) delimično su mi pomogli	59/78	45,74/52	
	c) nisu mi uopšte pomogli	8/14	6,2/9,33	
		129/150		
3	<i>Da li smatrate da je korisno da imate napisane ishode učenja za predmet, na osnovu kojih znate šta se od vas očekuje da naučite, a to će biti na ispitu</i>			
	a) da	104/127	78,79/84,67	
	b) ne	4/1	3,03/0,7	
	c) svejedno mi je	24/22	18,18/14,67	
		132/150		

Brojčani rezultati u tabeli 1. pokazuju da ukupno oko 90% studenata, u obe generacije, smatra da su im ishodi učenja u potpunosti ili delimično pomogli, iako ima razlika.

Procenat studenata koji navode da nikako nisu koristili ishode učenja manji je od 10%.

Kada se radi o identifikaciji 30% pitanja kojih nema na kraju nastavnih jedinica, a daju se na kolokvijumima i ispitima, situacija je slična.

Na pitanje „Da li smatrate da je korisno da imate napisane ishode učenja za predmet, na osnovu kojih znate šta se od vas očekuje da naučite, a to će biti na ispitu“, 2017. godine je za oko 4% više studenata odgovorilo potvrdno 84,67% (prethodne godine 78,79%), a samo 0,7% (prethodne godine 3%) odrečno, dok 14,67% (prethodne godine 18,18%) nema o tome određen stav.

U celini, rezultati ankete, na značajnom uzorku (oko trećine ukupnog broja prve godine, svih studijskih programa, odnosno tri četvrtine studenata studijskog programa Informacione tehnologije), pokazuju da studenti koriste ishode učenja (ako ih imaju

napisane za nastavne jedinice odnosno nastavni čas), da su im pomogli u tome šta treba da uče, odnosno šta se očekuje da znaju i šta će biti proveravani na ispitu. Takođe, 2017. godine u većem procentu, smatraju korisnim da imaju napisane ishode učenja za predmet na osnovu kojih će znati šta se od njih očekuje da nauče, a to će biti na ispitu, što znači da uviđaju značaj i korisnost ishoda učenja.

5. ZAKLJUČAK

Ishodi učenja su prihvaćeni kao metod povećanja kvaliteta u visokom obrazovanju. Od suštinske je važnosti da nastavnici poznaju suštinu ishoda učenja i primenjuju ih u nastavnom procesu i na nivou nastavnog časa. Radi toga je, u Visokoj školi strukovnih studija za informacione tehnologije, preduzeto više aktivnosti (mapiranje predmeta prema ishodima studijskih programa, pisanje ishoda učenja za nastavni čas pojedinih predmeta, radionice za nastavnike i saradnike u vezi pisanja ishoda učenja i ocenjivanja na ispitu u skladu sa ishodima učenja).

Obavljene ankete studenata u vezi korišćenja ishoda učenja, napisanih za svaki nastavni čas, pokazuju da studenti koriste saopštene ishode učenja, da su studentima pomogli u tome šta se očekuje da znaju i šta će biti proveravani na ispitu, odnosno šta treba da uče. Takođe, studenti smatraju korisnim da imaju napisane ishode učenja za predmet na osnovu kojih će znati šta se od njih očekuje da nauče.

LITERATURA

- [1] Pokorni S., Kuleto V. (2012). Kvalitet obrazovanja u Visokoj školi strukovnih studija za informacione tehnologije, 15. međunarodna konferencija Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću ICDQM- 2012, Zbornik radova, pp 24-33, Beograd, 28-29. jun 2012. (*plenarno saopštenje*)
- [2] http://www.its.edu.rs/blog/Student%2C-ne-nastavnik%2C-u-centru-obrazovnog-procesa_1515#post_title_1515
- [3] http://www.its.edu.rs/blog/Ishodi-ucenja-%3D-sta-ce-bit-na-ispitu_1751#post_title_1751
- [4] [PPT]ishodi učenja
www.kasss.rs/wp-content/.../RadionicaIshodiUcenjaKASS.pptx
- [5] Declan K.. (2007). Pisanje i upotreba ishoda učenja, praktični vodič, 2. izdanje, Tempus kancelarija u Srbiji, Pintor Project.
- [6] Pokorni S. (2016). Analiza ankete studenata o ishodima učenja predmeta Informacione i internet tehnologije, Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije, Beograd.
- [7] Pokorni S. (2017). Analiza ankete studenata o ishodima učenja predmeta Informacione i internet tehnologije, Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije, Beograd.
- [8] Pokorni S., Kuleto V. (2016). Ishodi učenja u Visokoj školi strukovnih studija za informacione tehnologije, 19. međunarodna konferencija Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću ICDQM- 2016, Zbornik radova, 29-30. jun 2016. pp 118-122

**TERMINOLOŠKA LUTANJA:
KOMUNIKACIONA KOMPETENTNOST IZMEĐU
„MEKIH“ I „PRENOSIVIH“ VEŠTINA¹**

**TERMINOLOGICAL WANDERINGS:
COMMUNICATION COMPETENCE BETWEEN
SOFT AND TRANSVERSAL SKILLS**

Dragana Bjekić¹ i Milena Stanisavljević²

^{1,2}Fakultet tehničkih nauka u Čačku Univerziteta u Kragujevcu
¹dragana.bjekic@ftn.kg.ac.rs, ²milena.stanisavljevic@ftn.kg.ac.rs

Apstrakt: Odnos formalnih kvalifikacija i drugih veština neophodnih za profesionalno delovanje, kao i koncepcija profesionalne kompetentnosti, česta su tema u oblasti profesionalnog osposobljavanja i upravljanja karijerom. U ovom radu su analizirane i sadržajno diferencirane tri osnovne grupe kompetencija – osnovne, posebne i opšte – formativne za profesionalno delovanje. Nespecifične profesionalne veštine, transverzalne, meke, socijalne i komunikacione veštine i kompetencije (čak i kompleksne kompetentnosti) su opisane, a njihove relacije objašnjavane. Radi utvrđivanja zastupljenosti ovih pojmova (na engleskom i srpskom jeziku) u akademskim publikacijama, izvršena je pretraga posredstvom Google Scholar-a. Utvrđeno je da se u akademskim publikacijama najčešće koristi pojam socijalne veštine, potom komunikacione veštine, pa meke veštine, a najređe transverzalne veštine; pojam veštine je daleko prisutniji od pojmova kompetencija i kompetentnost. Raznovrsnost shvatanja sadržaja mekih veština, s jedne, i transverzalnih veština, s druge strane, omogućava da se komunikaciona kompetentnost prepozna kao holistička kategorija koja integriše brojne kompetencije iz ova dva pojmovna okvira.

Ključne reči: prenosive/transverzalne kompetencije i veštine, meke veštine, komunikaciona kompetentnost, profesionalna kompetentnost.

Abstract: The relation between formal qualifications and other skills necessary for professional performance, and the concept of professional competencies also, are common topic of professional training and career guiding. In this paper three basic groups of competencies – basic, specific and transversal – formative for professional performance, were analyzed and differentiated by content. Nonspecific professional skills, transversal, soft, social and communication skills and competencies (even complex competencies) were described, and their relations were explained. In order to determine the distribution of these terms (in English and Serbian) in academic publications, the

¹ Rad je razvijen u okviru projekta OI179026 “Nastava i učenje: problemi ciljevi i perspektive” kojim rukovodi Pedagoški fakultet u Užicu, Univerzitet u Kragujevcu, a finansira MPNTR RS.

research was done using Google Scholar and SCIndeks. Results: the term “social skills” is most frequently used term; it is followed by the term “communication skills”, “soft skills”, and the least used term was transversal skills; the term skills was far more present than term competencies and competent. Diversity in understanding of soft skills content, at one side, and transversal skills, at the other side, enables acknowledgement of communication competence as a holistic category integrating numerous competencies from these two groups.

Key words: transversal competencies and skills, soft skills, communication competence, professional competence.

1. UVOD

Često postavljano pitanje odnosa formalnih kvalifikacija i drugih veština neophodnih za profesionalno delovanje pristupa se prvenstveno iz ugla prakse i novorazvijenih praktičnih disciplina (menadžment ljudskim resursima, karijerno savetovanje i sl.). Fundamentalne i tradicionalne naučne discipline koje se bave i različitim kompetencijama, veštinama, njihovim razvojem, obrazovanjem profesionalca kompetentnog za različite aktivnosti u okviru posla, još nisu utemeljile ni terminološki, ali ni teorijski korpus kojim bi se obezbedilo definisanje, interpretiranje i unapređivanje ove oblasti. Brojnost termina kojima se označavaju oni aspekti profesionalne kompetentnosti koji nisu neposredno sadržani u specifičnim profesionalnim znanjima i veštinama, kao i raznovrsnost konotativnih značenja tih termina, podstiče za naredni pregled upotrebe različitih termina za veštine i kompetencije za profesionalno delovanje, njihovo terminološko razgraničavanje i usaglašavanje. Odnos kompetentnosti i kompetencija nije posebna tema ovog rada. Ali je potrebno naglasiti da se *kompetentnost* nadalje shvata holistički kao generalni kapacitet osobe za uspešnost u nekom području, a *kompetencije* atomistički kao poseban kapacitet osobe za uspešnu realizaciju specifičnih aktivnosti. Često se u poslovnoj praksi kao istoznačni koriste pojmovi *kompetencije* i *veštine* iako su kompetencije opštija kategorija sa raznovrsnim komponentama koje obezbeđuju da osoba uspešno realizuje određene aktivnosti i obuhvataju kao komponentu veštine – naučena ponašanja.

Evropske institucije i OECD (DeSeCo Project, 2005) kao tri glavne kategorije ili područja kompetencija izdvajaju: interaktivno korišćenje alata (jezika, tehnologije), interakcija u heterogenim grupama i autonomno funkcionisanje. Iz ugla psihologije posmatrano, u ovim područjima kompetencija prepoznaje se komunikaciona kompetentnost kao njihova osnova prožeta psihološkim komponentama (Zlatić i Bjekić, 2015:15).

2. KOMPONENTE PROFESIONALNE KOMPETENTNOSTI

Poslednjih tridesetak godina menjala su se shvatanja o tome koje su vrste veština potrebne da bi zaposleni bili uspešni na svom radnom mestu (Young & Chapman, 2010:1). Pristupi zavise i od naučnog sistema u okviru koga se ili iz koga se proučavaju. Osnaživanje holističkog i multidimenzionalnog pristupa kompetentnosti prepoznatljivo je u proučavanju funkcionalnih, kognitivnih i bihevioralnih dimenzija kompetentnosti i složenih kompetencija (Le Deist, & Winterton, 2005), kako u profesionalnom angažovanju, tako i u svakodnevnom životu.

Šta sve obuhvata profesionalna kompetentnost? S obzirom da je kompetentnost dinamički sistem znanja, veština, sposobnosti i motivacionih dispozicija (stavova, vrednosti i sl.) potrebnih za određenu aktivnost ili delatnost, odnosno sistem koji obezbeđuje da neko bude u nečemu određenom uspešan, kakav je odnos različitih kompetencija u radnoj efikasnosti pojedinca i koje kompetencije konstituišu radnu uspešnost? Kakav je odnos profesionalne i stručne kompetentnosti²?

Tri osnovne grupe kompetencija, koje se razvijaju u različitim obrazovnim kontekstima – osnovne, posebne i opšte – prepoznatljive su u profesionalnom delovanju. Osnovne kompetencije su neophodne za svakodnevni život i rad. Prema dokumentima Evropske komisije (EC, 2017), ove osnovne ili ključne kompetencije su ona znanja, veštine i stavovi potrebni za ličnu ispunjenost i razvoj osobe, za zapošljavanje, socijalnu uključenost i aktivno građanstvo. U osnovne kompetencije spadaju: komunikacija i pismenost na maternjem jeziku, kao i na stranim jezicima (uključuje i međukulturnu dimenziju); matematičke kompetencije i osnovne kompetencije u oblasti nauke i tehnike; digitalna kompetentnost; socijalna kompetentnost; kompetentnost za učenje (kompetencije za razvijanje i organizovanje sopstvenog učenja); socijalna i građanska kompetentnost, preduzetništvo, kao i kulturna svesnost i izražajnost (EC, 2017; MAS, 2013). *Posebne kompetencije* određuju profesiju i posebne profesionalne aktivnosti, čine je različitom od drugih, a stiču se, najčešće, formalnim obrazovanjem. U engleskom jeziku u okviru terminologije poslovanja i rada za ovu grupu kompetencija često se koristi izraz *čvrste veštine* ili *veštine specifične za zadatak* (hard skills, task specific skills) (Carson & Kerr, 2005). *Opšte kompetencije* (generičke, transverzne, prenosive) osnova su socijalne interakcije u okviru koje se obavlja radna–profesionalna delatnost, prenosive su u druge sfere čovekovog delovanja, povezuju i različite profesionalne aktivnosti. Za sve ove kompetencije postoji i saglasnost različitih autora da kompetencije uključuju mobilisanje širih psihosocijalnih resursa pojedinca (Korać, 2014: 65).

Određujući sadržaj i strukturu generičkih veština, Nacionalni centar za stručno obrazovanje i istraživanja Australije (NCVER, 2003), uporedio je pojmove koji se u različitim zemljama, pre svega sa engleskog govornog područja, koriste za iste veštine. Koriste se termini: ključne kompetencije, poslovne veštine, generičke veštine (Australija), poslovne veštine (Kanada), procesno–nezavisne kvalifikacije (Danska), transferabilne/transverzne veštine (Francuska), esencijalne/suštinske veštine (Novi Zeland), bazične veštine, neophodne veštine, radno znanje kako (Sjedinjene američke države), transdisciplinarni ciljevi (Švajcarska); ključne veštine, zajedničke veštine (Ujedinjeno kraljevstvo).

² U našem jeziku pojmovi *stručno* i *profesionalno* nisu dovoljno direferencirani. Takođe se i u nekim evropskim jezicima koriste dve reči nediferenciranog značenja. Na primer: na češkom jeziku *odborné* i *profesionální*; na engleskom jeziku *vocational* i *professional*; na estonskom jeziku *kutsealane* i *professionaalne*; na hrvatskom jeziku *strukovno* i *profesionalno*; na nemačkom jeziku *beruflich* i *professionel*; na ruskom jeziku *профессиональное* i *профессиональный*; na portugalskom jeziku *vocacional* i *profissional*; na španskom jeziku *vocacional* i *profesional*.

U poslednjoj dekadi (2011. godina i kasnije) u dokumentima aktuelne obrazovne politike u Srbiji, za ove opšte, generičke, odnosno transverzalne kompetencije često se koristi izraz međupredmetne kompetencije, a njihovo unapređivanje shvata kao važan cilj i opšteobrazovnih predmeta, ali i specifično-stručnih predmeta.

Primeri kompetencija u okviru različitih profesija

Nastavnik: Osnovne, posebne i opšte kompetencije u profesionalnom delovanju nastavnika predmet su brojnih istraživanja (Marinković, Bjekić, & Zlatić, 2012, Petrovici, 2014). Kao i za druge profesionalne grupe, i nastavnikove osnovne kompetencije, prepoznatljive kao kompetencije funkcionalnog građanina dvadeset prvog veka, jesu: pismenost i poznavanje jezika, kompetencije u oblasti matematike i nauke i tehnička kompetentnost, digitalna kompetentnost, socijalna kompetentnost, kompetentnost za učenje, građanska kompetentnost, preduzetništvo i kulturna svesnost i izražajnost. Nastavnikove posebne/specijalne kompetencije su kompetencije za realizaciju specifičnih aktivnosti i poslova koji postoje samo u okviru nastavničke profesije i čine njenu suštinu u okviru određenog nastavnog područja i istraživačkog polja (Ogienko & Royak, 2009). Opšte ili transverzalne kompetencije (prenosive kompetencije) nastavnika: refleksivne veštine, promišljanje sopstvenog rada, osveščivanje ličnih pedagoških stavova i vrednosti koje su u osnovi nastavnikove prakse (Korać, 2014: 69), inicijativnost, liderstvo, mentorstvo i dr.

Računovoda: Osnovne kompetencije računovođe, koje su zajedničke svim profesionalnim grupama, su: pismenost i poznavanje jezika, kompetencije u oblasti matematike i nauke i tehnička kompetentnost, digitalna kompetentnost, socijalna kompetentnost, kompetentnost za učenje, građanska kompetentnost, preduzetništvo i kulturna svesnost i izražajnost. Računovođine posebne kompetencije se odnose na kompetencije potrebne za obavljanje poslova iz oblasti računovodstva: priprema i analiza računovodstvenih izveštaja, računovodstvo troškova, revizija, donošenje finansijskih i investicionih odluka, procena vrednosti preduzeća, poznavanje domaćih i međunarodnih zakonskih propisa koji regulišu ovu oblast, korišćenje softvera za računovodstvo, itd. (Doyle, 2018). Opšte kompetencije: veštine kritičkog mišljenja, komunikacione veštine, veštine timskog rada, upravljanje vremenom, liderstvo, sposobnost sagledavanja „šire slike“, prezentacione veštine, veštine pregovaranja, veštine rešavanja problema, tačnost, ažurnost, sistematičnost i druge (Nagler, 2016). Kada se govori o ovoj grupi profesionalaca, istraživanja su pokazala da su posebne i opšte kompetencije podjednako važne u obavljanju poslovnih aktivnosti računovođa (Park, 2016).

3. NESPECIFIČNE PROFESIONALNE KOMPETENCIJE

Za kompetencije, odnosno znanja, veštine, navike i motivacione dispozicije koje su potrebne za uspešnost u obavljanju različitih poslova, a ne stiču se specifičnim formalnim obrazovanjem i treningom i nisu diferentna specifična određene profesije, koristićemo nadalje termin „nespecifične profesionalne kompetencije“ i ukazati na strukturu i glavne formativne kompetencije.

U praksi, posebno u oblasti menadžmenta, informacionih tehnologija i inženjerstva, za ovu grupu kompetencija često se koristi izraz *meke veštine*, odnosno *soft skills*, a u međunarodnim dokumentima i akademskim publikacijama izraz *transverzalne veštine* ili transverzalne kompetencije, odnosno generičke veštine ili kompetencije. Sve češće u sferi poslovanja, na portalima poslovnih organizacija, karijernih centara i agencija za upravljanje ljudskim resursima se koristi isključivo pojam *transverzalne veštine*, ili *transverzalne kompetencije*, odnosno kod nas se koristi i prevod *prenosive kompetencije*

(primer: stranica Business Academy by Link Group, po odobrenju Cambridge Assessment International Education, gde su transverzalne veštine predstavljene kao „vredne veštine za svaki posao od kojih najviše zavisi uspeh“).

3.1. Transverzalne ili prenosive veštine i kompetencije

Transverzalne veštine su veštine koje su relevantne i koriste se u različitim radnim situacijama i oblastima života. Na srpskom jeziku koristi se i naziv prenosive ili prenosne veštine, ali se u daljem tekstu opredeljujemo da zadržimo termin transverzalne veštine. Ove veštine se često posmatraju kao ključni dodatni faktor za zapošljavanje osoba. Ovako shvaćene veštine su tek komponenta transverzalnih kompetencija.

Transverzalne veštine u radu su ponašanja poznata kao opšte ili generičke radne veštine ili veštine prilagođavanja radu (MacDonald-Wilson, Rogers & Anthony, 2001, prema Milanović-Dobrota, 2014:380). To su veštine nezavisne od zanimanja i oblasti rada, a koje doprinose sveukupnom radu pojedinca kroz unapređenje njegovih kapaciteta da se samostalno prilagodi, uči i radi. Mogu primeniti u različitim poslovima i radnim organizacijama, u svim oblastima i na svim nivoima rada (Greatbatch & Lewis, 2007; Chadha, 2006, prema Milanović-Dobrota, 2014: 380). Transverzalne veštine imaju važnu ulogu u procesu selekcije, kao i organizovanju rada. Aktuelna su razmatranja lakoće prenošenja ovih veština između različitih područja rada i posla, kao i zavisnosti njihove prenosivosti od individualnih i kontekstualnih faktora (Nägele, & Stalder, 2017).

Različiti su pristupi klasifikovanju transverzalnih veština (Yassin, Hasan, Amin, & Amiruddin, 2008): personalne, komunikacione i veštine rešavanja problema prema jednoj klasifikaciji (Nabi & Bagley, 1998, prema Yassin et al., 2008: 572); veštine upravljanja sobom, drugima, zadatkom i informacijama prema drugoj klasifikaciji (Bennett, Dunne & Carre, 2000, prema Yassin et al., 2008:572); veštine kolaborativnog i timskog rada, komunikacione veštine, inicijativa, liderske sposobnosti, veštine vođenja razvoja ljudi (mentorstvo), lična efektivnost, planiranje i organizovanje, veštine prezentovanja i javnog nastupa, prema trećoj klasifikaciji (Crosbie, 2005, prema Yassin et al., 2008:572).

Razmatrajući transverzalne veštine sa pozicija organizovanog obrazovanja (Crespo, & Oliveras, 2017; Guiland, Terzieva, & Nieminen, 2017; Guinan, Playa, Aulinas, Rosell, & Rivero, 2017; Tsankov, 2017) i iz ugla međunarodnih organizacija (UNESCO, Care, & Luo, 2016), različiti autori prepoznaju kao transverzalne veštine: veštine pregovaranja, liderske veštine, veštine timskog rada, refleksivne i druge veštine (naglašavajući da ih je moguće unapređivati još u toku ranog obrazovanja u razrednom okruženju kroz razrednu socijalnu interakciju (Larraz, Vazquez, & Liesa, 2017)), preduzetništvo, inicijativnost i socijalne veštine (Guiland, 2017). Strukturni pristup ih grupiše u šest osnovnih kategorija kompetencija: intrapersonalne veštine, interpersonalne veštine, veštine kritičkog i inovativnog mišljenja (kognitivne veštine), medijska i informaciona pismenost, globalno građanstvo, kao i sredinsko–kulturološke kompetencije (sl. 1) (Care & Luo, 2016).



Sl. 1. Struktura transverzalnih kompetencija (Care & Luo, 2016: VI)

3.2. Meke veštine (soft skills)

Na srpskom jeziku se skoro odomaćio izraz *soft skills* ili *soft veštine*, a veoma retko se u publikacijama susreće izraz *meke veštine*. Ipak se u ovom tekstu opredeljujemo za pojam *meke veštine*.

Pojam *meke veštine* se često široko koristi da označi sve one kompetencije, a posebno veštine, koje nisu sadržane u kvalifikaciji i veštinama koje su nužne za specifične zadatke same profesije. Kurekova i dr. (Kurekova, Beblacy, & Haita, 2002) meke veštine shvataju kao nekognitivne veštine potrebne za profesionalno delovanje, posebno izdvajajući socijalne i lične veštine (široko koristeći pojam veštine i za označavanje vaspitljivih sposobnosti); shvataju socijalne veštine kao veštine tipično primenljive u okviru saradnje i komuniciranja sa drugim ljudima, a personalne karakteristike kao one predispozicije koje određuju kako će neko da pristupa radnim zadacima (na primer: odgovornost, pouzdanost, nezavisnost, fleksibilnost, prijatno ponašanje).

Dakle, pojam *meke veštine* obuhvata sve ono što nije sadržano u pojmu *zadatkom specifikovane veštine* (hard skills, task specific skills).

Proučavajući kako odnos mekih veština i specifičnih veština određenih radnim zadacima shvataju zaposleni u industrijskom sektoru, Karson i Ker (Carson & Kerr, 2005) izdvojili su kao posebno važne za uspešnost u profesiji sledeće četiri grupe veština: timske veštine (na primer: timski igrač), interpersonalne veštine (na primer: komunikacione i socijalne), veštine mišljenja, odnosno kognitivne veštine (na primer: rešavanje problema, kreativnost), specifične veštine određene zadatkom (kvalifikacija, iskustvo, specifične tehničke veštine i sl.). Dakle, naglašavaju njihovu nerazdvojivost u radu u okviru određene profesije.

Posmatrajući meke veštine u odnosu na osnovne, posebne i opšte (generičke ili transverzalne) veštine, široko shvaćenoj kategoriji mekih veština pripadaju i brojne osnovne, a još više brojne transverzalne kompetencije.

3.3. Socijalne veštine i socijalna kompetentnost

Socijalna kompetentnost ili interpersonalna kompetentnost kao sinonim (Spizberg & Cupach, 1989, prema Zlatić i Bjekić, 2015: 81), dominantan je psihološki pojam u istraživanjima interpersonalnih odnosa tek od osamdesetih godina XX veka. Pojam se koristi da označi praktičnu funkcionalnu efikasnost pojedinca u socijalnom kontekstu, odnosno, pojam socijalna kompetentnost „odražava socijalnu procenu o opštem kvalitetu ponašanja pojedinca u nekoj socijalnoj situaciji, tj. sistem znanja, veština, navika, sposobnosti, stavova i drugih motivacionih dispozicija koji obezbeđuju uspešnost socijalne interakcije“ (Zlatić i Bjekić, 2015:88).

Socijalna kompetentnost proističe iz interakcije individualnih karakteristika, socijalnih zahteva i karakteristika i zahteva situacije, te su posebne socijalne kompetencije suštinski relacije, a opisuju kako se osoba ponaša u kontekstu interpersonalnih i grupnih odnosa (Schoon, 2009; Zlatić i Bjekić, 2015). Socijalna kompetentnost nije samo pojam kojim se bave društvene nauke, već je obuhvaćena i strateškim dokumentima internacionalnih institucija i organizacija kao jedna od ključnih kompetencija savremenog građanina (dokumenta Evropske komisije o ključnim kompetencijama, Schoon, 2009:2; Care & Luo, 2016)).

Kao proizvod ili efekat socijalne kompetentnosti najčešće se razmatraju: profesionalno postignuće ili uspeh na poslu, akademsko postignuće, kvalitet socijalne interakcije u referentnim socijalnim grupama (u radnim timovima, organizacionim jedinicama, kreativnim timovima, rukovodećim strukturama, u vođenju grupa i timova i sl.). Posmatrajući profesionalno delovanje pojedinca kao specifičnu socijalnu interakciju, socijalna kompetentnost je nužan uslov uspešnog profesionalnog delovanja. Ridio je sistematizovao socijalne veštine u dve osnovne grupe – socijalne kognitivne i socijalne emocionalne, a primenio tri dimenzije za dalje grupisanje u podvrste – ekspresivnost, senzitivnost i kontrolu (Riggio & Carrey, 2003, prema Zlatić i Bjekić, 2015)), tako da su u profesionalnom delovanju prepoznatljive i sledeće socijalne veštine: socijalna ekspresivnost, socijalna senzitivnost, socijalna kontrola, emocionalna ekspresivnost, emocionalna senzitivnost i emocionalna kontrola (u čijoj osnovi su prepoznatljivi komunikacioni procesi).

Iz pregleda mera procene socijalne kompetentnosti (Spitzberg & Cupach, 1989; Rubin Palmgreen, & Sypher, 2004), izdvaja se dominantna tendencija istraživanja socijalne kompetentnosti proučavanjem znakovne komunikacije i simboličkih oblika ponašanja manifestovanih u interpersonalnom kontekstu. Komunikaciona kompetentnost³ je tako zauzela mesto dominantnog konstrukta u polju istraživanja karakteristika funkcionisanja ljudi u socijalnom kontekstu (Zlatić i Bjekić, 2015: 90), dakle i u okviru poslovnog delovanja koje se nužno ostvaruje u organizovanim socijalnim grupama.

3.4. Komunikacione veštine i komunikaciona kompetentnost

Istraživači teže da razumeju komunikacionu kompetentnost i pokušavaju da je definišu, ali i da identifikuju komponente koje je konstituišu (Zlatić i Bjekić, 2015). Komunikaciju proučavaju različite naučne discipline, a prvu dekadu dvadeset prvog veka odlikuje (pre)naglašeno pristupanje ovom procesu iz ugla disciplina fokusiranih na (a) primenu informaciono-komunikacione tehnologije i interakciju čovek–računar, (b) različite aspekte menadžmenta, poslovnog komuniciranja i odnosa s javnošću, i (c) interkulturalni komunikacioni kontekst (Zlatić i Bjekić, 2015:16). Psihologija komunikacije sagledava psihološke aspekte ovog složenog procesa i ulogu u razvoju ličnosti, stavljajući u prvi plan prosocijalni kvalitet komunikacionog procesa u interpersonalnom kontekstu, uvažavajući veliki značaj komunikacije jer obezbeđuje socijalno povezivanje, pripadanje, smanjuje usamljenost (Bell & Daly, 1985, Kinney & Porhola, 2009, prema Zlatić i Bjekić, 2015:17). Različite konceptualizacije komunikacione kompetentnosti izdvajaju dve njene važne karakteristike – produktivnost i socijalnu prihvatljivost – jer delotvorna, efikasna komunikacija uvek je produktivna i prosocijalna (socijalno usmerena i socijalno prihvatljiva).

Na osnovu tematske analize članaka objavljenih u 93 časopisa, izveštaja i ispitivanja, Morel i Pirson su potvrdili centralnu ulogu komunikacije u razvoju čitave ličnosti, unapređivanju obrazovne preduzimljivosti, povećanju socijalne odgovornosti i učestvovanju u događajima, uspešnosti u vođenju sopstvene karijere i radnog angažovanja, unapređivanju organizacionih procesa i života u organizaciji, kao i spremnosti za reagovanje u različitim situacijama (Morreale & Pearson, 2015; Zlatić i Bjekić, 2015: 17). Kako je komunikacija najočiglednija manifestacija socijalne interakcije, kvalitet komunikacije određuje koliko će poslovanje, nužno zasnovano na socijalnoj interakciji, biti uspešno (Bjekić, Zlatić, Bojović, & Stanisavljević, 2012).

Komunikaciona kompetentnost je dinamički sistem znanja, sposobnosti, veština, navika i motivacionih dispozicija koji obezbeđuje da pojedinac bude uspešan u komunikaciji. Komunikaciona kompetentnost određuje se u skladu sa ciljevima koje treba postići u socijalnim odnosima koji se ostvaruju komunikacionim sredstvima i komunikacionim

³ Komunikaciona kompetentnost (pojam za koji se opredeljuju pre svega istraživači iz socijalnopsihološkog područja) širi je pojam od komunikativne kompetentnosti (pojam za koji se opredeljuju pre svega lingvisti). Komunikativna kompetentnost ogleda se u znanju jezičkih struktura i sposobnosti da se ovo znanje koristi za razumevanje i stvaranje jezika, tj. razumevanje i stvaranje poruka u okviru komunikacije omeđene jezičkim kontekstom (Bagarić i Mihaljević-Zlatanović, 2007, prema Zlatić i Bjekić, 2015: 94).

ponašanjima, te je neophodna komponenta socijalne kompetentnosti kao šire kategorije (Zlatic i Bjekić, 2015: 90-91)

Proučavajući u okviru fokus grupa koje su to ključne komunikacione kompetencije, Engleberg i dr. (Engleberg, Ward, Disbrow, Katt, Myers, & O'Keefe, 2017) identifikovali su sledeće grupe komunikacionih kompetencija koje bi trebalo da budu obavezni sadržaj uvodnih kurseva o komunikaciji i osnova dalje primene i nadogradnje komunikacione kompetentnosti u različitim kontekstima: monitoring i predstavljanje sebe, etika komuniciranja, prilagođavanje drugima, praksa efektivnog slušanja, izražavanje poruka, identifikovanje i objašnjavanje osnovnih komunikacionih procesa, kreiranje i analiziranje strategija poručivanja.

4. NESPECIFIČNE PROFESIONALNE KOMPETENCIJE I KOMUNIKACIONA KOMPETENTNOST U AKADEMSKIM PUBLIKACIJAMA

Na nespecifične, a posebno transverzalne profesionalne kompetencije usredsređena je pažnja poslodavaca, čitavog sektora menadžmenta ljudskim resursima, stručnjaka za profesionalnu selekciju, ali i obrazovnih institucija koje razvijaju obrazovni sistem zasnovan na kompetencijama. S obzirom na različite potrebe navedenih grupacija, razvijeni su i različiti praktični pristupi od koji su neki više, a neki manje (ili nimalo) utemeljeni na sistematskim istraživanjima primenom naučne metodologije.

4.1. Organizacija istraživanja

Predmet ispitivanja: zastupljenost pojmova koji određuju nespecifične, profesionalne veštine, odnosno transverzalne veštine u akademskih publikacijama. Ispitivana je zastupljenost sledećih pojmova na engleskom jeziku: *soft skills, soft competence, soft competency, soft competencies, generic skills etc., transversal skills etc., transferable skills etc., key skills etc., core skills etc., basic skills etc., social skills etc., communication skills etc.*, kao i pojmovi na sprskom jeziku *socijalne veštine / socijalna kompetentnost, socijalna kompetencija, socijalne kompetencije, komunikacione veštine/kompetentnost/kompetencija/kompetencije* (tabela 1). Cilj istraživanja: na osnovu pregleda prisustva navedenih pojmova u akademskim publikacijama utvrditi mesto i značaj ovih tema, proceniti terminološke preferencije i na tome zasnovati predlog terminoloških razgraničenja i terminoloških opredeljenja.

Na frekvencionoj analizi zasnovana je primena metode analize sadržaja. Analiza zastupljenosti pojmova o ovoj širokoj grupi transverzalnih profesionalnih kompetencija u akademskim publikacijama (utvrđen je broj radova u kojima su korišćeni ov pojmovi) izvršena je pretraživanjem baze Google Scholar za pregled akademske literature (članci, teze, knjige, sažeci) različitih izdavača, profesionalnih udruženja, onlajn repozitorijuma i univerzitetskih resursa širom sveta, kao i u okviru akademske zajednice u Srbiji (koristeći SCIndeks). Određena su tri vremenska perioda za praćenje— čitav period koji obuhvata Google Scholar, period 2016-2018, kao i publikacije iz 2017. godine posebno. Istraživanje je realizovano 28.02.2018.

4.2. Rezultati istraživanja i diskusija

Na osnovu traganja za publikacijama u kojima su prikazana proučavanja (empirijskim istraživanjima, teorijskim analizama) ili prikazivane navedene veštine i/ili kompetencije, potvrđena je velika posvećenost akademske zajednice ovim temama (tabela 1).

Tabela 1. Pregled broja publikacija dostupnih u digitalnim repozitorijumima i bazama podataka u kojima su korišćeni pojmovi vezani za nespecifične transverzalne kompetencije

		Bilo kada	Google scholar		SCIndeks	
			2016–2018	2017	2017 – srpski i srodni jezici	
SOFT Meke veštine, kompetentnost, kompetencija, kompetencije	skills	58700	17100	11700	2	2
	competence	224	70	37		
	competency	1170	116	53		
	competencies	1050	250	126		
GENERIC Generičke veštine...	skills	34200	5620	2510	2	2
	competence	1890	348	167		
	competency	1620	201	101		
	competencies	6780	1120	512	14	
TRANSVERSAL Transverzalne/prenosive	skills	2410	924	406		
	competence	469	185	89		
	competency	82	25	14	1	
	competencies	1060	360	177	10	1
TRANSFERABLE Prenosive/trans.	skills	37000	7320	3410		
	competence	148	32	10		
	competency	59	18	6		
	competencies	906	227	109		
KEY Ključne veštine...	skills	55400	6860	3560	4	7
	competence	8830	2110	920		2
	competency	6140	1030	524	16	5
	competencies	36400	8920	4100	110	10
CORE	skills	36500	5190	2390		
	competence	60400	9320	3760		
	competency	43000	8400	3520		
	competencies	150000	16600	12300		
BASIC Osnovne veštine....	skills	633000	14600	13500	17+3	42
	competence	15500	3270	1650	2	
	competency	7690	1360	648	1	2
	competencies	16000	2860	1360	29+3	28
Social Socijalne veštine...	skills	1650000	19500	27500	432	41
	competence	358000	18200	12500	139	4
	competency	15100	2030	944	484	24
	competencies	28500	4510	1870	1190	9
Communication Komunikacione/komunikacijske veštine, kompetentnost, kompetencija, kompetencije	skills	1240000	19700	26900	133+131	17
	competence	29400	6370	2930	16+28	4
	competency	6790	1340	644	17+566	8
	competencies	7540	1370	548	51+761	1

U akademskim publikacijama su najčešći sadržaj, bez obzira da li upoređujemo u dužem vremenskom periodu, ili u kraćem, bile socijalne veštine (social skills), komunikacione veštine (communication skills), pa meke veštine (soft skills). Brojne publikacije se bave osnovnim veštinama (basic skills), potom ključnim veštinama (key skills /core skills), pa generičkim veštinama (generic skills), dok prenosive veštine pod ovim nazivom (transverzal / transferable skills) tek dobijaju svoje mesto. Holistički pristup koji u prvi plan stavlja kompetentnost kao dinamički sistem znanja, veština, navika, sposobnosti i motivacionih dispozicija a koji obezbeđuje uspešnost u nekoj aktivnosti, još uvek nije prevagnuo, pa se proučavanju kompetencija i veština pristupa često atomistički. Pregled zastupljenosti navedenih pojmova u akademskim publikacijama nije fokusiran primarno na proučavanja profesionalnog delovanja, već na različite kontekste u kojima su i osnovne, i opšte/transverzalne veštine i kompetencije relevantne.

5. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

Profesionalno delovanje je samo kontekst u okviru koga su analizirane različite kompetencije, veštine i kompetentnost. Za profesionalno delovanje jesu značajne specifične profesionalne kompetencije, ali je uloga i osnovnih, ali i transversalnih (prenosivih) veština i kompetencija veoma značajna.

Obrazovanje fokusirano na razvoj transversalnih kompetencija je obrazovanje za nepoznatu budućnost (Barnett, 2004), odnosno, osposobljavanje za zanimanja koja će se tek razviti, a možda su samo poznati njihovi okviri u trenutku kada se neko obrazuje.

Uokvireno terminologijom ovog rada, ispitivano je koliko su različite kategorije veština i kompetencija obuhvaćene kao sadržaji akademskih publikacija. Utvrđeno je da se u akademskim publikacijama najčešće koristi pojam socijalne veštine, potom komunikacione veštine, pa meke veštine, a najređe transversalne veštine. Bez obzira na čestu upotrebu ovih i drugih ispitivanih termina, još uvek nisu jasno razgraničeni pojmovi, brojna su preklapanja značenja, ali i kontekstualno različita značenja istog pojma, tako da nema precizne, sistematizovane i na jasnim kriterijumima diferencirane klasifikacije kompetencija sadržanih u pojedinim nazivima kategorija. Pojedine kompetencije i veštine ponekad su, prema shvatanjima autora pregledanih publikacija, osnovne kompetencije, a ponekad transversalne. Zbog toga što se ovim temama pristupa iz različitih naučnih sistema (na primer: iz psihologije, nauka o menadžmentu, andragoških pristupa profesionalnom osposobljavanju i drugih disciplina), raznovrsnost značenja ispitivanih termina je razumljiva. Ipak, zadatak istraživačima u budućem radu je da usaglašavaju bar naučnu terminologiju.

Pojam *veštine (skills)* je daleko prisutniji od pojmova *kompetencija* i *kompetentnost*. Raznovrsnost u shvatanju sadržaja mekih veština i kompetencija, s jedne strane, i transversalnih veština i kompetencija, s druge strane, obogaćuje analize profesionalnog delovanja, ali omogućava i prepoznavanje osnovnog psihosocijalnog procesa u formativnog za ove kompetencije – omogućava prepoznavanje komunikacije kao vrste

socijalne interakcije, a komunikacione kompetentnosti kao holističke kategorije koja integriše brojne kompetencije iz ove dve grupe.

LITERATURA

- Barnett, R. (2004). Learning for an unknown future, *Journal Higher Education Research & Development, Special Issue: Generic Graduate Attributes: Citizen for An Uncertain Future*, 23(3), 247–260.
- Bjekić, D., Zlatić, L., Bojović, M. & Stanisavljević, M. (2012). Managers' Communication Competence, *Metalurgia International - domain Management and Marketing*, XVII(7), 239–247. Dostupno na https://www.researchgate.net/publication/297955991_Managers'_communication_competence
- Business Academy by Link Group. *Transverzalne veštine - vredne veštine za svaki posao od kojih najviše zavisi uspeh*, preuzeto 6.03.2018. sa <https://www.biznis-akademija.com/transverzalne-vestine-vredne-za-svaki-posao-od-kojih-zavisi-uspeh#>
- Care, E., & Luo, R. (2016). *Assessment of Transversal Competencies*, Bangkok: UNESCO and NEQPMAP, UNESCO Bangkok Office,
- Carson, E., & Kerr, L. (2005). Transitions and Portability of Skills: Soft Skills and Task Specific Skills. In *Transitions and Risk: New Directions in Social Policy Conference* (pp. 2-20). University of Melbourne: Centre for Public Policy, 23–25, February, 2005.
- Crespo, P. & Oliveras, E. (2017). Teaching transversal competences in the area of accounting: Fact of Fiction? *European Accounting and Management Review*, 3(2), 65–74. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3080922
- DeSeCo. *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations*. <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/definitionandselectionofcompetenciesdeseco.htm>
- Doyle, A. (2018). *Accounting: Job Description, Resume, Cover Letter, Skills*. Preuzeto 9.3.2018. godine sa <https://www.thebalance.com/list-of-accounting-skills-2062348>
- Engleberg, I. N., Ward, S. M., Disbrow, L. M., Katt, J. A., Myers, S. A., & O'Keefe, P. (2017). The development of a set of core communication competencies for introductory communication courses. *Communication Education*, 66(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/03634523.2016.1159316>
- EC – European Commission (2017). *Key competences*. https://ec.europa.eu/education/policy/school/competences_en
- Google Scholar (Google Akademik), <https://scholar.google.com/>
- Guilland, A. (ed). (2017). *SOCES Handbook – Assessment of transversal competences: Focus on entrepreneurship, sense of initiative and social skills*. Vantaa, Finland:

- Laurea University of Applied Sciences. Preuzeto 28.02.2018. sa <http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/123611/Laurea%20julkaisut%2077.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guilland, A., Terzieva, L., & Nieminen, S. (2017). Teaching and learning trasversal competences in the higher education. Learnings from Erasmus + Socces-Project, preuzeto 26.02.2018. sa <https://library.iated.org/view/GUILLAND2017TEA>
- Guinan Selles, M., Playa Pous, E., Aulinas Junca, M., Rosell Ortiz, L., & Rivero Marginedas, L. (2017). Improving transversal competences by using wikis in collaborative work. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 172–183. <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.248>
- Korać, I. B. (2014). Različiti pristupi definisanju kompetencija nastavnika. *Inovacije u nastavi – časopis za savremenu nastavu*, 27(4), 63–71.
- Kurekova, L., Beblacy, M., & Haita, C. (2002). *Qualifications or soft skills? Studying job advertisements for demand for low-skilled staff in Slovakia*. NEUJOBS Working Paper D.4.3.3. Dostupno na <http://www.neujobs.eu>
- Larraz, N., Vázquez, S., & Liesa, M. (2017). Transversal skills development through cooperative learning. Training teachers for the future, *On the Horizon*, 25(2), 85–95, <https://doi.org/10.1108/OTH-02-2016-0004>
- Le Deist, F. D., & Winterton, J. (2005). What is competence? *Human Resource Development International*, 8(1), 27–46. <https://doi.org/10.1080/1367886042000338227>
- Marinković, S., Bjekić, D., & Zlatić, L. (2012). Teacher's Competence as Education Quality Indicator and Condition. In J. Madalinska-Michalak, H. Niemi, & S. Chong (eds). *Research, Policy, and Practice in Teacher Education in Europe* (pp. 141–167), TEPE network and Lodz-Poland: University of Lodz.
- MAS (2013). *Ključne kompetencije i učenje odraslih*. Međunarodni andragoški simpozijum „Ključne kompetencije i učenje odraslih“, Biograd na moru, 16. i 17. 5. 2013; Zagreb: Agencija za strukovno i obrazovanje odraslih. Dostupno na http://www.asoo.hr/UserDocsImages/Publikacije/MAS%20izvjesce_web.pdf
- Milanović-Dobrota, B. (2014). Generičke radne veštine učenika sa lakom mentalnom ometenošću. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 13(4), 379–393.
- Morreale, P. S., & Pearson, J. C. (2015). Why Communication Education is Important. The Centrality of the Discipline in the 21st Century. *Communicaiton Educatiion*, 57(2), 224–240.
- Nägele, C., & Stalder, B. E. (2017). Competence and the Need for Transferable Skills. In: Mulder M. (eds). *Competence-based Vocational and Professional Education. Technical and Vocational Education and Training: Issues, Concerns and Prospects, Vol 23* (pp. 739–753), Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-319-41713-4_34

- Nagler, A. (2016). Wanted: Accountants with Mix of Soft and Hard Skills. Preuzeto 8.03.2018. godine sa <https://www.accountingweb.com/practice/team/wanted-accountants-with-mix-of-soft-and-hard-skills>
- NCVER – National Centre for Vocational Education Research (2003). *Fostering generic skills in VET programs and workplaces*. Australian National Training Authority, preuzeto 28.02.2018. sa <http://www.ncver.edu.au>
- Ogienko, O., & Royak, A. (2009). Model of professional teachers competences formation: European dimension. In *Teacher Education Policy in Europe: Quality in Teacher Education - proceeding*, TEPE 3rd Annual Conference May 2009, Umea Sweden: Umea University.
- Park, M. (2016). *CFOs Seek Finance Professionals With Mix Of Hard And Soft Skills*. Preuzeto 9.03.2018. sa <http://rh-us.mediaroom.com/2016-09-20-CFOs-Seek-Finance-Professionals-With-Mix-Of-Hard-And-Soft-Skills>
- Petrovici, C. (2014). Professional and transversal competences of future teachers for preschool and primary school education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 142(August 2014), 724–730. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.606>
- Rubin, R. B., Palmgreen, P., & Sypher, H. E. (2004). *Communication Research Measures – a sourcebook*. New York: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Schoon, J. (2009). *Measuring social competencies*. RatSWD Working Paper, No. 58, German Council for Social and Economic Data. Dostupno na https://www.ratswd.de/download/RatSWD_WP_2009/RatSWD_WP_58.pdf
- SCIndeks (Srpski citatni indeks), Beograd: Centar za evaluaciju u obrazovanju i nauci, <http://scindeks.ceon.rs/>
- Spitzberg, B. & Cupach, W. R. (1989). *Handbook of Interpersonal Competence Research, Recent Research in Psychology*, Springer–Verlag Publishers.
- Tsankov, N. (2017). Development of transversal competences in school education (a didactic interpretation). *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 5(2), doi:10.5937/IJCRSEE1702129T
- Zlatić, L., & Bjekić, D. (2015). *Komunikaciona kompetentnost nastavnika: konceptualizacija, merenje i razvoj*. Užice: Učiteljski fakultet.
- Yassin, S., Hasan, F. A., Amin, W., Amiruddin, N. (2008). Implementation of Generic Skills in the Curriculum. *Proceeding of the EDU-COM 2008 International Conference “Sustainability in Higher Education: Directions for Change”*, Edith Cowan University, Perth Western Australia, 19-21 November, 2008. Preuzeto 28.02.2018. sa <http://ro.ecu.edu.au/ceducom/54/>
- Young, J., & Chapman, E. (2010). Generic Competency Frameworks: A Brief Historical Overview. *Education Research and Perspectives*, 37(1), 1–24. <https://search.proquest.com/openview/d0b3fecfb99713e15cc42b2e7408a693/1?pq-origsite=gscholar&cbl=27667>

BLOCKCHAIN BAZA NEPOKRETNOSTI – MOGUĆNOSTI I IZAZOVI

BLOCKCHAIN BASE OF IMMOVABLE PROPERTY - OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Mladen Lovčević¹, Blagodar Lovčević²

¹Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин

²Visoka medicinska i poslovno-tehnološka škola strukovnih studija u Šarču

¹tfzmladenlovcevic@gmail.com, ²blagodarlovcevic@vtssa.edu.rs

Apstrakt: Blockchain je dugačak lanac povezanih podataka koji se čuvaju na svakom učesničkom računaru, gde se sledeća stavka može dodati samo konsenzusom većine učesnika. U ovom radu razmatra se uticaj tehnologije Blockchain na tržišnu infrastrukturu, s posebnim osvrtom na mogućnosti i izazove pri formiranju i korišćenju baze nepokretnosti. Blockchain omogućava upis imovinskih prava na nepokretnostima, kao i izvršavanje obligacionih transakcija između anonimnih učesnika bez posredstva centralnog autoriteta. Sigurnost Blockchain baze nepokretnosti garantuju tri temeljna faktora: kriptografija, dokaz rada i distribuirani sistem.

Ključne reči: Blockchain, baza nepokretnosti, imovina, transakcija, sigurnost.

Abstract: Blockchain is a long chain of associated data stored on each participant's computer, where the next item can be added only with the consent of most participants. This paper discusses the impact of Blockchain's technology on market infrastructure, with particular reference to the opportunities and challenges in forming and using the base of real estate. Blockchain allows the registration of property rights on immovables, as well as the execution of obligatory transactions between anonymous participants without the mediation of the central authority. Security blockchain base of non-portability is guaranteed by three fundamental factors: cryptography, proof of work and distributed system.

Key words: Blockchain, real estate, property, transaction, security.

1. UVOD

Blockchain, zajedno sa kripto valutama, po svim karakteristikama koje donosi, jeste nova revolucija u svetu Interneta [1]. Sam naziv tehnologije mogao bi da se prevede kao lanac blokova. Po svemu sudeći, Blockchain je javno dostupna baza podataka na kojoj se nalaze registri sredstava i transakcija u takozvanoj „peer to peer“ mreži koju opslužuju globalno povezani računari. Za razliku od prve generacije Interneta, koji se naziva Internetom informacija, nova generacija Interneta biće Internet vrednosti [2], sa ciljem da se formira

jedinstvena mreža za skladište i razmenjivanje imovine. Na taj način Internet prelazi u novu, višu generaciju, gde se na osnovu poverenja kreira novi sistem trgovine, bankarstva i uprave, jer prilikom razmene imovine nema nikakvog regulatora, osim mreže koja sadrži informacije o svim transakcijama koje su ikada izvedene [3]. Blockchain omogućava izvršavanje raznih vrsta poverljivih transakcija između anonimnih učesnika bez posredstva centralnog autoriteta [4].

Blockchain je nastao za potrebe kripto valute Bitcoin, ali je njen ogroman potencijal postao važna tema u mnogim sektorima poslovanja, ne samo finansijskom [4–5]. Blockchain bi radikalno mogao da promeni postojeću tržišnu infrastrukturu [6]. Pojedini posrednici poput centralnih ugovornih strana mogli bi postati višak ili imati umanjenu funkcionalnost [7].

2. ARHITEKTURA BLOCKCHAINA

Osnovni koncepti Blockchaina razvijeni su u dokumentu Satoshi Nakamota iz 2008. godine pod naslovom *Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Kombinovanjem Peer-to-Peer mreže i raspodeljenog servera koji obeležava transakcije vremenskim žigom, nastala je baza podataka koja je autonomna i podeljena među svim učesnicima mreže. Na taj način, baza podataka je jedna, sadrži sve transakcije, javna je i u vlasništvu svih.

Blockchain je baza podataka koja se ne nalazi na jednom mestu, već je čine manje blokovi koji su međusobno povezani, a sadrže informacije o digitalnim transakcijama. Svako obavljenj transakciji pripisuje se vremenska odrednica, dok se sama transakcija po hronološkom redu dodaje već postojećem lancu transakcija. Podaci o digitalnim transakcijama kriptografski se povezuju u blok. Blokovi su međusobno povezani čvorovima čineći tako lanac.

3. FUNKCIJE BLOCKCHAINA

Blockchain pruža maksimalnu bezbednost transakcije korišćenjem kriptografskih metoda. Blockchain se zasniva na centralizovanoj, decentralizovanoj ili distribuiranoj bazi podataka, koja omogućava bezbedne transakcije u realnom vremenu, korišćenjem matematičkih modela za distribuciju kriptovanih informacija kroz lanac blokova koje nije moguće menjati.

Osnovna funkcija Blockchaina jeste obezbeđivanje platforme koja ima sledeće karakteristike:

- Informacije se kreću kroz bezbednu mrežu
- Informacijama se ne sme manipulirati tokom ni nakon transakcije
- Informacija o transakciji mora biti isporučena ispravnom primaocu
- Deljenje informacija mora biti u relnom vremenu za sve uključene strane.

Učesnik 1 želi da pošalje, na primer, Bitcoine Učesniku 2. Učesnik 1 koristeći Blockchain kreira transakciju za prenos sredstava sa jedne adrese na drugu i dodeljuje je bloku. Taj blok pronalazi najbliži slobodan ili slabo opterećen čvor i dodeljuje „težinu“ putanji. Na

isti način, blok će pronaći sledeći slobodan čvor na putovanju do krajnje destinacije. Osnovno pravilo za prosleđivanje transakcije kroz lanac blokova je pronalaženje putanje sa najmanjom „težinom“. Blokovi jedne transakcije povezani su sve vreme trajanja transakcije. Najefikasnija putanja se proračunava u realnom vremenu, tako da se vreme kompletne transakcije meri mikrosekundama. Transakcija je vremenski obeležena i zabeležena kod svakog učesnika sistema.

4. BLOCKCHAIN BAZA NEPOKRETNOSTI - MOGUĆNOSTI

Blockchain baza nepokretnosti bi bila javna knjiga koja predstavlja osnovnu evidenciju o nepokretnostima i pravima na njima. Blockchain baza nepokretnosti treba da sadrži podatke o: zemljištu (naziv katastarske opštine, broj, oblik, površina, način korišćenja, bonitet, katastarska klasa i katastarski prihod katastarske parcele); zgradama, stanovima i poslovnim prostorijama, kao i posebnim delovima zgrada (položaj, oblik, površina, način korišćenja, spratnost i sobnost) i drugim građevinskim objektima, kao i podatke o pravima na njima i nosiocima tih prava, teretima i ograničenjima. U Blockchain bazu nepokretnosti treba omogućiti upis prava svojine i drugih stvarnih prava na nepokretnostima, određena obligaciona prava koja se odnose na nepokretnosti, realni tereti i ograničenja u raspolaganju nepokretnostima.

Kada učesnici žele da izvrše transakciju, kao što je prenos vlasništva nad imovinom, oni prenose kontrolu nad imovinom, koja je zapisana u Blockchainu sa jednog učesnika na drugog učesnika. Transakcija se obrađuje koristeći parove javnog i privatnog ključa. Svaki učesnik koristi privatni ključ za potpisivanje transakcije, i javni ključ za proveru identiteta drugog učesnika.

Imovina svakog učesnika čini njegovo digitalno dobro. Digitalno dobro funkcioniše kao i svako fizičko dobro, što znači da ne može biti na dva mesta u isto vreme. Istorija svih transakcija koje su ikada obavljene unutar mreže sačuvala bi se kod svakog učesnika mreže i mora da se podudara na svakom od uređaja na kojem je sačuvana.

Svi učesnici Blockchain baze nepokretnosti povezani su kroz čvorove, a matematička logika pronalazi slobodne čvorove i prosleđuje transakciju od čvora do čvora, na bazi najbržeg protoka. Svaki učesnik u transakciji mora biti jedinstveno identifikovan, i svaki učesnik mora biti deo jedinstvene mreže.

Određen broj učesnika mreže mora da potvrdi validnost transakcije kada god se ona u okviru mreže dogodi, nakon čega je Blockchain trajno kriptografski zaključa i onemogućava njeno naknadno menjanje.

U Blockchainu je svaki blok transakcije u lancu kriptografski potpisan jednosmernom heš funkcijom. Rezultat jednosmerne heš funkcije jeste heš. Heš je broj ispisan u posebnom formatu i izgleda kao niz odabranih znakova, tačno određeno dužine. Ovako generisani potpis postaje deo sadržaja idućeg bloka u lancu. Ako neko zameni bilo koji podatak u nekom od blokova, to će automatski uzrokovati neispravnost potpisanog bloka. Ponovno generisanje kriptografskog potpisa poništiti će ispravnost idućeg bloka jer idući blok

sadrži stari potpis. Znači, ako bilo gde u Blockchain napadač pokuša promeniti bilo koji detalj, uzrokuje lančanu reakciju, koja ne može proći neprimećeno.

Izračunavanje heša za računar nije prevelik problem. Onaj ko želi izmeniti podatak u Blockchainu bi morao preračunati sve heševe kompletnog lanca, i to u vrlo kratkom vremenu. U Blockchainu je definisan uslov ispravnog heša, koji zahteva da heš mora započeti s određenim brojem nula. Uzimajući u obzir da će sadržaj, ako je nepromenjen, uvek davati isti heš, to znači, ako taj heš ne počinje sa određenim brojem nula, heš se smatra neispravnim. Kako bi dobili drugačiji heš, mora se nešto izmeniti u sadržaju koji ulazi u heš funkciju, što se ostvaruje dodavanjem još jednog parametra koji možemo proizvoljno menjati. Rezultat heš funkcije je potpuno nepredvidiv, pa zato ne preostaje ništa drugo nego metodom pokušaja i pogodaka izračunati heš koji počinje sa zadatim brojem nula. Ovaj proces pogađanja naziva se dokaz rada, odnosno Proof of work. Jednom heširan set transakcija na ovaj način postaje trajno zaključan jer bi svaka promena zahtevala ponavljanje procesa traženja ispravnog heša za svaki blok u lancu kreiran od tog trenutka nadalje.

Niko ne može da prevari sistem i pošalje nešto što nema u svom vlasništvu jer ne bi bio sinhronizovan sa ostalim učesnicima sistema i evidencijom transakcija. Na ovaj način Blockchain omogućava da kod digitalnih dobara verodostojnost učesnika može biti rešena bez treće strane, odnosno posrednika u kojeg obe strane imaju poverenja. Ili, mogli bi da zaključimo, da posrednika, odnosno treću stranu, stranu od poverenja igra upravo Blockchain.

Republika Gruzija je prva krenula da koristi Blockchain za registraciju zemljišta, a namerava i da proširi uslugu na prodaju i kupovinu zemljišta, hipoteke, zakup, kao i na notarske usluge [8].

5. BLOCKCHAIN BAZA NEPOKRETNOSTI - IZAZOVI

Većina vlada i institucija koje su pokazale interesovanje za Blockchain tehnologiju, posebnu brigu izražavaju u pogledu privatnosti podataka [9].

Podaci mogu biti javni ili privatni. U Gruziji podaci o imovini postavljaju se na privatni Blockchain i pretvaraju se u kriptografski heš koji se javno objavljuje radi provere autentičnosti vlasnika. Javno objavljivanje kriptografskog heša donosi transparentnost i onemogućava izmene.

Trenutno postoji rasprava u Blockchain zajednici o tome kako proširiti mrežu da bi omogućila više transakcija? Članove mreže koji vode evidenciju transakcija u bloku, za njihov rad mreža nagrađuje određenim iznosom bitcoina i taj proces se naziva rudarenje. Da li će biti dovoljno investitora u Blockchain mrežu, i kada se evidencija transakcija ne bude nagrađivala bitcoinima? Ako bitcoin propadne, da li će Blockchain mreža nastaviti intenzivan razvoj?

Kako uspostaviti procese za potvrđivanje tačnosti početnih informacija o učesnicima i njihovoj imovini u Blockchain bazi nepokretnosti? Da li su logičke kontrole ispravnosti unosa podataka dovoljne za formiranje tačne baze? Ispravka pogrešno unetih podataka, očigledno nije trivijalno pitanje. Šta da se radi, ako je u međuvremenu nad takvim podacima obavljena transakcija?

Kako razrešiti probleme koji će nastani kao posledica krađe identiteta? Da li su biometrijske metode najprihvatljivije metode identifikacije?

Koji sudovi su nadležni za sporove? Da li nacionalna zakonodavstva mogu da obezbede na istovetan način zaštitu imovine svojih građana? Iako zagovornici „pametnih ugovora“ i Blockchain tehnologije predviđaju budućnost gde je kodeks ugovora zakon, malo je verovatno da će se eliminisati elementi za sporove i sudovi, barem u bliskoj budućnosti. Ukoliko nacionalna zakonodavstva nisu međusobno usaglašena, moglo bi se zaključiti da postoji neizvesnost i konfuzija [10-11].

Da li je i do kada prihvatljivo paralelno rešenje, koje će pored korišćenja Blockchain tehnologije i na tradicionalan način pratiti katastar nepokretnosti i notarske usluge?

Da li ima dovoljno poverenja da će Blockchain tehnologija dugotrajno funkcionisati na način da ne utiče na autentičnost, integritet i dostupnost zapisa?

ZAKLJUČAK

Svet u kome živimo nalazi se u stalnom menjanju. Promene, posebno, su intenzivne u oblasti informacionih tehnologija. Blockchain je najbolji dokaz za to. Dalji napredak i razvoj u svim oblastima ljudskog delovanja, pa i u oblasti evidencije i rada sa nepokretnostima moguć je samo uz još veću primenu informacionih tehnologija i uz još veću multidisciplinarnost. Rešenja koja nudi Blockchain tehnologija izuzetno su interesantna i korisna.

LITERATURA

[1] Robert Hackett, *Blockchain mania!*, Fortune, 9/1/2017, Vol. 176 Issue 3, p44-51. 8p.
<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=4&sid=d9f6f517-b1df-4c61-8515-313d8f469986%40sessionmgr104&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=124711443&db=buh>

[2] Nick Scott: *Blockchain: The Internet's second generation*, Director, Oct2016, Vol. 70 Issue 2, p54-57.4p.
<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=82ddcc3c-2b04-40a2-b09f-7314a539e86d%40sessionmgr102&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=118765203&db=f5h>

[3] Rebeca Lewis, John W. McPartland, Rajeev Ranjan: *Blockchain and Financial Market Innovation*, Economic Perspectives, 12/20/2017, Vol. 41 Issue 7, p1-17.17p.

<http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=58af456f-d3be-4288-a761-c25522f352bf%40sessionmgr4009&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=127353407&db=f5h>

[4] Natalie Smolenski: *The evolution of Trust*, Scientific American, Jan2018, Vol. 318 Issue 1, p38-41.4p. .

<http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=58af456f-d3be-4288-a761-c25522f352bf%40sessionmgr4009&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d>

[4] A. S. Mathieson: *Blockchain begins to prove versatility beyond finance*, Computer Weekly, 4/25/2017, p20-23. 4p.

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=5&sid=82ddcc3c-2b04-40a2-b09f-7314a539e86d%40sessionmgr102&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=122718057&db=f5h>

[5] Rik Kirland, Don Tapscott: *How Blockchain could change the world*, McKinsey Quarterly, 2016, Issue 3, p110-113. 4p.

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=7&sid=82ddcc3c-2b04-40a2-b09f-7314a539e86d%40sessionmgr102&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=118459144&db=buh>

[6] Hemang Subramanian: *Decentralized Blockchain – Based Electronic Marcetplaces*, Communications of the ACM, Jan2018, Vol 61 Issue 1, p78-84. 7p.

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=d9f6f517-b1df-4c61-8515-313d8f469986%40sessionmgr104&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=127123941&db=buh>

[7] Ryan Surujnath: *Off the chain! Aguide to Blockchain derivatives markets and the implications on systemic risc*, Fordham Journal of Corporate & Financial Law, 2017, Vol 22 Issue 2, p257-304, 48p.

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=82ddcc3c-2b04-40a2-b09f-7314a539e86d%40sessionmgr102&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=123894444&db=buh>

[8] <https://www.ccn.com/republic-of-georgia-expands-project-to-secure-land-titles-on-the-bitcoin-blockchain/>

[9] Angelica Mari, *Cryptocurrencies: a niche pursuit?*, Computer Weekly, 8/22/2017, p20-24.

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=6&sid=82ddcc3c-2b04-40a2-b09f-7314a539e86d%40sessionmgr102&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=124782282&db=f5h>

[10] Victoria L. Lemieux, *Blockchain recordkeeping: a SWOT analysis*, Information Management Journal, Nov/Dec2017, Vol 51 Issue 6, p20-27.6p.

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=7f2fd6fb-cefa-434b-90c1-fee48153f495%40pdc-v-sessmgr01&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=126356660&db=buh>

[11] James M. Falvey, *Crypto Land of Confusion*, Modern Trader, Dec2017, Issue 538, p39-41, 3p.

<http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=a8739cfc-f85a-4761-93d1-475c53c17038%40sessionmgr4006&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=127422746&db=f5h>

RAZVOJ MOBILNE APLIKACIJE ZA DIJAGNOSTIKU VOZILA TOKOM VOŽNJE PRIMENOM GPS-a

DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATION FOR DIAGNOSIS OF VEHICLES DURING DRIVING WITH APPLICATION OF GPS

Saša Vulović¹, Slobodan Aleksandrov²

¹ Webelinx, Niš, ² Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija Trstenik

¹vulovic05@gmail.com, ²slobodan.aleksandrov@vtmsts.edu.rs

Apstrakt: Razvoj automobilske industrije podrazumeva implementaciju novih tehnologija kako bi se vozačima omogućila bezbedna i ugodna vožnja. U radu je dat kratak pregled razvoja savremenih elektronskih sistema na vozilima sa posebnim osvrtom na standardizovane komunikacione protokole. Rad prezentuje razvoj android aplikacije za dijagnostiku parametara vozila, hardverski modul za bežičnu komunikaciju između računara vozila i mobilnog telefona, korišćene protokole i biblioteke za razvoj mobilne aplikacije. Aplikacija omogućava praćenje svih parametara na vozilu, zadavanje graničnih vrednosti, detekciju greške, memorisanje svih parametara i mogućnost memorisanja pozicije na geografskoj mapi kad i gde je nastala greška.

Ključne reči: Senzori, OBD, ECM, Android, Java, Bluetooth, GPS

Abstract: The development of the automotive industry implies the implementation of new technologies in order to provide drivers with a safe and comfortable ride. The paper presents a brief overview of the development of modern electronic systems on vehicles with special reference to standardized communication protocols. The paper presents the development of Android applications for diagnostics of vehicle parameters, the hardware module for wireless communication between the computer of the vehicle and the mobile phone, the used protocols and libraries for the development of mobile applications. The application allows monitoring of all parameters on the vehicle, setting limit values, fault detection, saving all parameters and the ability to store the position on the geographic map when and where the error occurred.

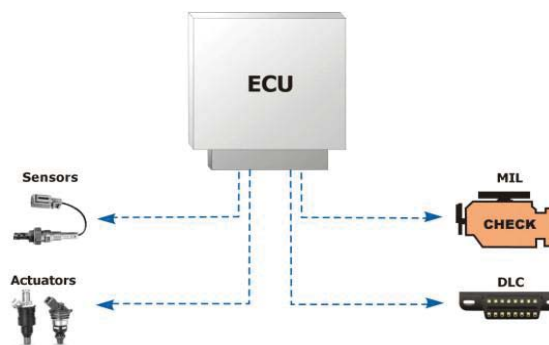
Key words: Sensors, OBD, ECM, Android, Java, Bluetooth, GPS

1. UVOD

Sedamdesetih godina dvadesetog veka došlo je do razvoja prvih, ali veoma jednostavnih sistema dijagnostike motornih vozila. Na bazi prvih sistema, usled novih zahteva proizvođača vozila, povećan je broj senzora, što je zahtevalo razvoj složenijih elektronskih upravljačkih jedinica. Iako su vozila posedovala više senzora kojima se

mogla vršiti dijagnostika vozila, otkrivanje grešaka je bilo nesigurno i često neprecizno. Da bi se ovi problemi rešili, 1984 godine većina vozila bila je opremljena novim, poboljšanim sistemom za detekciju koji je imao mogućnost memorisanja kodova grešaka. Međutim, iako su se ovi sistemi razvijali i koristili, još uvek nije postojala zakonska regulativa koja bi obaveza proizvođače da se ti sistemi urađuju u svim vozilima. Takođe, još jedan problem kod novijih sistema za dijagnostiku vozila je taj što sistem nije bio standardizovan, tako da su u implementaciji postojali različiti pristupi. Kao posledica toga javile su se različite varijante sistema, interfejsa, adaptera, skenera i kodova grešaka. Upravo zbog toga dijagnostika vozila je bila moguća samo u ovlašćenim servisima za određeni tip vozila. Prvi sistem koji je počeo da se ugrađuje u vozila je OBD (*eng. On Board Diagnostic*) sistem i sastojao se od ECM (*eng. Engine Control Modul*), DLC (*eng. Data Link Control*) i MIL (*eng. Malfunction Indicator Light*) lampice. Unapređenjem ovog sistema nastao je OBD II sistem, kao i EOBD sistem. Novi sistemi doveli su do povećanja broja elektronski komponenti koje upravljaju određenim delovima vozila pa je došlo do implementacije novog načina povezivanja tih komponenti preko CAN (*eng. Controller Area Network*) protokola [1].

Sjedinjene Američke Države su 1984. godine prve donele zakonske regulative kojima se definišu auto-dijagnostički sistemi. Od 1988. u Kaliforniji su prvo počele da se primenjuju zakonske odredbe kojima se obavezuje da sva vozila proizvedena u Kaliforniji moraju imati ugrađene sistem za dijagnostiku vozila dok se u ostatku SAD to desilo već 1989. [2]. Ti jednostavni autodijagnostički sistemi nazivani su OBD. Glavna uloga ovog sistema je detekcija i memorisanje grešaka koje nastaju na komponentama koje su od uticaja na emisiju izduvnih gasova. Inicijalna verzija omogućavala je praćenje samo rada komponenti koje su bile u direktnoj vezi sa upravljačkom jedinicom, dok su se greške prijavljivale putem lampica koje su nazivane indikatori greški. OBD sistem se sastojao od ECM (*eng. Engine Control Module*) koji prima informacije sa senzora i upoređuje te vrednosti sa kritičnim vrednostima vezanim za emisiju izduvnih gasova. Ukoliko dođe do prekoračenja dozvoljene vrednosti potrebno je uključiti MIL (*eng. Malfunction Identification Lamp*) lampicu. Korišćenjem DLC (*eng. Data Link Connector*) vrši se povezivanje uređaja za dijagnostiku kojim je moguće čitanje grešaka. Na slici 1 prikazana je funkcionalna šema OBD sistema.



Slika 1. Funkcionalna šema OBD sistema[3]

Nedostaci prve verzije sistema za dijagnostiku su bili ti što još uvek nije postojao jasno definisan standard za implementaciju sistema. Svaki proizvođač razvio je svoj vlastiti priključak, a mnogi uređaji za dijagnostiku su mogli da se koriste samo za vozila određenog proizvođača. Osim problema sa nestandardizovanim priključcima i uređajima za dijagnostiku postojao je i problem obeležavanja grešaka. Postojale su razlike u načinu obeležavanja grešaka između različitih proizvođača kao i kritične vrednosti na osnovu kojih se aktivirala MIL lampica. Ovi nedostaci doveli su do pojave unapređene verzije OBD sistema. Novija verzija ovog sistema javila se već početkom 1996. godine takođe u Sjedinjenim Američkim Državama i nazvana je OBD II. Ovaj sistem je postao obavezan i za putnička i za laka teretna vozila. Novija verzija nije se fokusirala samo na kontroli emisije izduvnih gasova, već i na nadgledanju drugih funkcija i sistema. Pored memorisanja konkretnih grešaka vršilo se i memorisanje radnih uslova za vreme kojih je došlo do greške.

2. KARAKTERISTIKE OBD-II SISTEMA

Glavni fokus prilikom razvoja novog OBD-II sistema je mogućnost praćenja većeg broja parametara vozila kao i standardizacija priključaka i uređaja za dijagnostiku. Prednosti OBD-II u odnosu na OBD su:

- OBD-II omogućava kompletni nadzor rada motora i svih drugih uređaja u vozilu
- Protokoli koji se koriste su većih brzina i formati paketa poruka su veći
- OBD-II ima mogućnost obaveštavanja vozača o potrebi servisiranja vozila
- Uvođenje standardizovanih kodova grešaka kao i čitača kodova
- Mogućnost reprogramiranja ECU
- Mogućnost bežičnog povezivanja preko WiFi ili Bluetooth

U Evropi su se početkom 2000 - tih godina pojavile evropske vezije nazvane EOBD (*eng European On Board Diagnostic*). U početku ovi sistemi su se odnosili samo na putnička i laka teretna vozila sa benzinskim motorom, ali ubrzo standard je obuhvatio i dizel motore.

2.1. EOBD

Evropska unija je 13. oktobra 1988. godine usvojila EU Direktivu 98/69/EC [4], kojom se u sve zemlje članice Unije uvodi EOBD standard, a u Nemačkoj je proglašena za nacionalni zakon. Usvajanje zakonskih regulativa koje obavezuju proizvođače da ugrađuju sisteme za dijagnostiku u svoja vozila desilo se tek početkom 2000-tih godina. Osnovni cilj EOBD-a je:

- Konstantan nadzor komponenti u vozilu koje su vezane za nivo emisije izduvnih gasova
- Postojanje *Check Engine* (MIL lampica) lampice koja služi kao upozorenje vozaču da neka komponenta nije ispravna
- Pamćenje grešaka kao i mogućnost pamćenja vrednosti koje su određene komponente imale za vreme nastanka greške
- Postojanje standardnog uređaja za dijagnostiku

Osnovni zahtevi EOBD-a su:

- Standardizovan priključak za dijagnostiku (16 pinova), dostupan sa sedišta vozača
- Čitanje memorije grešaka pomoću standardnih dijagnostičkih uređaja
- Prikazivanje pogonskih uslova u kojima je greška nastala
- Definisanje kako i kada se prikazuje greška relevantna za izduvne gasove
- Usaglašen naziv sastavnih delova,
- Jedinstveni kodovi grešaka za sve proizvođače vozila sa standardizovanim opisom

2.2 MIL lampica

Na evropskim vozilima MIL lampica je uglavnom žute boje, a ugrađena je u komandnu tablu vozila. Postoje tri režima rad lampice: isključena, uključena i treptanje [5]. Prema odredbama standarda ona mora zasvetliti prilikom uključjenja što predstavlja kontrolu funkcije same sijalice ili ako nastupe sledeće nepravilnosti u toku rada motora. Lampica se aktivira u skladu sa jasno definisanim uslovima. Lampica neprestalno svetli:

- Kada se uključi paljenje
- Ako se uoči greška prilikom autokontrole upravljačke jedinice
- Ukoliko se jave greške koje utiču na sastav izduvnih gasova tako da se premaši 150% dopuštene vrednosti sastava izduvnih gasova u dva uzastopna ciklusa vožnje

Lampica će treptati ako se jave greške kao što je izostanak paljenja, što može dovesti do oštećenja cilindra ili katalizatora. Lampica će se isključiti ako se greške koje utiču na sastav izduvnih gasova više ne jave u tri uzastopna ciklusa vožnje.

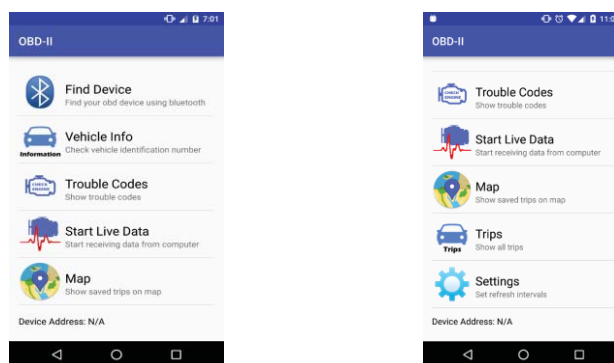
3. RAZVOJ MOBILNE APLIKACIJE

Pre implementiranja android aplikacije obavljeno je istraživanje drugih aplikacija koje se povezuju na ECU vozila. Kako bi komunikacija između OBD II i softvera za dijagnostiku bila moguća, potrebno je da postoji interfejs koji će se priključiti na dijagnostičarsku utičnicu. Taj interfejs predstavlja hardver koji priključuje na utičnicu i povezuje odgovarajućom komunikacionom vezom sa softverom za dijagnostiku. Postoje različiti interfejsi koji se mogu povezati sa softverom za dijagnostiku na različite načine poput usb kabla, wifi ili bluetooth. U okviru ovog rada korišćen je ELM 327 interfejs koji omogućava bežičnu bluetooth komunikaciju ECU vozila sa mobilnom aplikacijom. Na slici 2 prikazan ELM 327 interfejs koji je korišćen kako bi se vršilo slanje komandi odnosno prijem rezultata od strane OBD II sistema.



Slika 2. Interfejs za bežičnu komunikaciju ELM 327

Za komunikaciju mobilnog telefona i ECU (*eng. Engine Control Unit*) vozila razvijena je android aplikacija. Za razvoj aplikacije korišćeno je programsko okruženje Android Studio i Java programski jezik. Kao pomoćna biblioteka prilikom implementacije ove aplikacije korišćena je *OBID II Java API*, open-source biblioteka koja sadrži konkretne PID – ove za svaku komandu. Pomoću aplikacije korisnik može da se poveže sa ECU vozila nakon čega je moguća komunikacija. Prilikom komunikacije aplikacija šalje određene kodove definisane OBD II protokolom, na osnovu kojih se očitavaju konkretni parametri vozila. Pored samo očitavanja parametara, postoji mogućnost postavljanja određenih restrikcija i praćenja da li je vrednost nekog od parametara viša od postavljene restrikcije. Ukoliko se to desi, taj događaj se tretira kao prekršaj, upisuje se u bazu podataka i prikazuje na geografskoj mapi primenom sistema za globalno pozicioniranje (*eng. Global Positioning System (GPS)*). Da bi GPS mogao da se koristi potrebno je prvo prilikom implementacije aplikacije uključiti određenu permisiju pod nazivom „*android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION*“. Pomoću ove permisije korisnik može da dozvoli aplikaciji da komunicira sa serverima kako bi dobijala informacije o trenutnoj geografskoj širini i dužini na kojoj se nalazi korisnik, odnosno uređaj na kom je instalirana aplikacija. Ukoliko korisnik ne želi da dodeli ovu permisiju, on će dalje moći da koristi aplikaciju, da čita parametre vozila kao i greške, ali u tom slučaju snimanje putanje i mesta na kom je došlo do prekoračenja nekog od parametara nije moguće. Ukoliko korisnik želi da snima putanju kojom se kreće, aplikacija će periodično da komunicira sa serverima i prikupljaće podatke o pozicijama na kojima se nalazi vozilo, a na mapi to će se reprezentovati u vidu iscrtane putanje. Za evidenciju samo mesta na kom je došlo do prekoračenja nekog od parametara, tada će se u trenutku prekoračenja konkretnog parametra odviti komunikacija između aplikacije i servera kako bi se dobila trenutna pozicija, tj geografska širina i dužina. Ove informacije se koriste da bi se na mapi pomoću markera zabeležilo gde je došlo do prekoračenja. Na slici 3 prikazani su ekrani aplikacije za podešavanje parametara i dijagnostiku na vozilu.

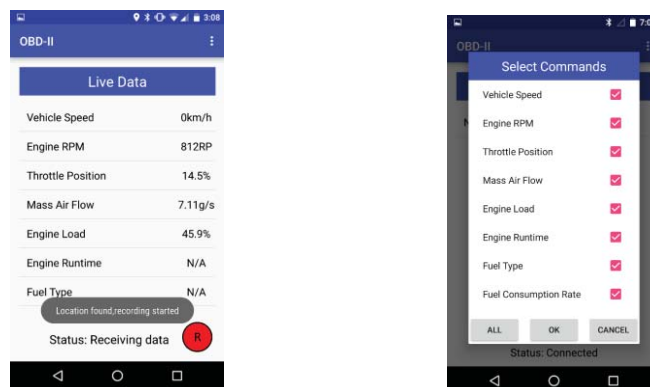


Slika 3. Početni ekran aplikacije za dijagnostiku na vozilu

Na početnom ekranu korisnik ima nekoliko opcija na raspolaganju. Prvo dugme „*Find Device*“ služi korisniku da pomoću bluetooth-a detektuje ELM 327 interfejs sa kojim želi da se poveže. Sledeće dugme „*Vehicle Info*“ omogućava korisniku da očitava jedinstveni broj vozila. Ispod njega nalazi se dugme „*Trouble Codes*“ koje omogućava korisniku da očitava greške koje su zapamćene, ukoliko ih ima. Pored samog očitavanja, korisnik ima

mogućnost da obriše greške. Provera grešaka vrši se klikom korisnika na dugme „Refresh“ koje se nalazi u meniju, ali i sama aplikacija periodično automatski vrši proveru. Dugme „Start Live Data“ daje mogućnost korisniku da očitava podatke sa ECU vozila u realnom vremenu. Komandno dugme „Map“ otvara mapu na kojoj se nalaze sve putanje sa svim greškama koje se javljaju u toku vožnje. Na mapi se prikazuju sve putanje, a markerima se obeležavaju pozicije na kojima je korisnik prekoračio određene vrednosti. Komanda „Trips“ omogućava pregled svih memorisanih putanja sa opcijom brisanja. Na dnu ekrana je komandno dugme „Settings“ koje omogućava korisniku da podese vremenske intervale za razmenu podataka ili proveru restrikcija i slično.

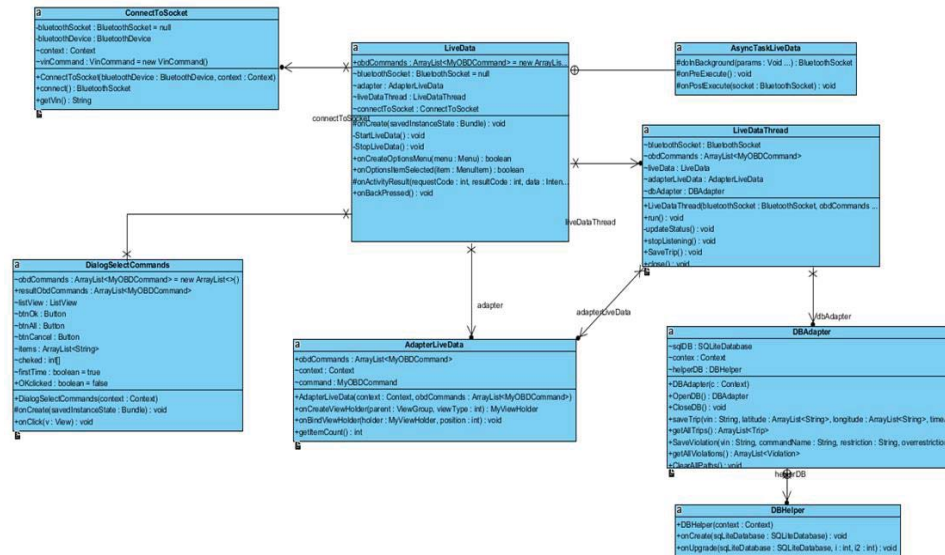
Komandno dugme „Start Live Data“ otvara korisniku nov interfejs koji služi za praćenje parametara vozila i postavljanja restrikcija. Inicijalno, na ekranu se ne nalazi ni jedna komada, jer korisnik još uvek ništa nije izabrao. U gornjem desnom uglu, nalazi se dugme za otvaranje menija gde korisnik ima nekoliko opcija. Prva opcija omogućava korisniku da izabere koje parametre želi da posmatra. Druga opcija služi za postavljanje restrikcija. Naredna opcija započinje komunikaciju sa ELM 327 modulom i vrši se razmena podataka i očitavanje rezultata sa ECU vozila. Poslednja opcija služi za omogućavanje snimanja putanje, provera restrikcija i upis u bazu ukoliko je došlo do prekoračenja nekog od parametara. Na slici 4 prikazan je postupak izbora željenih opcija i komunikacija sa vozilom.



Slika 4. Izbor parametara i komunikacija sa vozilom

Kada se postave sve restrikcije, klikom na dugme “OK” korisnik se vraća na predhodni ekran, gde može da prati izabrane parametre. Klikom na “Start Live Data” započinje komunikacija i prijem podataka u realnom vremenu. Ukoliko korisnik želi i da snimi putanju, to može uraditi klikom na dugme “Start trip recording”. Snimanje počinje u onom trenutku kada se dobije lokacija korisnika. Prikupljanje podataka kao i provera restrikcija vrši se periodično prema zadatom vremenskom intervalu. Upravo zbog toga korisniku je pružena mogućnost definisanja tih intervala pomoću “Settings” opcije. Razvijena aplikacija pruža širok spektar parametara koji se mogu pratiti i arhivirati. Aplikacija ima mogućnost proširenja, posebno u delu povezivanja sa jedinstvenom bazom podataka u okviru sistema za praćenje vozila.

Na slici 5 dat je dijagram koji prikazuje implementaciju najznačajnije aktivnosti, a to je „Start Live Data“ aktivnost. Na dijagramu je prikazano nekoliko dijaloga i klasa koje ova aktivnost koristi. Pomoću objekta klase „ConnectToSocket“, aktivnost se povezuje sa ELM 327 interfejsom.



Slika 5. UML dijagram klase „Start Live Data“ aktivnosti

Povezivanje se odvija u posebnoj niti pomoću „AsyncTaskLiveData“ klase. Pomoću dijaloga „DialogSelectCommands“ mogu se izabrati parametri vozila koji će se proveravati tokom vožnje. Najznačajnija klasa koju ova aktivnost koristi je „LiveDataThread“ pomoću koje se vrši komunikacija sa ECU vozila i prijem podataka. Komunikacija se odvija u posebnoj niti kako ne bi dolazilo do opterećenja uređaja. Periodično objekat ove klase šalje ECU vozila određene komande kako bi se došlo do informacija o parametrima vozila koji se posmatraju. Ukoliko dođe do prekoračenja nekog od parametara, pomoću „DBAdapter“ klase u bazu podataka upisaće se koji je parametar premašio vrednost, koja je restrikcija za taj parametar, za koliko je premašena vrednost, kao i geografska širina i dužina na kojoj se prekršaj dogodio.

4. ZAKLJUČAK

Novi sistemi omogućavaju brzu i jednostavnu dijagnostiku vozila, a samim tim i lakše i preciznije otkrivanje grešaka. Sve greške se pamte kao posebni kodovi, a ti kodovi se obeležavaju na takav način da definišu komponentu na vozilu gde je nastala greška. Primena mobilnih uređaja, mobilnih aplikacija i GPS sistema imaju veoma značajnu ulogu u unapređivanju pouzdanosti i bezbednosti vozila, bezbednosti svih učesnika u saobraćaju, smanjenju potrošnje goriva, a samim tim i smanjenje emisije izduvnih gasova. U bliskoj

budućnosti se očekuje ekspanzija primene mobilnih uređaja u auto industriji, počev od bežičnog umrežavanja različitih multimedijalnih i komunikacionih uređaja do autonomne vožnje automobila.

LITERATURA

[1] OBD CAN protocol dostupno na: <http://www.obdii.com/background.html> preuzeto 28.01.2018

[2] B. H. D, "Kontrola emisije izduvnih gasova OBD i komponente", Pierburg: Ms Motor Service International GmbH.

[3] What is OBD dostupno na: <http://www.obdsol.com/knowledgebase/on-board-diagnostics/what-is-obd/> preuzeto: 06.02.2018

[4] P. Poljak, V. Petrović, V. Matijević, "Savremeni sistemi za dijagnostiku vozila", INFOTEH-JAHORINA Vol. 9, Ref. C-2, p. 308-312, March 2010.

[5] OBD II plug connector location, dostupno na: <http://www.outilsobdfacile.com/location-plug-connector-obd.php> preuzeto 02.02.2018.

PLANIRANJE I IMPLEMENTACIJA E-UPRAVE KROZ RAZVOJ M-USLUGE U SEGMENTU OBRAZOVANJA

PLANNING AND IMPLEMENTATION E- GOVERNMENT THROUGH M-SERVICE DEVELOPMENT IN EDUCATION PART

**Đorđe Mitrović¹, Doc.dr Tatjana Stojadinović², Stevan Ivanović³, Goran
Jocić⁴, Prof.dr Miodrag Brzaković⁵**

Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije Beograd

¹mit0505@yahoo.com, ²tatjana.stojadinovic@gmail.com, ³stevan@mef.edu.rs,

⁴goran.jocic@mef.edu.rs, ⁵miodragbrzakovicfmmmsp@gmail.com

Apstrakt: Promene u tehnologijama i uslugama Interneta dovele su do novog razvoja u načinu na koji su napori e-Uprave pružali usluge građanima, obrazovnim institucijama i preduzećima, kao i načinu na koji vlade obavljaju svoje unutrašnje poslove. Danas su mobilni uređaji postali kanal kroz koji mnoge organizacije i obrazovne institucije pokreću i plasiraju svoje usluge korisnicima. U ovoj studiji se razmatra razvoj m-Usluge preko već postojeće e-Uprave u Srbiji i primena u e-Obrazovanju. Mnoge vlade širom sveta počele su da se kreću ka mobilnoj vladi (m-Vladi) kao sledeći korak za poboljšanje njihove interakcije sa građanima i poboljšanje kvaliteta i pružanja njihovih usluga. U radu će biti predstavljeni izazovi za implementaciju m-Vlade sada i u budućnosti u segmentu obrazovanja.

Ključne reči: e-Uprava, m-Usluga, obrazovanje

Abstract: Changes in the technologies and services of the Internet have led to a new development in the way in which e-government efforts have provided services to citizens, educational institutions and businesses, as well as the way governments conduct their internal affairs. Today, mobile devices have become a channel through which many organizations and educational institutions are launching and delivering their services to their customers. This study examines the development of m-Services through the already existing e-Government in Serbia and application in electronic education. Many governments across the globe have begun to move towards the mobile government (m-government) as the next step to improving their interaction with citizens and improving the quality and delivery of their services. The paper presents the challenges for the implementation of m-Government now and in the future in education.

Key words: e-Management, m-Service, education

1. UVOD

Ova decenija je očigledno era e-Uprave. Društva u svakom gradu, državi i zemlji se sve više međusobno povezuju, a građani i korisnici koji su iskusili poboljšanja i efikasnost koju Internet olakšava zahtevaju više od svojih vlada - na saveznom, državnom i lokalnom nivou.

Da bi se razumela e-Uprava, mora se razumeti razvoj administracije i reforma vlade i državne uprave uopšte. Inicijative za e-Upravu predstavljaju kompleksne napore da se uvedu promene, sa ciljem korišćenja novih tehnologija za podršku transformacije operacija, kao i za podršku većoj efikasnosti reformisane vlade i državne uprave. Novi izazov za javnu administraciju u 21. veku predstavlja kreiranje e-Uprave.[1]

Jedan od pozitivnih primera prelaska u eru e-Uprave kod nas, predstavlja i implementacija Web portala „www.euprava.gov.rs“.

Portal „euprava“ je portal Javne uprave Republike Srbije. Koliko je zapravo portal „euprava“ koristan portal za građane Republike Srbije predstavlja pitanje na koje je iz ovog ugla jednostavno odgovoriti, ali kako bi smo potpunije odgovorili na ovo pitanje potrebno je da se prvenstveno upoznamo sa terminom e-Uprava.

Napredak u tehnologijama i uslugama orijentisanim ka e-Upravi se odvijaju sa značajnom brzinom širom sveta. Napori elektronske vlade imaju za cilj da iskoriste koristi najinovativnijeg oblika informacionih tehnologija, naručito aplikacija na internetu, u poboljšanju osnovnih funkcija vlade. Ove funkcije sada šire korišćenje mobilnih i bežičnih tehnologija i kreiraju novi pravac: mobilna vlada (m-Vlada).[2]

Mnoge vlade širom sveta počele su da se kreću ka mobilnoj vladi (m-Vladi) kao sledeći korak za poboljšanje njihove interakcije sa građanima i poboljšanje kvaliteta i pružanja njihovih usluga. Mobilna tehnologija značajno širi kapacitete i prikazuje prednosti i rezultate za vladu, građane, preduzeća, obrazovne institucije i pozitivno utiče na ukupni ekonomski rast u celini. Razvoj m-Vlade će takođe pružiti zemljama sa razvijenijom e-Upravom i priliku za rešavanje brojnih problema - poput onih koji se odnose na digitalni razvoj - koji i dalje predstavlja kritičan faktor u nivoima uspostavljanja usluga e-Uprave, koji su u većini zemalja niži nego što se očekuje.

Omogućavajući razvoj novog skupa aplikacija i usluga G2C (*Government to Customer*), G2G (*Government to Government*), G2B (*Government to Business*) i G2E (*Government to Employes*), m-Vlada omogućava, moćan i transformacioni kapacitet za proširenje pristupa postojećim uslugama, širenje isporuke novih usluga, povećanje aktivnog učešća građana u vladinim poslovima i promenu načina rada u javnom sektoru.[3]

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Najčešće korišćena definicija eUprave je: ***eUprava** je korišćenje informacija i primena tehnologija u cilju poboljšavanja: efikasnosti, produktivnosti,*

transparentnosti i odgovornosti vlade u odnosima sa: građanima, privredom i institucijama, drugim vladinim jedinicama i vlastitim službenicima.[4]

Ciljevi eUprave su: pružanje boljih usluga prema građanima, obrazovnim institucijama i privredi, jasniji propisi i procedure i manja mogućnost za korupciju, kao i bolja kontrola troškova i potraživanja. [4]

Koncept eUprave predviđa interaktivne eUsluge prilagođene potrebama građana i privrede, koje su integrisane na svim nivoima javnog sektora. [4]

Zadatak eUprave nije i ne može biti samo prosto prikupljanje i obrada podataka, već i stvaranje i distribucija informacija i elemenata znanja, koji se koriste u procesu odlučivanja. eUprava, kao složen sistem društva, namenjen je za rešavanje različitih potreba stanovništva i poboljšanje kvaliteta usluga. Dugotrajno čekanje na razmenu mnogobrojnih informacija, usluga i dokumenata za pravilno funkcionisanje privrednog i društvenog sistema usporava poslovne procese razvoja društva i zemlje. [4]

E-Usluga - e-Poslovanje je razmena standardizovanih elektronskih poruka između fizičkih i pravnih lica u pregovaranju, ugovaranju, kupovini, predaji, plaćanju, komuniciranju sa Upravom i Sudovima, kao i u svim drugim poslovnim transakcijama za koje je Zakonom dozvoljena njegova primena.[5]

M-Usluga je korišćenje mobilnih i bežičnih komunikacionih tehnologija unutar državne uprave za pružanje informativnih i transakcijskih usluga za korišćenje vladinog aktera. M-Usluga se odnosi na naplatu usluga kao stratešku upotrebu vladinih usluga i aplikacija koje su jedino moguće korišćenjem mobilnih telefona, personalnih digitalnih pomoćnika (PDA) i tableta.

Napori e-Vlade imaju koristi od upotrebe najinovativnijih oblika informisanja i komunikacionih tehnologija, posebno internet aplikacije, kako bi se poboljšalo fundamentalno funkcionisanje vlade. Ove funkcije sada koriste mobilne i bežične tehnologije i kreiraju novi pravac za e-Vladu: m-Vlada (m-Usluga). M-Vlada može se definisati kao i strategija i njena implementacija koja uključuje korišćenje svih bežičnih i mobilnih tehnologija, usluga, aplikacija i uređaja za poboljšanje koristi za strane uključene u e-Upravu, uključujući građane, preduzeća i sve vladine jedinice.[2]

3. METOD RAZVOJA E-BIZNISA U E-UPRAVI I SEGMENTU OBRAZOVANJA

U ovom poglavlju prikazana je metodologija razvoja e-Biznisa u e-Upravi, a posebno u segmentu koji se odnosi na Obrazovanje. Metodologija razvoja e-Biznisa obuhvata definisanje strategije e-Poslovanja u javnoj upravi i posebno u segmentu obrazovanja, definisanje e-Usluga i m-Usluga u segmentu obrazovanja u okviru e-Uprave Republike Srbije.

3.1. DEFINISANJE STRATEGIJE E-POSLOVANJA U OBRAZOVANJU

Različite definicije, mogu ispoljavati prioritete u različitim državnim strategijama e-Uprave. Te definicije se mogu svrstati u tri grupe:

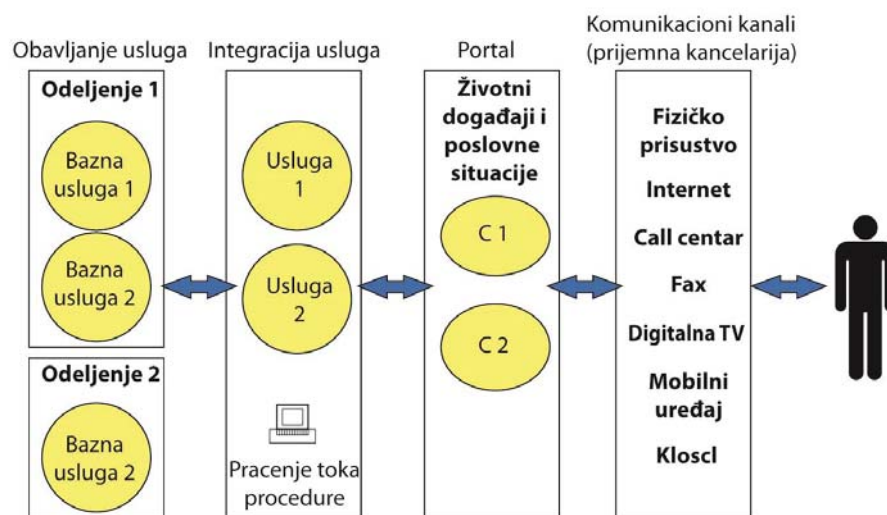
- e-Uprava kao internet pružanje usluga i druge aktivnosti koje su bazirane na internetu kao što su, recimo, e-Konsultacije,
- e-Uprava koja ima oslonac u informaciono - komunikacionim tehnologijama pri samom upravljanju.
- e-Uprava se definiše i kao sposobnost menjanja javne uprave upotrebom informaciono - komunikacionih tehnologija, a može da se koristi i za opisivanje novih oblika upravljanja izgrađenih oko informaciono – komunikacionih tehnologija.[6]

Koncept eUprave Srbije (Slika 1) predviđa interaktivne elektronske usluge prilagođene potrebama građana, obrazovnim institucijama i privrede, koje su integrisane na svim nivoima javnog sektora.

Glavne karakteristike koncepta eUprave su: postojanje više različitih komunikacionih kanala koji omogućavaju pristup javnim uslugama, koje su organizovane prema potrebama korisnika, a koji se biraju od strane građana i privrede.

Zahtevi korisnika prihvaćeni na prijemnim mestima transparentno se obrađuju u pozadini, bez obzira na broj različitih organa i intitucija koji učestvuju u obradi. U pružanju svojih usluga, neki organ se može oslanjati na usluge drugih organa.

U obrazovanju se razvijaju e-Usluge i m-Usluge kojima građani pristupaju preko portala e-Uprave.



Slika 1. Koncept eUprave [4]

M-Vlada pruža moćan i transformacioni kapacitet kako za proširenje pristupa postojećim uslugama, tako i za proširenje pružanja novih usluga i za povećanje aktivnog učešća građana, prelazak van početne koncentracije e-Uprave na trgovinu, obrazovanje i poboljšanje internih operacija. Ovo će podstaći angažovanje građana i transparentnu demokratiju, kao i unapređenje i inovativnost obrazovanja.

Povezivanje mobilnih uređaja i novih medijskih aplikacija koje podržavaju brz pristup integrisanim podacima, uslugama zasnovanim na lokaciji i ovlašćenim građanima sa bilo kog mesta u bilo kom trenutku predstavlja početnu tačku na pojavljivanju uticaja mobilnog upravljanja.

Postoje četiri primarna modela m-Vlade:

- saradnja vlade i građana (G2C)
- saradnja republičke vlade i lokalnih samouprava (G2G)
- saradnja vlade i privrednih subjekata (G2B)
- saradnja između zaposlenih u javnoj upravi (G2E)

Mobilne aplikacije i usluge su u velikoj meri usluge od države do građana (G2C).

I usluge m-Vlade G2G, G2B i G2E.[3]

Tabela 1. Primarni modeli isporuke m-Vlade [7]

Front-office aplikacije	m-Vlada i građana (mG2C) koji se odnosi na interakciju između vlade i građana	m-Vlada i privrednih subjekata (mG2B) opisujući interakciju vlade i privrednih subjekata
Back-office aplikacije	m-Vlada i zaposlenih (mG2E) u vezi interakcije između vlade i njenih zaposlenih	m-Vlada vladi (mG2G) odnosi se na međuregionalne odnose i interakciju između vladinih agencija
	Pojedinaac	Organizacija

3.2. PREDNOSTI M-VLADE I M-USLUGA U SEGMENTU OBRAZOVANJA

Prednosti za vlade

Mobilne tehnologije pružaju vladama značajne mogućnosti za postizanje veće troškovne optimizacije, poboljšane komunikacije i koordinacije podataka, proširenje pružanja usluga i veliki napredak u pravcu digitalne jednakosti u obrazovanju.

Širi doseg - prodor mobilnih telefona proširuje dostupnost i pristup često dostupnim grupama, poput studenata, studenata sa invaliditetom i studenata koji žive u ruralnim područjima.

Mobilnost i sveobuhvatnost – Studenti, učenici imaju pristup informacijama i uslugama u bilo koje vreme i bilo gde koristeći bežične mreže putem svojih mobilnih i bežičnih uređaja.

Personalizovane usluge - Obezbeđivanje usluga zasnovanih na lokaciji: Pošto su mobilni telefoni lični, mogućnost lociranja tačne fizičke lokacije pojedinca obezbeđuje da obrazovne institucije mogu direktno pružati usluge svakom učeniku.

Troškovna efikasnost - Rezultati koji čine troškove uključuju procese m-Vlade koji su orijentisani, zajednički i koordinisani pristup podacima, ugrađene mape i elektronski procesi, komunikacije i transakcije.

Brži protok informacija - Procesu zasnovani na realnom vremenu i lokacijama rezultiraju brzim i lako dostupnim podacima i komunikacijama, konzistentnosti informacija, odzivno upravljanje predmetima i bežične razmene informacija.

Bolje upravljanje - Mobilna tehnologija ima potencijal da pomogne obrazovnim institucijama da bolje upravljaju dodeljenim finansijskim i ljudskim resursima.

Povećana demokratija - javni zvaničnici mogu ostati aktuelni na osnovu javnog mnjenja i prioriteta iz veće grupe građana.

Omogućena zelena vlada - Smanjena upotreba papira ostvarena zahvaljujući povećanom korišćenju mobilnih usluga direktno deluje na ekologiju. [3]

Prednosti za građane odnosno učenike

Mobilne tehnologije pomažu građanima u svim aspektima njihovog svakodnevnog života, poboljšavajući kvalitet života za mnoge. Popularnost društvenih medija se lako prenosi i na mobilne aplikacije. M-Vlada može uticati na aktivnosti bilo koje agencije javnog sektora, od obrazovanja do zdravlja, socijalne sigurnosti i lične identifikacije.

Pogodnost i pristup - Mobilne tehnologije omogućavaju jednostavan pristup vladinim informacijama, oblicima i poslovnim procesima. Mobilni uređaji su zajednički deo svakodnevnog života građana odnosno učenika.

Zdravlje i javna bezbednost - Građani u ranije nepristupačnim područjima mogu dobiti m-Pomoć, nadgledanje i obaveštenja. Građani odnosno učenici mogu da zatraže pomoć, uz pomoć mobilne aplikacije koju obezbeđuju GPS podaci.

Finansijsko upravljanje - aplikacije za mobilno plaćanje m-Vlada su široko rasprostranjene u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju.

Obrazovanje - Nastavnici sada dostavljaju sadržaje studentima u osnovnim školama i mogu da komuniciraju sa studentima putem mobilnih tehnologija. Studenti mogu pristupiti ispitu, a roditelji mogu primiti notifikaciju ako je dete odsutno iz škole.[3]

Prednosti za preduzeća, obrazovne institucije i ekonomski rast

Nekoliko faktora doprinosi širenju poslovne upotrebe mobilnih tehnologija. Menadžeri biznisa su usmereni na smanjenje troškova i fizičku infrastrukturu i prepoznavanje sposobnosti stvorene ključnim napredovanjima u bežičnoj tehnologiji: brže i šire bežične mreže, veći prikaz uređaja, i bolje tehničke platforme za aplikacije.

Ekonomske mogućnosti i poboljšanje - Mobilne aplikacije se koriste za pomoć osobama koje traže posao i podržavaju efikasnije poslovne procese kroz komunikacije u realnom vremenu, brz pristup podacima, obaveštenja i narudžbine za proizvode. **Produktivnost** - Prednosti produktivnosti mobilnih telefona uključuju ekspanziju poslovanja kroz preciznije projekcije proizvoda ili usluga i pružanje podrške potrošačima, usmerene i pristupačnije pretrage zapošljavanja, niži početni i operativni troškovi za preduzetnike.

Servis za korisnike - mobilno računarstvo omogućava pristup sistemima za upravljanje odnosima sa klijentima sa više lokacija kako bi se održavale aktuelne i tačne informacije o kupcima.

Zelena ekonomija - Trenutni paketi za optimizaciju mreže za mobilnu infrastrukturu može smanjiti potrošnju energije za 44%, dok bazne stanice bazirane na solarnom sistemu imaju potencijal da smanjuju emisiju ugljenika za 80%. [3]

4. IMPLEMENTACIJA USLUGA M-VLADE U OBRAZOVNOM SISTEMU

Tehnologija i usluga polako se zauzimaju u različitim m-Vladinim implementacijama. Neke od m-Vladinih usluga uključuju usluge u obrazovanju, edukaciji, zdravstvu...

Protivpožarna borba - Mobilne tehnologije omogućavaju vatrogascima da znaju više o podacima vezanim za požarni incident pre dolaska.

M-vlada i obrazovni sistem - Internet i mobilni telefoni igraju veoma važnu ulogu za integrisani obrazovni sistem, jer pružaju instant komunikaciju između roditelja, studenata i škola. Roditelji mogu dobiti ažuriranja o akademskim performansama svoje dece, a ponekad i trenutna obaveštenja ukoliko njihova deca kasne ili izostaju sa časa. Primarni cilj obrazovnih ustanova je poboljšanje efikasnosti usluga ali istovremeno smanjenje troškova. Aplikacije mogu omogućiti profesorima, nastavnicima, studentima i učenicima da pristupe pravim informacijama u pravo vreme kako bi propisali pravilan tretman. Pored uštede vremena, korišćenje mobilnih uređaja može pružiti velike prednosti i efikasnosti za: pristup zapisima, pristup rezultatima testa, pristup najnovijim bazama podataka...

M-vlada, M-Obrazovanje i M-Demokratija - daje građanima odnosno učenicima dve velike mogućnosti da: izraze svoje mišljenje direktno vladinim zvaničnicima, nadgledaju predstavnike pod bliskom kontrolom. M-demokratija omogućava vladi da direktno primi poruku javnosti.

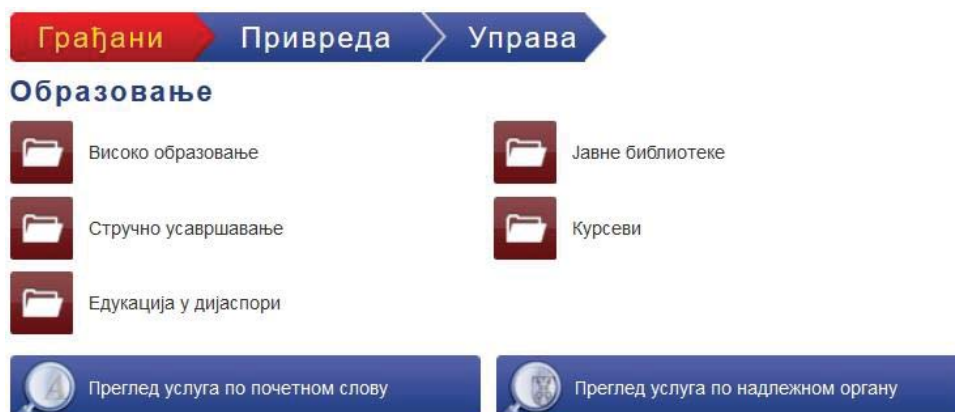
Vlade objavljuju obrasce i publikacije na internetu kako bi povećale učešće građana i tražile svoja mišljenja. Predlog za novi zakon ili amandman može se postaviti na veb stranicu. Ljudi, studenti sa komentarima, sugestijama i pitanjima mogu poslati svoje komentare putem interneta i mobilnih telefona.

Glavne zabrinutosti su:

- Nedostatak znanja o mobilnim telefonima;
- Nedostatak poverenja u novu tehnologiju;
- Trošak slanja glasanja preko mobilnog uređaja;

- Preferencije u vezi sa korišćenjem SMS poruka;
- Prevara, kao što je prodaja glasova. [2]

Na portalu e-Uprave Republike Srbije u segment Obrazovanje (Slika 2) objavljene su osnovne e-Usluge koje se koriste u Obrazovanju. E-Usluge su podeljene po oblastima: Visoko obrazovanje, stručno usavršavanje, edukacija u dijaspori, javne biblioteke i kursevi.



Slika 2. Portal e-Uprave Republike Srbije u segment Obrazovanje [8]

U okviru dela koji se odnosi na visoko obrazovanje postavljene e-Usluge omogućavaju građanima da elektronskim putem podnesu zahtev za dobijanje naziva primarijus ili da pogledaju konkurse za upis u visoko školske ustanove. U okviru e-Usluga koje se odnose na segment stručnog usavršavanja nalaze se e-Usluge kao što su: polaganje stručnog ispita, zahtev za članak u punom tekstu, potvrda o redovnom školovanju. Slično, u delu javne biblioteke nalazi se e-Usluga koja će omogućava pretragu uzajamne (centralne) i 117 lokalni elektronskih kataloških baza.

Razvoj novih e-Usluga i u budućnosti m-Usluga prema metodologiji definisanoj u ovom radu značajno doprinosi poboljšanju efektivnosti rada u obrazovnim institucijama i olakšanju pri dobijanju raznih informacija za učenike, studente i građane.

6. ZAKLJUČAK

Program mobilne vlade čini e-Usluge pristupačnijim široj bazi korisnika i pogodnijim za one koji moraju da rade u pokretu.

U skladu sa tehnološkim trendovima, program m-Vlade takođe pomera brzine kako bi olakšao isporuku vladinih m-Usluga na više različitih mobilnih uređaja i platformi. U cilju daljeg korišćenja mobilnih tehnologija, kao što su mogućnosti zasnovane na lokaciji, program m-Vlade može podržati agencije u njihovom pilot razvoju m-Usluga.

Upravljanje m-Vladom je u identifikaciji i rešavanju stvarnih problema, dolazi sa realnim rešenjima uključujući državu, obrazovne institucije, tržište i civilno društvo kako bi poboljšali način života ljudi. Mnoga mala rešenja zajedno će na kraju osnažiti građane. Nove m-Usluge i e-Usluge u obrazovanju omogućiće učenicima, studentima, profesorima brže informisanje i sticanje novog znanja, a i uštedu vremena, resursa, i dovesti do bolje efektivnosti rada u segment obrazovanja u okviru javne uprave Republike Srbije.

LITERATURA

- [1] Paroški M., Modeliranje i implementacija ubrzanog razvoja elektronske uprave, Univerzitet u Novom Sadu Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, 2012.
- [2] Kushchu, I. and Kuscu, H (2003) "From E-government to M-government: Facing the Inevitable" in the proceeding of European conference on E-Governemnt (ECEG 2003), Trinity College, Dublin.
- [3] Benefits and outcomes of m-Government, M-Government: mobile technologies for responsive governments and connected societies, ITU, OECD, 2011
- [4] Tatjana Stojadinović. Elektronsko poslovanje u regulativi lekova i medicinskih sredstava, kao osnov za razvoj eFarmacije i eZdavstva, MNG centar, 2017.
- [5] Ivković M., Radenković B., "Internet i savremeno poslovanje", Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 1998.
- [6] Kačarovski V., Elektronska uprava – tehnologije, servisi i bezbednost, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2015.
- [7] Oui-Suk, Uhm (2010), *Introduction of m.Government & IT Convergence Technology*, KAIST Institute for IT Convergence.
- [8] <https://www.euprava.gov.rs/eusluge?service=lifeSituation&lifeAreaId=16>
[pristupljeno 11.02.2018.]

Planiranje i implementacija e-biznisa u ugostiteljstvu**Design and implementation of e-business in hospitality****Bojana Vulović¹, Doc. dr Tatjana Stojadinović², Goran Jocić³, Stevan Ivanović⁴, Prof. dr Miodrag Brzaković⁵**¹²³⁴⁵ *Fakultet za primenjeni menadžment ekonomiju i finansije*¹bojanavulovic93@gmail.com, ²tatjana.stojadinovic@gmail.com,³goran.jocic@mef.edu.rs, ⁴stevan@mef.edu.rs, ⁵miodragbrzakovicfmmsp@gmail.com

Apstrakt: *Značaj interneta i elektronskog poslovanja, kao instrumenta pružanja informacija i oglašavanja uslužnih preduzeća. Planiranje i implementacija veb sajta prikazana na primeru restorana „Domaća kuhinja“.*

Ključne reči: *Elektronsko poslovanje, restoran, veb sajt.*

Abstract: *The importance of the Internet and e-business, as an instrument for providing information and advertising for hotels and restaurants. Planning and implementation of the website shown through example of the restaurant "Domaća kuhinja".*

Key words: *E-business, restaurant, web site.*

1. UVOD

Jednu od prvih definicija elektronskog poslovanja dao je IBM 1997. godine, definišući e-poslovanje kao transformaciju poslovnih procesa u preduzeću korišćenjem Internet tehnologija.

Danas se elektronsko poslovanje u širem smislu odnosi na skup elektronskih usluga i primenu savremenih informacionih tehnologija u obrazovanju, zdravstvu, javnoj upravi, nauci i drugim oblastima ljudskog delovanja.

Ugostiteljska delatnost jeste pružanje usluga smeštaja, pripremanje i usluživanje hrane, pića i napitaka, kao i pripremanje hrane, pića i napitaka, koji se dostavljaju radi usluživanja i potrošnje na drugom mestu, u skladu sa zakonom kojim se uređuje turizam.

Ugostiteljski objekat je funkcionalno povezan, posebno uređen i opremljen prostor koji ispunjava propisane minimalne tehničke i sanitarno-higijenske uslove za pružanje ugostiteljskih usluga, odnosno za obavljanje ugostiteljske delatnosti, u skladu sa zakonom kojim se uređuje oblast turizma.¹

Prema vrsti ugostiteljskih usluga koje se u objektu pružaju, ugostiteljski objekat može biti:

¹ Službeni glasnik RS, 48/2012 i 58/2016, član 2.

- 1) ugostiteljski objekat za smeštaj;
- 2) ugostiteljski objekat za ishranu i piće.²

U ovom radu prikazaću metode i tehnike, kao i internet biznis plan koji je neophodan za uvođenje elektronskog poslovanja u ugostiteljsko preduzeće, kako bi isto dovelo do željenih rezultata i efikasnijeg poslovanja samog ugostiteljskog preduzeća.

2. ELEKTRONSKO POSLOVANJE U UGOSTITELJSTVU

Elektronsko poslovanje u ugostiteljstvu je širi pojam koji obuhvata hotele, restorane, kafiće, kafane i druge ugostiteljske objekte. Najčešće se koriste informacioni sistemi, aplikacije ili veb sajtovi za lakše i brže upravljanje ugostiteljskim objektima, nabavku i prodaju, on line poručivanje i prezentacije kompanija na internetu prisutna u svakom trenutku, celom svetu.

Veliki doprinos ugostiteljstvu doneo je razvoj eBankarstva koji je omogućio plaćanje preko interneta, tako olakšavajući proces poručivanja i dostave hrane, kao i rezervacije soba preko interneta.

Konkurencija u oblasti ugostiteljstva je ogromna, mnogo je hotela i restorana koji prodaju slične proizvode, zato moraju raditi na kvalitetu i brzini usluge koju pružaju, kako bi se izdignili iznad konkurencije i ostvarili profit.

Pod elektronskim poslovanjem u ugostiteljstvu podrazumevamo svaki vid predstavljanja ugostiteljskog objekta preko interneta, a to može biti:

1. Statička web prezentacija ili web sajt – sajt koji daje informacije, bez ikakve interakcije sa gostima
2. Dinamički web sajt – sajt koji osim što daje informacije, omogućava i interakciju sa korisnicima u vidu ocene kvaliteta usluge, proizvoda, poručivanje putem interneta i slično.
3. Aplikacija za telefone i tablet uređaje
4. Korišćenje društvenih mreža kao marketing sredstvo

Nema rasprave kada kažemo da je za uspešan rad ugostiteljskih objekata neophodno ulagati u marketing i dizajn. Međutim, odgovarajuća tehnologija ima jednako važnu ulogu u poslovanju, softver za ugostiteljstvo je jako bitan deo svakodnevnog poslovanja.

Informacioni sistemi napravljeni za ugostiteljstvo su odličan način da se prati rad i poslovanje jednog ugostiteljskog objekta, on predstavlja centralni nervni sistem jednog hotela ili restorana. Ulaganje u dobar informacioni sistem nije trošak, već investicija. On povezuje sve zaposlene unutar ugostiteljskog objekta: kuhinju, konobare, šankere, računovođu, menadžera i vlasnika.

² Službeni glasnik RS, 48/2012 i 58/2016, član 4.

Danas postoje kompanije koje se bave izradom informacionih sistema za ugostiteljske objekte, postoji veliki izbor softvera kao što je eHotelijerstvo, eBar, eTurizam i slični programi koji uključuju i online plaćanja.

Ugostiteljstvo je definitivno oblast koja je najviše ocenjivana na internetu. Svaki sektor poslovanja ugostiteljskih objekata se ocenjuje, od izgleda i kvaliteta proizvoda, pa do usluge osoblja. Ocene i komentari na internetu su veoma bitni, oni predstavljaju word to mouth način marketinga i mogu biti ključni za poslovanje.

Postoje veb sajtovi koji se bave isključivo deljenjem iskustva i ocena određenih destinacija među kojima je najzastupljeniji TripAdvisor. Zato restorani i hoteli koji su dobro ocenjeni, često na svojim veb sajtovima stavljaju da su TripAdvisor odobreni.

3. FORME ELEKTRONSKOG POSLOVANJA U UGOSTITELJSTVU

Postoji 6 formi poslovanja u elektronskom poslovanju, one se predstavljaju sa **B** ili business, što označava pravno lice, **C** ili customer, fizičko lice i **G** ili government, koje predstavlja Državne organizacije.

Tako imamo sledeće forme poslovanja:

B2B (business to business), **B2C** (business to customer), **C2C** (customer to customer), **G2B** (government to business), **G2C** (government to customer) i **G2G** (government to government).

Elektronsko poslovanje koje se primenjuje u ugostiteljstvu je skoro gotovo uvek forme B2C, bilo da je hotel, restoran, kafić ili slično. Osim u slučajevima keteringa i iznajmljivanja sala za poslovne događaje kada je poslovanje B2B.

4. METODOLOGIJA ELEKTRONSKOG POSLOVANJA U UGOSTITELJSTVU

Metodologiju planiranja i implementacije elektronskog poslovanja u ugostiteljstvu prikazaću u ovom radu na primeru restorana „Domaće kuhinje”. Razvija se veb sajt koji će pružati informacije o restoranu, ali takođe će uvesti opciju online poručivanja.

4.1. PLANIRANJE UVOĐENJA ELEKTRONSKOG POSLOVANJA

Kako bi znali koji vid elektronskog poslovanja ćemo primeniti, moramo znati gde se nalazimo na tržištu, ko nam je konkurencija i koji nam je budžet.

Planiranje počinje definisanjem strategije elektronskog poslovanja i izradom internet biznis plana, ukoliko ga ugostiteljski objekat već ne poseduje.

Internet biznis plan predstavlja dokument koji sadrži osnovne elemente jednog poslovnog poduhvata koji preduzeće namerava da realizuje putem Interneta.

Najbitniji delovi internet biznis plana su:

- Opis poslovnog sistema.
- Očekivani efekti onlajn poslovanja.

- Analiza onlajn konkurencije.
- Marketinška strategija.
- Biznis plan.
- Finansijska analiza.
- Plan upravljanja rizikom poslovanja.

Na osnovu biznis plana se može videti da li je kompanija uspešna. Osnovni način kreiranja uspešne Internet firme svodi se na pronalaženje održivog poslovnog modela koji će tu firmu izdvojiti iz mnoštva drugih koje se rađaju svaki dan.

4.2. STRATEGIJA I INTERNET BIZNIS PLAN RESTORANA „DOMAĆE KUHINJE“

Pod strategijom podrazumevamo misiju, viziju i strateške ciljeve restorana, takođe definisanje ciljne grupe kojoj prodajemo proizvode.

Osnovna delatnost ugostiteljskog objekta „Domaća kuhinja“ je:

1. Usluge pripremanja i usluživanja hrane, pića i napitaka
2. Usluge pripremanje hrane, pića i napitaka radi usluživanja i potrošnje na drugom mestu (dostava hrane)

Misija - Želimo da približimo Srpsku kuhinju našim kupcima, pravi topao obrok kakav je baka kuvala. Izaberite vašu kombinaciju mesa, povrća i salate za savršen ručak.

Vizija - Želimo da budemo vodeći restoran u dostavi domaće hrane na teritoriji grada Beograda.

Ciljevi preduzeća – Razviti brend restorana, Napraviti veb sajt, Omogućiti poručivanje i plaćanje preko interneta, Proširiti teritoriju dostave.

4.3. STRATEŠKA (SITUACIONA) ANALIZA PREDUZEĆA

Strateška analiza se može raditi kao deo internet marketing ili zasebno. Ona se odnosi na analizu internih i eksternih okruženja preduzeća. Analizu sopstvenih prednosti i nedostaka, analizu tražnje tržišta na kojem preduzeće posluje i analizu konkurencije.

Segmentacija tržišta restorana „Domaća kuhinja“ predstavljaju zaposleni ljudi koji nemaju vremena da spremaju hranu, a žele zdravo da se hrane, kao i stranci koji su došli u Srbiju i žele da isprobaju tradicionalnu Srpsku hranu.

U cilju utvrđivanja kojim resursima preduzeće raspolaže i kako je najbolje te resurse iskoristiti, realizuje se SWOT analiza. SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) analiza je tehnika strategijskog menadžmenta, koja predstavlja procenu internih snaga i slabosti preduzeća, kao i šansi i pretnji iz eksternog okruženja.

Tabela 1. SWOT analiza restorana „Domaća kuhinja“.

SNAGA	SLABOSTI	ŠANSE	PRETNJE
Unikatnost proizvoda	Duže vreme pravljenja hrane	Dostupnost informacija	Zainteresovanost za proizvod
Kvalitet proizvoda	Radimo samo dostave i za poneti	Više mušterija	Konkurencija
Niske cene proizvoda	Slab izbor proizvoda	Savremeniji rad upotrebom e-poslovanja	Loše ocene na internetu
Dobra lokacija restorana	Posrednik radi dostavu	Brži i lakši rad upotrebom tehnologije	Loše pozicioniran sajt na pretraživačima
Pouzadan tim zaposlenih	Loš marketing	Komunikacija sa mušterijama	Greške pri online poručivanju
	Kratko radno vreme	Internet marketing	Lažne porudžbine

Na osnovu SWOT analize zaključujemo da je odluka izrade veb sajta dobra odluka koja će predstaviti restoran na internetu i pružiti nam šansu da steknemo više mušterija kao i da ostvarimo komunikaciju sa postojećim mušterijama.

4.4. ANALIZA KONKURENCIJE I TRAZNJE

Konkurencije kada je u pitanju hrana ima mnogo i uvek će je biti, brz život je postao moderan, pa stoga je i zaživela brza hrana i dostava na kućnu adresu. Najviše se dostavlja brza hrana, meso sa roštilja, pomfriti, pice i slično, ali neretko se dostavlja sveža kuvana hrana.

Naša konkurencija su kantine, menze i kafane. Pretragom interneta u potrazi konkurencijom naišli smo sajtove koji izlistaju restorane u kojima se sprema domaća hrana ili sajtovi u vidu prezentacije restorana, gde se nalaze, jelovnici i slično. Ocenjivali smo funkcionalnost sajtova i da li podržavaju online poručivanje i plaćanje. Ocene na guglu, komentare, povezanost sa društvenim mrežama, kvalitet sadržaja koji postavljaju i slično.

4.5. DEFINISANJE INTERNET MARKETING PLANA

Marketinški orijentisano preduzeće, odnosno njegovi zaposleni uvek imaju na umu da je zadovoljenje potreba kupaca glavna svrha svih aktivnosti i poslova u preduzeću. U marketinškoj praksi potpuna usmerenost na zadovoljenje potreba kupca poznata je kao orijentacija na kupca. Fokusiranje na gosta, a ne na novac, osnovno je načelo usluge u ugostiteljstvu.

Korišćenje Interneta u marketinške svrhe je jedna od primena koja se sama nameće. Njegovo ogromno bogatstvo informacija i niski troškovi korišćenja čine ga savršenim sredstvom za razne marketinške aktivnosti.

Internet marketing je pored duge tradicije i dobre usluge ključ uspeha ugostiteljstva. Svaki ugostiteljski objekat treba imati svoju internet prezentaciju. Veb sajt restorana je ujedno i njegova lična karta, jedinstveni način predstavljanja na internetu.

Izradom veb sajta za restoran želimo:

- Da predstavimo restoran na internetu
- Da predstavimo mušterijama jelovnik koji mogu videti u bilo kom trenutku
- Da omogućimo mušterijama brzu porudžbinu hrane u par klika
- Da dobijemo povratnu informaciju od mušterija u vidu komentara
- Da prezentujemo teritoriju dostave u vidu mape gde dostavljamo
- Da omogućimo što bolju i bržu uslugu

4.6. FINANSIJSKA ANALIZA

Finansijska analiza je jedan od najrelevantnijih činilaca u oceni kvaliteta Internet biznis plana. Pokazuje finansijsku opravdanost ulaska u poslovni poduhvat i treba da obuhvati:

- Finansijske izveštaje.
- Ključne tačke finansijske analize.
- Projekcije profita i gubitka.
- Projektovani novčani tok (Cash flow).
- Bilans stanja.
- Bilans uspeha.

Na osnovu finansijske analize možemo utvrditi koliko sredstava možemo uložiti u implementaciju elektronskog poslovanja, a da to ne utiče na poslovanje lokala.

5. IMPLEMENTACIJA STRATEGIJE E-POSLOVANJA

Kada je biznis plan gotov i znamo šta želimo da postignemo izradom veb sajta i koji nam je budžet, prelazi se na izradu.

U zavisnosti od budžeta, želja i funkcionalnosti sajta koji će se izrađivati imamo više opcija:

1. Izbor tehnologije i softvera – bira se softver koji će se koristiti pri izradi sajta, da li će to biti open source besplatni ili neki zahtevniji, skuplji softver
2. Sadržaj veb sajta – koje će stranice postojati
3. Izgled veb sajta – boje, logotip, slike, font, jezik i sl.
4. Zakup domena gde će sajt biti objavljen
5. Koji tim angažovati za izradu

Izrada veb sajta može se obaviti na više načina:

1. Izradom sajta od samog početka koristeći neki od programa za pisanje koda to može biti običan notepad ili Dreamweaver.
2. Korišćenjem već napravljenih šablona veb sajtova kao što je WordPress i Bootstrap
3. Korišćenjem programa koji sadrži gotove biblioteke

Najbitnije stranice veb sajta restorana „Domaća kuhinja“:

1. Početna stranica
2. Stranica gde je jelovnik ili meni,
3. Kontakt stranica,
4. Najčešće postavljena pitanja,
5. Stranica za dostavu
6. O nama

Na sajtu će se nalaziti linkovi koji će voditi ka stranicama restorana na društvenim mrežama, kao i ka sajtu donesi.com koji je naš saradnik. Takođe će se nalaziti slike naših proizvoda kao i mapa Beograda sa označenim teritorijama dostave.

Veb sajt će biti na računaru provajdera, veb adresa će biti domacahrana.rs.

Veb sajt će biti dinamičan sajt, koji će davati informacije o restoranu, ali će takođe imati i mogućnost online poručivanja hrane. Za izradu korišćeće se HTML5 i CSS3, a kasnije i PHP, JavaScript i MySQL.

Kako se udvostručio broj korisnika mobilnih uređaja, sve više poseta internetu dolazi sa istih. Veoma je bitno da sajt bude responsiv odnosno da se prilagođava veličini ekrana uređaja koji se koristi za pristup sajtu.

6. ANALIZA REZULTATA I KONTROLNA FAZA

Danas je poslovanje interneta veoma razvijeno, postoje progami preko kojih možemo videti tačnu posećenost našeg sajta. Ko je posetio sajt, koliko se zadržao na sajtu, koje je strane posetio i slično. Takođe možemo videti koliko unikatnih poseta imamo, a koliko povratnih mušterija.

Kada izradimo veb sajt, a pre objave HTML kodu ćemo dodati mali java skript kod koji će pratiti sav saobraćaj na veb sajtu. Korišćemo veoma poznat i korišćen alat Google Analytics softver za praćenje saobraćaja i posetilaca.

Postoji mnogo drugih softverskih rešenja koji mogu pomoći za dobijanje tih informacija. Dok je Gugl najeći pretraživač na internetu i dokle najveći obim saobraćaja najverovatnije dolazi sa gugla, u tim okolnostima GA je efektivno rešenje za praćenje saobraćaja i dobijanje uvida o ponašanju posetilaca na vašem sajtu.

Ovaj alat se takođe koristi za marketing kampanje i remarketing. Daje nam jasne i informacije u datom vremenu, može nam služiti kao putokaz za marketing kampanje.

Veoma je lako rukovati ovim softvrom i besplatan je što ga čini odličnim načinom za praćenje učinka i kako bi videli da li nam se ulaganje isplatilo. Osoba koja rukuje ovim alatom ne mora da bude veoma stručna osoba, već to može biti zaposleni preduzeća ili sam vlasnik.

Podaci koje dobijamo ovim softverom daće nam realan uvid u naš marketing plan, analizom ovih podataka znaćemo da li je marketing uspešan i da li je potrebno nastaviti kampanju ili preusmetiti sredstva na druge načine reklamiranja.

7. ZAKLJUČAK

Danas se prisustvo ugostiteljskih objekata na internetu smatra obavezom ali i velikom prednošću. Veoma je važno da korisnici mogu preko interneta da dodju do informacija o lokalima, gde ih mogu pronaći, kao i asortiman proizvoda i usluga nude.

Sajtovi trebaju biti interaktivnog sadržaja ne samo informacioni, potrebne su male promene kako bi se dodala dinamičnost, što dovodi i do bolje pozicioniranosti. Sledeći korak je povezivanje sa društvenim mrežama. Društvene mreže su idealno mesto za održavanje kontakta sa gostima.

Mora se napomenuti da samo uvođenje elektronskog poslovanja nije dovoljno, sadržaj na veb sajtu i društvenim mrežama se mora redovno ažurirati, i ukoliko gosti imaju pitanja treba se što pre na njih odgovoriti. Kako bi zadržali postojeće goste i stekli nove treba na kreativne načine, kvalitetnim sadržajem, promocijama, inovacijama. Uz malo mašte, volje i vremena internet marketing je moćno sredstvo i može napraviti ogromnu razliku u izdizanju iznad konkurencije i boljem poslovanju.

8. LITERATURA

- [1] Božidar Radenković, Marija Despotović Zrakić, Zorica Godanović, Dušan Barać, Aleksandra Labus, (2015), Elektronsko poslovanje, FON
- [2]<http://www.izradavebsajtova.com/blog/google-analytics-vodic-za-pocetnike/> (Posećeno: 20.02.2018.)
- [3] Službeni glasnik RS, 48/2012 i 58/2016 (Posećeno: 20.02.2018.)
- [4]<http://www.ugostiteljstvo.com/saveti/web-sajt-za-ugostitelje-10-saveta-za-uspesno-poslovanje> (Posećeno: 20.02.2018.)

Videokonferencijski sistemi u funkciji preduzetničke ekonomije

Videoconferencing systems in the function of entrepreneurial economy

Sanja Maksimović Moićević¹, Srdan Maričić², Miodrag Brazaković³

^{1,2,3}Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansiju

¹sanja.maksimovic@mef.edu.rs, ²srdjan.maricic@mef.edu.rs,

³miodrag.brzakovic@mef.edu.rs

Apstrakt: Video konferencije (ili video-tele-konferencije) predstavljaju skup interaktivnih komunikacionih tehnologija koje omogućavaju da se sa dve ili više lokacija interaktivno i istovremeno vrši dvosmeran prenos audio i video signala. Pored audio i video prenosa aktivnosti sastanka, video konferencije se mogu koristiti i za razmenu dokumenata i kompjuterizovano prikazivanje informacija. Audio / video konferencijski sistem je primer korišćenja tehnologije koja podržava grupe koje rade u isto vreme, ali na različitim mestima. Ova kategorija alata fokusirana je na unapređenje virtuelnih sastanaka strategijskog menadžmenta, kao učesnika grupe za podršku odlučivanju. Ipak, primena video konferencijskih sistema, kao podrška za grupne procese i donosiocce odluka nije u adekvatnoj meri zastupljena u praksi. Iz tog razloga, cilj ovog rada je da analizira mogućnosti unapređenja poslovnog odlučivanja primenom savremenih tehnologija, alata i softverskih rešenja video konferencijskih sistema.

Ključne reči: videokonferencija, H.264 standard, SIP protokol, Decision Support Systems

Abstract: Video conferencing (or video tele-conferencing) is a set of interactive communication technologies that allow two or more locations to interactively and simultaneously perform a two-way transmission of audio and video signals. In addition to audio and video transmission of meeting activities, video conferencing can also be used for document exchange and computerized display of information. An audio / video conferencing system is an example of using technology that supports groups that work at the same time, but in different places. This category of tools focuses on improving virtual management strategy meetings, as participants in the decision support group. However, the use of video conferencing systems, as support for group processes and decision makers, is not adequately represented in practice. For this reason, the aim of this paper is to analyze the possibilities of improving business decision making using modern technologies, tools and software solutions for video conferencing systems.

Keywords: Videoconference, H.264 standard, SIP protocol, Decision Support Systems

1. UVOD

Ubrzani razvoj informacionih tehnologija (u daljem tekstu: IT) i primena „pametnih rešenja” koje pružaju informacione tehnologije u drugim industrijskim granama, predstavljaju razvojnu šansu za ukupan privredni i ekonomski rast naše zemlje. Ulaganje u IT industriju je veoma važno za ekonomski rast i poslovanje preduzeća, jer se time razvija IT tehnologija koja se koristi u poslovanju preduzeća, koja u velikoj meri doprinosi povećanju produktivnosti rada, efikasnijem obavljanju poslovanja, smanjenju troškova u procesu rada, što utiče na povećanje resursa i prihoda preduzeća. Upotreba novih tehnologija u poslovanju je osnova za razvoj novih proizvoda i veću dostupnost informacija o proizvodima potencijalnim kupcima.[2] Dakle, IT tehnologija dovodi do menjanja poslovnih odnosa, pojave novih proizvoda i poboljšanja poslovnih aktivnosti. Informacione tehnologije imaju glavnu ulogu u menjanju poslovnih odnosa, kao i u poboljšanju poslovnih aktivnosti unutar svakog preduzeća. Sa ciljem unapređenja interaktivnog rada u grupi, u radu analizirane prednosti koje u procesu donošenja odluka na nivou preduzeća ima primena visokih performansi sistema za video konferencije.

2. VIDEO KONFERENCIJSKI SISTEMI

Razvoj video konferencijskih sistema započeo je davne 1936. godine isključivo za potrebe tadašnje Nemačke pošte da bi se danas koristio u poslovne svrhe, edukaciji, medicini, zabavi., itd. Ubrzani razvoj elektro industrije doveo je do toga da su ovi sistemi napredovali velikom brzinom tako da danas svi raspolazu HD video rezolucijom, mikrofonom koji imaju kristalno jasan zvuk, kao i do razvoja sistema koji se ponašaju kao serveri, pa im je za rad potreban samo internet.

Video konferencije (ili video-tele-konferencije) predstavljaju skup interaktivnih komunikacionih tehnologija koje omogućavaju da se sa dve ili više lokacija interaktivno i istovremeno vrši dvosmeran prenos audio i video signala. Pored audio i video prenosa aktivnosti sastanka, video konferencije se mogu koristiti i za razmenu dokumenata i kompjuterizovano prikazivanje informacija.

Potreba za ovakvim sistemima raste iz dana u dan. Poslodavci uspevaju zahvaljujući video konferencijskim sistemima da smanje troškove puta, prenočišta u hotelima i ostale troškove koji se u takvim situacijama javljaju. Trenutni korisnici video konferencijskih sistema su veliki poslovni centri, hoteli, medicinski centri, obrazovne ustanove i drugi. Poslovni centri nude nove usluge svojim klijentima u vidu iznajmljivanja opreme za održavanje međugradskih i međukontinentalnih sastanaka. Hoteli nude svojim klijentima stalnu vezu sa svojom kancelarijom i interaktivno prisustvo sastancima. Medicinski centri putem video konferencija vrše monitoring bitnih operacija i hirurških zahvata. Obrazovne ustanove na ovaj način stvaraju jedan novi oblik usavršavanja i konstantnog obrazovanja za ljude koji su spremni da ulažu u sebe. Svetski trendovi, u kojima prednjači SAD, postavljaju ciljeve kao što je pravljenje učionica za konferencije u kojima će studenti ispred sebe imati touch screen monitore na kojima će pratiti predavanja sa inostranih univerziteta, raditi zadatke na virtuelnim tablama, davati sugestije, učestvovati u raspravama. Direktori već donose bitne poslovne odluke na osnovu sastanaka koji su se odigrali on line bez

potrebe za kontaktom lice u lice. Lekari preko ovakvih sistema već asistiraju svojim kolegama u operacijama koje se obavljaju na drugom kontinentu.[4]

Borba koja vlada na polju kodeka i protokola za prenos videa i zvuka dovela je do toga da se filmovi, reklame, spotovi i klipovi nalaze na serverima koji su preko interneta dostupni svima. Svaka kompanija koja se bavi proizvodnjom video opreme uglavnom se bavi i razvijanjem kodeka koji će poboljšati kvalitet slike, a smanjiti veličinu tog fajla.

4. H.264 STANDARD

H.264 je blok orijentisani kodek koji je nastao u saradnji sa Video Coding Experts Group (VCEG) i ISO/IEC Moving Picture Experts Group (MPEG). Video fajlovi predstavljaju jedan od najzahtevnijih segmenata za prenos u modernim telekomunikacijama. Kodek H.264 je stvoren upravo u cilju rešavanja tog problema tj. stvoren je kodek u stanju da obezbedi dobar video kvalitet neznatno niže stope kvaliteta od predhodnog standarda (H.263 ili MPEG-4), bez povećanja složenosti toliko da bi bio nepraktičan ili preterano skup za primenu. Cilj je bio da se obezbedi dovoljno fleksibilnosti da bi standard mogao da se primeni na širokom spektru aplikacija na mreži i sistemima [6].

5. PROTOKOLI

Internet protokol, kao i mnogi drugi protokoli paketa, može se posmatrati kao skup slojeva. Svaki sloj rešava niz problema koji uključuju prenos podataka i pruža dobro definisani servis gornjeg sloja na osnovu protokola koji koriste usluge od nekog nižeg sloja. Gornji slojevi su logično bliži korisniku i imaju više apstraktnih podataka, oslanjajući se na donje slojeve protokola za prevođenje podatak u forme koje se fizički mogu preneti. SIP (Session Initiation Protocol) je u širokoj upotrebi za kontrolu multimedijalnih komunikacionih sesija kao što su glasovni i video pozivi preko internet protokola (IP) [7]. Druge moguće primene su video conferencing, streaming multimedijalnih sadržaja, chat, on-line igre. Protokol se može koristiti za kreiranje, menjanje i završavanje dve strane (unicast) ili višepartiskih (multicast) sesija koje se sastoje od jednog ili više medijskih tokova.

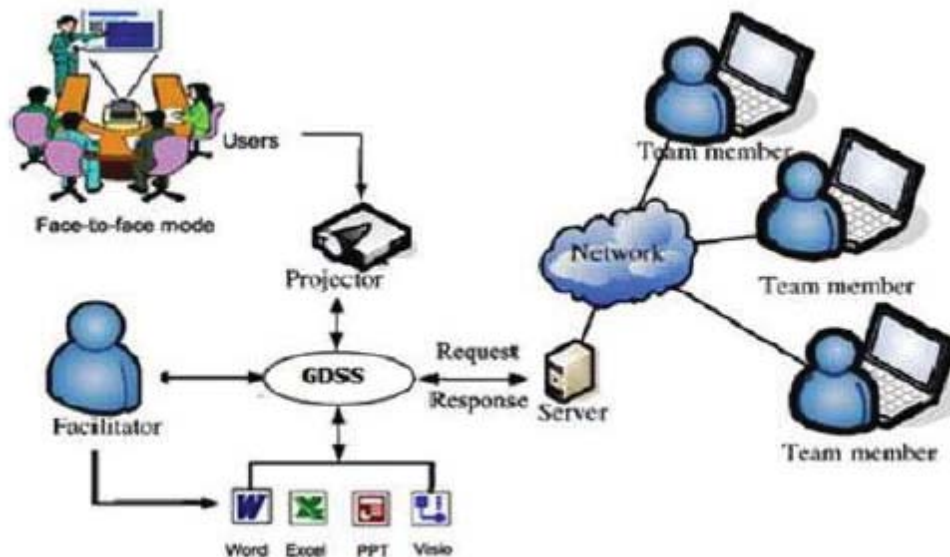
6. INFORMACIONI SISTEMI ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

U dinamičnom poslovnom okruženju sistemi za podršku poslovnom odlučivanju nužni su za poslovanje svakog preduzeća. Ako u preduzeću postoji više produkcionih platformi, tada je potreba za ovim sistemima još izraženija. Tehnologije informacionih sistema za podršku odlučivanju, i u okviru njih koncepti kao što su poslovna inteligencija (BI-Business Intelligence), rudarenje podataka (DM-Data Mining), skladištenje podataka (DW-Data Warehousing), upravljanje znanjem (KM-Knowledge Menagement) i OLAP (On-line Analitic Processing) sistemi čine informacionu osnovu za proces odlučivanja. Ove tehnologije pomažu u optimizaciji radnih modela, poboljšavaju vidljivost performansi sistema i omogućavaju efektivno donošenje odluka. Sistemi za podršku odlučivanju, (DSS-Decission Support Systems) su razvijani sa ciljem da omoguće računarsku podršku

za donošenje kompleksnih, nerutiniranih odluka. Revolucija mikro-računara, dovela je do podele sistema za podršku odlučivanju u dva smera: na one koje su primenjivali menadžeri (ESS-Executive Support Systems) i koje su primenjivali korisnici za rad u grupama (GSS-Group Support Systems). Potreba za korišćenjem računara u rešavanju inteligentnih problema, uslovlila je razvoj inteligentnih sistema podrške (ISS-Intelligent Support Systems), kojoj pripadaju i ekspertni sistemi (ES-Expert Systems).

7. SISTEMI ZA PODRŠKU GRUPNOM ODLUČIVANJU

Sistem za podršku grupnog odlučivanja (Group Decision Support System- GDSS) je interaktivni računarski zasnovani sistem, koji omogućava grupno rešavanje polustrukturiranih i nestruktuiranih problema. Osnovne komponente GDSS-a, koji predstavlja računarski informacioni sistem, su hardver, softver, ljudi i procedure, uređeni na pogodan način, radi podrške grupnom odlučivanju. Indirektna podrška ogleda se kroz podršku saradnji i komunikaciji grupa, dok se direktna podrška odnosi na sam proces donošenja odluka. Sistem za podršku grupnom odlučivanju (GDSS), fizički, predstavlja prostoriju za elektronske konferencije opremljenu računarima, bazama podataka i softverom za modelovanje, LAN i Internet konekcijama i velikim projektorom, a gde se nalaze virtualni timovi.[5] Geografski razmeštene grupe ljudi na različitim lokacijama, primenom specifičnih softverskih alata i komunikacionih tehnologija razmenjuju ideje i informacije, koordiniraju aktivnostima i donose odluke. Za virtualne timove, od ključnog je značaja da koriste savremene tehnologije za komunikaciju kako bi se prevazišle barijere koje pred njih postavljaju vreme i prostor. Osnovne komponente GDSS sistema prikazane su na slici 1.



Kolaboracija u okviru GDSS-a je definisana kao aktivnosti koje uključuju ljude koji se bave različitim poslovnim procesima (marketing, inženjering, istraživanje i razvoj) koji rade zajedno na razmeni informacija i donošenju odluka. Na primer, za podršku efektivnoj integraciji procesa u lancu snabdevanja i korisnika usluga, važno je uključiti ne samo zaposlene već i dobavljače i kupce u određenim procesima odlučivanja. Grupne aktivnosti koje obavljaju timovi radeći zajedno uključuju komunikaciju, ideje, razmenu i deljenje informacija, koordiniranje aktivnosti, diskusiju o važnim temama i donošenje odluka. Ove aktivnosti se mogu realizovati primenom razvojnih tehnologija, kao što su Groupware, između personalnih računara, grupni sistemi za podršku odlučivanju (GDSS), kompjuterski podržan kooperativni rad (CSCV), kompjuterski posredovani komunikacioni sistemi (CMC), i grupne tehnologije kao što su video i Web konferencije.

8. PRIMENA SISTEMA VIDEOKONFERENCIJE U POSLOVANJU

U savremenom privrednom okruženju, preduzeće je suočeno sa dinamičnim uslovima poslovanja. Primenom sistema videokonferencije u poslovanju preduzeća menja se dosadašnji način obavljanja poslova. Tako npr. u industrijskim preduzećima primena videokonferencije, između ostalog, doprinosi realizaciji projekta u planiranom vremenu (rukovodilac projekta može koordinirati istovremeno više projektnih službi, koje se nalaze na različitim lokacijama). Primena tehnologije videokonferencije u poslovanju preduzeća nije statičan proces, ciljevi se moraju stalno proveravati i meriti. Razlozi koji opredeljuju korišćenje sistema videokonferencije u poslovanju preduzeća mogu se posmatrati i sa kvalitativnog i sa kvantitativnog aspekta. Budući da je edukacija ljudskih resursa primarni uslov razvoja i napretka svake kompanije, cilj menadžmenta jeste pronalaženje načina koji će dovesti do toga da se proces edukacije odvija na vrhunskom nivou uz istovremenu redukciju pratećih troškova [1]. Upotreba videokonferencija u edukovanju kadrova, kompaniji bi trebalo da omogući da u isto vreme ostvari ta dva, na izgled, međusobno isključiva cilja - sticanje novih znanja i veština zaposlenih i smanjenje troškova obuke. Značaj primene tehnologije videokonferencije ogleda se i u sledećem: povećanje produktivnosti i pouzdanosti između višestrukih sajtova, snižavanje putnih troškova i ostvarivanje profita.

Na osnovnom nivou videokonferencija se koristi kao korporativni mehanizam za komuniciranje i uštedu na putovanjima. Na višem nivou videokonferencija se koristi za ostvarivanje prednosti preduzeća u odnosu na druga. Rezultati pokazuju da je primena tehnologije videokonferencije u većini preduzeća na nekom od prvih tri nivoa, a evidentna je činjenica da se poslovanje može poboljšati samo kada organizacije ostvaruju viši nivo upotrebe ovog medijuma. Uočeno je više razloga zašto korisnici videokonferencije koriste samo medijume na nižem nivou, uključujući činjenicu da je tehnologija videokonferencije uvedena u poslovanje u ranim devedesetim godinama, kao podrška najvišem rukovodstvu.

Neki od tih razloga su sledeći:

- preduzeća često postavljaju suviše nisko svoje ciljeve vezane za videokonferenciju, zadovoljavajući se pri tom da je ovo komunikacijski mehanizam za sastanke i prezentacije;

- tehnologija videokonferencije još uvek nije zauzela svoje pravo mesto u poslovanju, odnosno još uvek se ne koristi kao poslovni alat, kao što je slučaj sa telefonom, telefaksom ili e-mailom.

9. PREDNOSTI PRIMENE VIDEOKONFERENCIJE

Dosadašnja iskustva i istraživanja ukazuju na brojne prednosti koje se postižu primenom tehnologije videokonferencije u grupnom donošenju odluka. Primenom tehnologije videokonferencije mogu se rešiti brojni teorijski i praktični problemi prisutni u organizovanju klasičnih sastanaka na kojima se donose strateške odluke, imajući u vidu učešće velikog broja menadžera u radu grupa.

Veličina grupe menadžera koji učestvuju u donošenju odluka, predstavlja polemično pitanje. Neka iskustva ukazuju na to da je broj od 14 do 30 učesnika u grupi prihvatljiv sa aspekta efektivnosti i efikasnosti, a i rad predstavlja zadovoljstvo za učesnike u procesu donošenja odluka.

Divergentne aktivnosti kao što su prepoznavanje i ispitivanje ključnih problema, ili generisanje ideja, koriste primarno elektronsku komunikaciju, zbog toga što je njihov cilj brzo prikupljanje većeg broja ideja, informacija i mišljenja. Za aktivnosti koje zahtevaju konvergentnu komunikaciju, kao što su dobijanje konsezenca i organizovanje ideja, a gde je cilj rešavanje višestrukih i obično konfliktnih gledišta, koristi se verbalna komunikacija i dodatno pojašnjavanje stavova. Poveremeno, članovi grupe komuniciraju isključivo verbalno, a koriste elektronsku konferenciju kao elektronsku tablu za zapisivanje i strukturiranje izgovorenog verbalnog inputa. Prema tome, šema primene komunikacionih kanala je u funkciji ciljeva sastanaka, programa rada i primenjenog softvera.

Kao jedna od prednosti videokonferencije izdvaja se i ravnopravnost učesnika. Oglada se u povećanom učešću pojedinaca uključujući tu i pristup podacima, sakupljanje, sintezu i prezentiranje.

Svi učesnici imaju jednake mogućnosti za iznošenje mišljenja u bilo koje vreme, tokom elektronske komunikacije, pri čemu je bilo kom pojedincu onemogućeno da ograniči doprinos ostalih ili da dominira diskusijom. Tokom videokonferencije grupe menadžera su orjentisane na zadatak i interakcija varira u zavisnosti od softverskih alata koji se koriste i od ciljeva sastanka čime se svode na minimum nepovoljni efekti vezani za razvodnjavanje, pad koncentracije i pažnju.

10. OGRANIČENJA U PRIMENI VIDEOKONFERENCIJE

Mnoge svetske kompanije koje žele da ostvare konkuretsku prednost i kojima su trenutne, aktuelne informacije neophodne za uspešno poslovanje, koriste prednosti savremenih informacionih tehnologija, odnosno investiraju milione dolara u sisteme videokonferencije. Međutim, samo investiranje u ove sisteme nije dovoljno već zaposleni moraju posedovati odgovarajuća znanja, odnosno moraju znati zašto, kada i kako da koriste sisteme videokonferencije. Istraživanja su pokazala da se u većini kompanija u

kojima je instaliran i uveden sistem videokonferencije, isti ne koristi od strane zaposlenih. Razlozi nekorisćenja se pre svega odnose na to da zaposleni nisu upoznati sa svim mogućnostima videokonferencije, zatim da ne poseduju odgovarajuća znanja iz ove oblasti, kao i da se teško odlučuju da promene dosadašnji način poslovanja. Neke od tih preporuka su: uvođenje pravila sastanaka, informisanje zaposlenih o videokonferencijama, ocenivanje zadovoljstva korisnika, proučavanje fizičkih sastanaka, isticanje korporativne strategije i sl.

11. ZAKLJUČAK

Može se zaključiti da primena videokonferencije u poslovnom odlučivanju, sa posebnim akcentom na informacione sisteme za grupno odlučivanje, pomaže u skretanju fokusa ljudi, tehnologije i kapitalnih resursa na: smanjenje troškova poboljšanjem efikasnosti u procesima i produktivnosti, dobijanje konkurentne prednosti efektivnim odlučivanjem i upravljanje promenama brzom adaptacijom u različitim poslovnim okruženjima. Primenom koncepta koji integriše sisteme za podršku odlučivanju sa tehnologijama video konferencija ceo proces analize korisničkih potreba, izrade (prilagođavanja) modela i njihove implementacije može se znatno ubrzati i pojednostaviti. Osim toga, konsolidacijom podataka iz više analitičkih izvora, postiže se integrisan, logički prikaz svih podataka preduzeća, standardizacija formi izveštaja i analiza, a donosiocima odluka, na osnovu blagovremenih i konzistentnih informacija, omogućena je maksimalna fleksibilnost i efektivnost u procesu donošenja strategijskih odluka.

LITERATURA

- [1] Vladimir Zoćević, Radojka Krneta, Upotreba videokonferencija u korporativnim treninzima, Yuserinfo 2009
- [2] Nikola Vukmirović, Inovacije i preduzetnički intelidžens u funkciji razvoja korporativnog preduzetništva, Industrija 2-3/2005
- [3] Vanja Mihailović, Marko Šarac, Saša Adamović, Video konferencijski sistemi i njihova primena u obrazovnom sistemu, 8. Naučni skup sa međunarodnim učešćem Sinergija 2011
- [4] Andrijana Dejanović, Danijela Milošević, Prenos govora putem interneta i primena video konferencija u praksi,
- [5] Biljana Tešić, Marko Marković, Unapređenje sistema poslovnog odlučivanja primenom video konferencija, The Scientific Journal for Theory and Practice of Socio-economic Development 2015, 4(7): 233-242
- [6] Xin L., Settings of Network Video Conferencing Software. Office Informatization, 3, 2015.
- [7] Yujiao W., Haiyun L., WanJun Y., Research and Implementation of SIP-Based Video Conference System, Proceedings of the 2012 International Conference on Cybernetics and Informatics, Lecture Notes in Electrical Engineering Volume 163, 2014.

Green vehicle and its benefits as environmentally-friendly vehicle

Predrag Pravdić¹, Snežana Gavrilović², Ivana Terzić³, Violeta Đorđević⁴

¹²³⁴ Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija u Trsteniku

¹thepera81@gmail.com; ²gavrilovicsnezana@yahoo.com; ³ivana.aa.terzic@gmail.com;

⁴vm1728mm1212@gmail.com

Abstract : *A green vehicle, or clean vehicle, or eco-friendly vehicle or environmentally-friendly vehicle is a road motor vehicle that produces less harmful impacts to the environment than comparable conventional internal combustion engine vehicles running on gasoline or diesel, or one that uses certain alternative fuels. Vehicle emissions contribute to the increasing concentration of gases linked to climate change. In order of significance, the principal greenhouse gases associated with road transport are carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O). Vehicle pollutants have been linked to human ill health including the incidence of respiratory and cardiopulmonary disease and lung cancer.*

Key words : *green vehicle, environmental, protection, pollution*

1. INTRODUCTION

A green vehicle, or clean vehicle, or eco-friendly vehicle or environmentally-friendly vehicle is a road motor vehicle that produces less harmful impacts to the environment than comparable conventional internal combustion engine vehicles running on gasoline or diesel, or one that uses certain alternative fuels.[3] Presently, in some countries the term is used for any vehicle complying or surpassing the more stringent European emission standards (such as Euro 6), or California's zero-emissions vehicle standards (such as ZEV, ULEV, SULEV, PZEV), or the low-carbon fuel standards enacted in several countries.[6] Green vehicles can be powered by alternative fuels and advanced vehicle technologies and include hybrid electric vehicles, plug-in hybrid electric vehicles, battery electric vehicles, compressed-air vehicles, hydrogen and fuel-cell vehicles, neat ethanol vehicles, flexible-fuel vehicles, natural gas vehicles, clean diesel vehicles, and some sources also include vehicles using blends of biodiesel and ethanol fuel or gasohol.[4] In November 2016, with an EPA-rated fuel economy of 136 miles per gallon gasoline equivalent (mpg-e) (1.7 L/100 km), the 2017 Hyundai Ioniq Electric became the most efficient EPA-certified vehicle considering all fuels and of all years, surpassing the 2014-2016 model year all-electric BMW i3.[8] Several author also include conventional motor vehicles with high fuel economy, as they consider that increasing fuel economy is the most cost-effective way to improve energy efficiency and reduce carbon emissions in the transport sector in the short run.[10] As part of their contribution to sustainable transport, these vehicles reduce air pollution and greenhouse gas emissions, and contribute to energy independence by

reducing oil imports. [10] An environmental analysis extends beyond just the operating efficiency and emissions. A life-cycle assessment involves production and post-use considerations. A cradle-to-cradle design is more important than a focus on a single factor such as energy efficiency.[11]

2. ENERGY EFFICIENCY OF GREEN VEHICLES

Cars with similar production of energy costs can obtain, during the life of the car (operational phase), large reductions in energy costs through several measures:

- The most significant is by using alternative propulsion:
- An efficient engine that reduces the vehicle's consumption of petroleum (i.e. petroleum electric hybrid vehicle), or that uses renewable energy sources throughout its working life.
- Using biofuels instead of petroleum fuels.
- Proper maintenance of a vehicle such as engine tune-ups, oil changes, and maintaining proper tire pressure can also help.
- Removing unnecessary items from a vehicle reduces weight and improves fuel economy as well.

Green vehicles include vehicles types that function fully or partly on alternative energy sources other than fossil fuel or less carbon intensive than gasoline or diesel. Another option is the use of alternative fuel composition in conventional fossil fuel-based vehicles, making them function partially on renewable energy sources. Other approaches include personal rapid transit, a public transportation concept that offers automated, on-demand, non-stop transportation on a network of specially built guideways. Electric cars are typically more efficient than fuel cell-powered vehicles on a Tank-to-wheel basis. They have better fuel economy than conventional internal combustion engine vehicles but are hampered by range or maximum distance attainable before discharging the battery. The electric car batteries are their main cost. They provide a 0% [18] to 99.9% reduction in CO₂ emissions compared to an ICE (gasoline, diesel) vehicle, depending on the source of electricity. Hybrid cars may be partly fossil fuel (or biofuel) powered and partly electric or hydrogen-powered. Most combine an internal combustion engine with an electric engine, though other variations too exist. Compressed air cars, stirling-powered vehicles, Liquid nitrogen vehicles are even less polluting than electrical vehicles, as the vehicle and its components can be made more environmentally friendly. Solar car races are held on a regular basis in order to promote green vehicles and other "green technology". These sleek driver-only vehicles can travel long distances at highway speeds using only the electricity generated instantaneously from the sun. A conventional vehicle can become a greener vehicle by mixing in renewable fuels or using less carbon intensive fossil fuel. Typical gasoline-powered cars can tolerate up to 10% ethanol. Brazil manufactured cars that run on neat ethanol, though there were discontinued. Another available option is a flexible-fuel vehicle which allows any blend of gasoline and ethanol, up to 85% in North America and Europe, and up to 100% in Brazil.[21] Another existing option is to convert a conventional gasoline-powered to allow the alternative use of CNG. Pakistan, Argentina, Brazil, Iran, India, Italy, and China have the largest fleets of natural gas vehicles in the world.[22] Diesel-powered vehicles can often transition completely to biodiesel, though

the fuel is a very strong solvent, which can occasionally damage rubber seals in vehicles built before 1994. More commonly, however, biodiesel causes problems simply because it removes all of the built-up residue in an engine, clogging filters, unless care is taken when switching from dirty fossil-fuel derived diesel to bio-diesel. It is very effective at 'de-coking' the diesel engines combustion chambers and keeping them clean. Biodiesel is the lowest emission fuel available for diesel engines. Diesel engines are the most efficient car internal combustion engines. Biodiesel is the only fuel allowed in some North American national parks because spillages will completely bio-degrade within 21 days. Biodiesel and vegetable oil fuelled, diesel engined vehicles have been declared amongst the greenest in the US Tour de Sol competition. This presents problems, as biofuels can use food resources in order to provide mechanical energy for vehicles. Many experts point to this as a reason for growing food prices, particularly US Bio-ethanol fuel production which has affected maize prices. In order to have a low environmental impact, biofuels should be made only from waste products, or from new sources like algae. Multiple companies are offering and developing two, three, and four wheel vehicles combining the characteristics of a bicycle with electric motors. US Federal, State and Local laws do not clearly nor consistently classify[23] these vehicles as bicycles, electric bicycles, motorcycles, electric motorcycles, mopeds, Neighborhood Electric Vehicle, motorised quadricycle or as a car.

Table 1. Comparison of several types of green car basic characteristics

Type of vehicle/powertrain	Fuel economy (mpg equivalent)	Range	Production cost for given range	Reduction in CO2 compared to conventional
Conventional ICE	10–78	Long (400–600 mi)	Low	0%
Biodiesel	18–71	Long (360–540 mi)	Low	varies depending on biodiesel source
All-electric	54–118	(160–300 mi)	High	varies depending on energy source
Hydrogen fuel cell	80		Astronomical	
Hybrid electric	30–60	380 mi	Medium	

3. BENEFITS OF GREEN VEHICLE USE

Vehicle emissions contribute to the increasing concentration of gases linked to climate change. In order of significance, the principal greenhouse gases associated with road transport are carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O). Road transport is the third largest source of greenhouse gases emitted in the UK, and accounts for over 20% of total emissions, and 33% in the United States. Of the total greenhouse gas emissions from transport, over 85% are due to CO₂ emissions from road vehicles. The transport sector is the fastest growing source of greenhouse gases. Vehicle pollutants have been linked to human ill health including the incidence of respiratory and cardiopulmonary disease and lung cancer. A 1998 report estimated that up to 24,000 people die prematurely

each year in the UK as a direct result of air pollution. Hybrid taxi fleet operators in New York have also reported that reduced fuel consumption saves them thousands of dollars per year. A study by CNW Marketing Research suggested that the extra energy cost of manufacture, shipping, disposal, and the short lives of some of these types of vehicle (particularly gas-electric hybrid vehicles) outweighs any energy savings made by their using less petroleum during their useful lifespan. Critics of the report note that the study prorated all of Toyota's hybrid research-and-development costs across the relatively small number of Priuses on the road, rather than using the incremental cost of building a vehicle; used 109,000 miles (175,000 km) for the length of life of a Prius (Toyota offers a 150,000-mile (240,000 km) warranty on the Prius' hybrid components, including the battery), and calculated that a majority of a car's cradle-to-grave energy gets expended during the vehicle's production, not while it is driven. Norwegian Consumer Ombudsman official Bente Øverli stated that "Cars cannot do anything good for the environment except less damage than others." Based on this opinion, Norwegian law severely restricts the use of "greenwashing" to market automobiles, strongly prohibiting advertising a vehicle as being environmentally friendly, with large fines issued to violators.[15] Some studies try to compare environmental impact of electric and petrol vehicles over complete life cycle, including production, operation, and dismantling. [10-12] In general, results differ vastly dependent on the region considered, due to difference in energy sources to produce electricity that fuels electric vehicles. When considering only CO₂ emissions, it is noted that production of electric cars generate about twice as much emissions as that of internal combustion cars. However, emissions of CO₂ during operation are much larger (on average) than during production. For electric cars, emissions caused during operation depend on energy sources used to produce electricity and thus vary a lot geographically. Studies suggest that when taking into account both production and operation, electric cars would cause more emissions in economies where production of electricity is not clean, e.g., it is mostly coal based. For this reason, some studies found that driving electric cars is less environmentally damaging in western US states than in eastern ones, where less electricity is produced using cleaner sources. Similarly, in countries like India, Australia or China, where large portion of electricity is produced by using coal, driving electric vehicles would cause larger environmental damage than driving petrol vehicles. When justifying use of electric cars over petrol cars, these kinds of studies do not provide sufficiently clear results. Environmental impact is calculated based on fuel mix used to produce electricity that powers electric cars. However, when a gas vehicle is replaced by an equivalent electric vehicle, additional power must be installed in electrical grid. This additional capacity would normally not be based on the same ratios of energy sources ("clean" versus fossil fuels) than the current capacity. Only when additional electricity production capacity installed to switch from petrol to electric vehicles would predominantly consist of clean sources, switch to electric vehicles could reduce environmental damage. Another common problem in methodology used in comparative studies is that it only focuses on specific kinds of environmental impact. While some studies focus only on emission of gas pollutants over life cycle or only on greenhouse gas emissions such as CO₂, comparison should also account for other environmental impacts such as pollutants released otherwise during production and operation or ingredients that can not be effectively recycled. Examples include use of lighter high performing metals, lithium batteries and more rare metals in electric cars, which all have high environmental

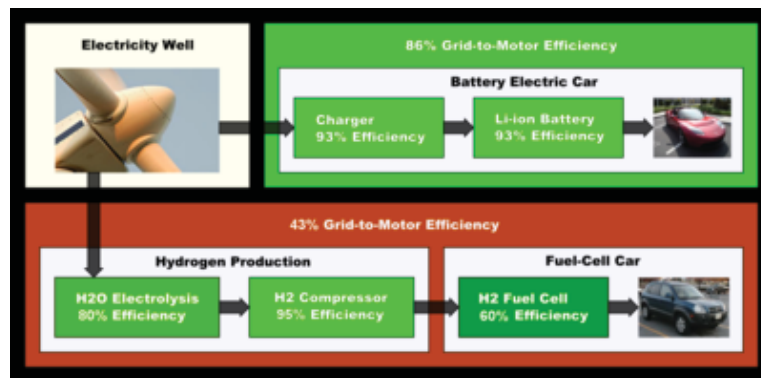
impact. A study that also looked at factors other than energy consumption and carbon emissions has suggested that there is no such thing as an environmentally friendly car. The use of vehicles with increased fuel efficiency is usually considered positive in the short term but criticism of any hydrocarbon-based personal transport remains. The Jevons paradox suggests that energy efficiency programs are often counter-productive, even increasing energy consumption in the long run. Many environmental researchers believe that sustainable transport may require a move away from hydrocarbon fuels and from our present automobile and highway paradigm.

4. NATIONAL AND INTERNATIONAL PROMOTION AND MARKETING OF GREEN VEHICLES

The European Union is promoting the marketing of greener cars via a combination of binding and non-binding measures. As of April 2010, 15 of the 27 member states of the European Union provide tax incentives for electrically chargeable vehicles and some alternative fuel vehicles, which includes all Western European countries except Italy and Luxembourg, plus the Czech Republic and Romania. The incentives consist of tax reductions and exemptions, as well as of bonus payments for buyers of electric cars, plug-in hybrids, hybrid electric vehicles and natural gas vehicles. The United States Environmental Protection Agency (EPA) is promoting the marketing of greener cars via the SmartWay program. The SmartWay and SmartWay Elite designation mean that a vehicle is a better environmental performer relative to other vehicles. This US EPA designation is arrived at by taking into account a vehicle's Air Pollution Score and Greenhouse Gas Score. Higher Air Pollution Scores indicate vehicles that emit lower amounts of pollutants that cause smog relative to other vehicles. Higher Greenhouse Gas Scores indicate vehicles that emit lower amounts of carbon dioxide and have improved fuel economy relative to other vehicles. To earn the SmartWay designation, a vehicle must earn at least a 6 on the Air Pollution Score and at least a 6 on the Greenhouse Gas Score, but have a combined score of at least 13. SmartWay Elite is given to those vehicles that score 9 or better on both the Greenhouse Gas and Air Pollution Scores. A Green Vehicle Marketing Alliance, in conjunction with the Oak Ridge National Laboratory (ONRL), periodically meets, and coordinates marketing efforts. The Progressive Insurance Automotive X PRIZE (PIAXP) is a set of competitions, programs and events, from the X PRIZE Foundation to "inspire a new generation of super-efficient vehicles that help break America's addiction to oil and stem the effects of climate change." Progressive Insurance is the title sponsor of the prize, the centerpiece of which is the Competition Division, within which a \$10 million purse will be divided between the winners of three competitions. The essence of each competition is to design, build and race super-efficient vehicles that will achieve 100 MPGe (2.35 liter/100 kilometer) and can be produced for the mass market. Within the Competition Division, there are two vehicle classes: Mainstream and Alternative. The mainstream class has a prize of \$5 million. The alternate class has 2 separate prizes of \$2.5 million, one for side-by-side seating and one for tandem seating. Public transportation vehicles are not usually included in the green vehicle category, but Personal rapid transit (PRT) vehicles probably should be. All vehicles that are powered from the track have the advantage of potentially being able to use any source of electric energy, including sustainable ones, rather than requiring liquid fuels. They can

also switch regenerative braking energy between vehicles and the electric grid rather than requiring energy storage on the vehicles. Also, they can potentially use the entire track area for solar collectors, not just the vehicle surface. The potential PRT energy efficiency is much higher than that which traditional automobiles can attain.

Solar vehicles are electric vehicles powered by solar energy obtained from solar panels on the surface (generally, the roof) of the vehicle. Photovoltaic (PV) cells convert the Sun's energy directly into electrical energy. Solar vehicles are not practical day-to-day transportation devices at present, but are primarily demonstration vehicles and engineering exercises, often sponsored by government agencies. However, some cities have begun offering solar-powered buses, including the Tindo in Adelaide, Australia. Wind-powered electric vehicles primarily use wind-turbines installed at a strategic point of the vehicle, which are then converted into electric energy which causes the vehicle to propel.



Picture 1. Comparison of energy efficiency between battery and hydrogen fuel-cell cars

5. CONCLUSION

With more and more of the world's population living in cities, we need to get urban transport right. That means making sure that people and goods can move around easily and cheaply. It also means ensuring that city transport systems don't damage people's health, as diesel and to a lesser extent petrol. Decreasing vehicle emissions while maintaining or improving commuter journeys is a complex challenge and decisions made today about our transport systems will influence generations to come. The principal air-quality pollutant emissions from petrol, diesel, and alternative-fuel engines are carbon monoxide, oxides of nitrogen, un-burnt hydrocarbons and particulate matter. It is emissions of these pollutants that are regulated by the Euro emissions standards. Modern cars, if kept in good condition, produce only quite small quantities of the air quality pollutants, but the emissions from large numbers of cars add to a significant air quality problem. The ambition to switch to electric vehicles is a signal for real change and is the direction we need to go, despite the associated upheaval and challenges in the form of extending battery range and life, ensuring adequate and conveniently positioned charging stations, generating enough clean electricity and overcoming the general lack of knowledge about the cost and convenience of owning an electric vehicle.

REFERENCES

- [1] Millikin, Mike. "Worldwide sales of Toyota hybrids surpass 9 million units; Prius family accounts for 63%". Green Car Congress. Retrieved 2016-05-22.
- [2] Maynard, Micheline (2007-07-04). "Say 'Hybrid' and Many People Will Hear 'Prius'". New York Times. Retrieved 2013-07-03.
- [3] R.I.C. Publications (2005). Rainforests. p. 67. ISBN 978-1-74126-330-5
- [4] "Green Vehicle Guide". Green Student U. Retrieved 2010-04-24.
- [5] "The Environmentally Friendly Car". Cheap Car Insurance. Retrieved 2016-12-03.
- [6] Organisation for Economic Co-operation and Development, Organisation for Economic Co-operation and Development. Working Group on Low-Emission Vehicles (2004). Can cars come clean?. OECD Publishing. pp. 84–85. ISBN 978-92-64-10495-2.
- [7] "Alternative and Advanced Vehicles". Alternative Fuels and Advanced Vehicle Data Center, U.S. Department of Energy. Retrieved 2010-04-24.
- [8] U. S. Environmental Protection Agency and U.S. Department of Energy (2016-11-16). "Most Efficient EPA Certified Vehicles". fueleconomy.gov. Retrieved 2016-11-19.
- [9] van Renssen, Sonja (2011). "A biofuel conundrum" (PDF). Nature Climate Change. 1, November 2011: 389–390.
- [10] "Consumer Reports Revises Financial Analysis In Report on Ownership Costs for Hybrid Cars". Consumer Reports. Consumers Union. 7 March 2006. Archived from the original on 2007-09-21. Retrieved 2007-04-27.
- [11] "Top Picks 2013 Best car models of the year in 10 categories". Consumer Reports. April 2013. Retrieved 2014-04-21.
- [12] "Top Picks: Best models of the year in 10 categories - Green Car". Consumer Reports. April 2010. Retrieved 2010-05-09.
- [13] "2012 Annual Auto Issue: Consumer Reports names its 2012 Top Picks". Consumer Reports. 2012-02-28. Retrieved 2014-04-21.
- [14] "Energy efficiency comparison article" (PDF). Archived from the original (PDF) on 2009-10-14. Retrieved 2010-12-12.
- [15] "World Green Car: 2009 Eligible Vehicles". World Car of the Year. Retrieved 2010-05-02.
- [16] "Consumer Reports' Top Picks 2014 - The best models in 10 categories". Consumer Reports. February 2014. Retrieved 2014-04-21.
- [17] Strategies for Managing Impacts from Automobiles, US EPA Region 10, retrieved May 22, 2012
- [18] "European Union's End-of-life Vehicle (ELV) Directive", End of Life Vehicles, EU, retrieved May 22, 2012
- [19] Sperling, Daniel; Deborah Gordon (2009). Two billion cars: driving toward sustainability. Oxford University Press, New York. pp. 235–260. ISBN 978-0-19-537664-7. See Chapter 9: Driving Towards Sustainability
- [20] Edelstein, Stephen (2016-11-21). "Hyundai Ioniq Electric beats Prius Prime, BMW i3 on energy efficiency". Green Car Reports. Retrieved 2016-11-21.
- [21] "Green cars | EU - European Information on Sustainable Dev". EurActiv.com. Retrieved 2010-12-12.
- [22] "Growing Number of EU Countries Levying CO2 Taxes on Cars and Incentivizing Plug-ins". Green Car Congress. 2010-04-21. Retrieved 2010-04-23.

[23] "An Increasing Number of Member States Levy CO2-Based Taxation or Incentivise Electric Vehicles". European Automobile Manufacturers Association. 2010-04-21. Retrieved 2010-04-23.

Implementacija IT znanja kao deo sistema kvaliteta u saobraćajnim organizacijama (studija slučaja)

Implementation of IT knowledge as part of the quality system in transport organizations (case study)

Snežana Gavrilović¹, Predrag Pravdić², Violeta Đorđević³, Ivana Terzić⁴

¹²³⁴ Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija u Trsteniku

¹gavrilovicsnezana@yahoo.com; ²thepera81@gmail.com; ³vm1728mm1212@gmail.com;

⁴ivana.aa.terzic@gmail.com

Apstrakt: Postoji stalni proces provere da bi se utvrdilo da li ono što je urađeno svaki dan da li se odražava na namere, ciljeve i viziju koju je saobraćajna organizacija pristala da sledi – ovdje Hošin Kanri metoda se često koristi da bi se razjasnili ciljevi i mere koje olakšavaju proces pregleda. To je strateško sredstvo koje omogućava saobraćajnoj organizaciji da vrši brze promene i prilagođavanja pre nego što postane zarobljena u krizi. Rezultati istraživanja, analize i zaključci koja su predstavljena u ovom radu vezani su za Hošin Kanri metodu i njenu implementaciju u saobraćajnim organizacijama, kao i studija slučaja za Transglobe (Beograd).

Ključne reči: Hošin Kanri, menadžment kvalitetom, saobraćajne organizacije

Abstract: There is a constant process of checking to determine if what is done every day is reflected on the intentions, goals and vision that the transport organization has agreed to follow - here the Hoshin Kanri method is often used to clarify the objectives and measures that make it easier review process. It is a strategic tool that allows the transport organization to make rapid changes and adjustments before it gets trapped in a crisis. The results of the research, analyzes and conclusions presented in this paper are related to the Hoshin Kanri method and its implementation in transport organizations, as well as case studies for Transglobe (Beograd).

Key words: Hoshin Kanri, quality management, transport organizations

1. UVOD

Poznati japanski autor Ikujiro Nonaka [1] ističe da novo znanje uvek počinje sa individuum, a razvoj ličnog znanja raspoloživog drugima je centralna aktivnost. Japanski autori [2] ukazuju na značaj tzv. prećutnog (implicitnog) znanja. Po njihovom mišljenju teoretičari menadžmenta na zapadu posmatraju znanje kao eksplicitno, nešto formalno i sistematično. Oni smatraju da je ta vrsta znanja samo vrh ledenog brega.

Kao primer navodi se preduzeće Honda [2], koje vrši prevođenje između prećutnog i eksplicitnog znanja u fazi razvoja proizvoda. Na Zapadu je proces formalizovan, a u

Japanu slobodan. Nonaka polazi od pretpostavke [1] da u ekonomiji gde je neizvesnost jedina izvesnost, jedina trajna osnova za konkurentnu prednost je znanje. Kako se tržište menja, pojavljuju brojne tehnologije, konkurenti umnožavaju, a proizvodi gotovo preko noći zastarevaju, uspešna saobraćajna preduzeća su ona koja kontinualno kreiraju novo znanje, koje brzo šire u organizaciji i brzo se pojavljuje u novim tehnologijama proizvodima. Kao primer [1] navodi uspešna saobraćajna preduzeća Honda, Toyota, Hyundai, Tata motors, Nissan i Chrysler Group LLC. To su po njemu saobraćajna preduzeća koja su čuvena po svojoj sposobnosti da brzo reaguju na zahteve potrošača, kreiraju nova tržišta, brzo razvijaju nove proizvode i dominantne nastajuće tehnologije. Tajna njihovog znanja je njihov jedinstveni pristup da upravljaju stvaranjem novog znanja [1]. Suština japanskog pristupa je uočavanje da kreiranje novog znanja nije jednostavno stvar obrade objektivnih informacija. Veoma mnogo zavisi od prećutnog znanja. Osnovno u ovakvom procesu je lični stav zaposlenih i njihovo identifikovanje sa preduzećem i njegovom misijom. U preduzećima koja kreiraju znanje, kreiranje novog znanja nije funkcionalno određeno na istraživanje i razvoj, marketing ili strategijsko planiranje.

Svaki zaposleni je odgovoran za kreiranje znanja. Bitno je da se lično znanje pojedinca transformiše u organizaciono znanje koje je od koristi za preduzeće. Pojedinci se strategijski rotiraju između različitih područja tehnologije i između poslovnih funkcija. Rotacija omogućava zaposlenim da sagledaju preduzeće sa različitih stanovišta. To čini da znanje preduzeća postaje više fluidno i da se uspešnije koristi u praksi. Osnovno je da lično znanje postaje raspoloživo za druge i da se to odigrava kontinuelno na svim nivoima organizaciji. Nonaka i Takeuchi [2] smatraju da su japanska saobraćajna preduzeća ostvarila uspeh zbog njihove stručnosti i ekspresnosti u organizacionom kreiranju znanja. Pod organizacionim kreiranjem znanja se podrazumeva sposobnost preduzeća kao celine da kreira novo znanje i da ga širi u organizaciji, što se prikazuje u proizvodima, uslugama i sistemima. Organizaciono kreiranje znanja je baza za različite načine inovacija u japanskim saobraćajnim preduzećima. Ona su se pokazala uspešnim u inoviranju kontinuelno, inkrementalno i spiralno. Tako jedna inovacija vodi ka drugoj, dovodeći do kontinuelnog poboljšanja proizvoda u brojnim granama. Neizvesnost koju vreme nosi navodi da se traže znanja koja se stvaraju van preduzeća. Pribavljeno znanje sa strane mora da se ne samo koristi u bazi preduzeća, već i brzo širi, da bi bilo osnova za stvaranje novih proizvoda i tehnologija. Odvija se svojevrsna konverzacija spolja prema unutra i opet spolja u formi novih proizvoda, usluga i sistema. U japanskim saobraćajnim preduzećima suština stvaranja znanja je na grupnom nivou. Očigledno je da se u njihovim preduzećima proces kreiranja znanja odvija nerealno i interaktivno. Kreiranje znanja je osnov za inovaciju, a ne znanje, odnosno proces u kome se stvara novo znanje u organizaciji – u formi novih proizvoda, usluga i sistema – postaje ugaoni kamen inovativne aktivnosti [3]. Dok se u teoriji menadžmenta na Zapadu zagovara eliminisanje srednjeg menadžerskog sloja, u japanskoj literaturi se srednjim menadžerima pridaje glavna uloga u procesu kreiranja znanja [3]. Oni sistematizuju prećutno znanje zaposlenih i najnižih menadžera, čine ga eksplicitnim i ugrađuju ga u nove proizvode i tehnologije. Mišljenje da japanskom uspehu doprinosi jedino tehnologija bila je velika greška. Još veća greška je bilo mišljenje da je unapređenje tehnologije jedini odgovor SAD na unapređenje kvaliteta i produktivnosti. Zapoštljena je promena načina rada i unapređenje procesa. U početku će nova tehnologija omogućavati da se dobiju brže informacije, ali te informacije

su nepotpune i loše, tako da će se ubrzati donošenje pogrešnih ili slabih odluka. [4] Japanci su 40 godina razvijali, usavršavali i koristili Hošin Kanri, tako da je dosta nelogično da zapadne kompanije da bi držale korak sa njima pokušavaju da vide rezultate za samo nekoliko godina. Kratkoročno razmišljanje i nedostatak strpljenja i upornosti su neke od poteškoća prilikom korišćenja Hošin Kanrija na zapadu. [4] Michael Cowley i Ellen Domb [4] definišu Hošin Kanri kao fokusiranje operacija cele kompanije prema setu očekivanih rezultata koristeći set rigoroznih pravila za ispunjenje tih ciljeva.

2. PRIMENA HOŠIN MENADZMENTA U SAOBRAĆAJNIM ORGANIZACIJAMA

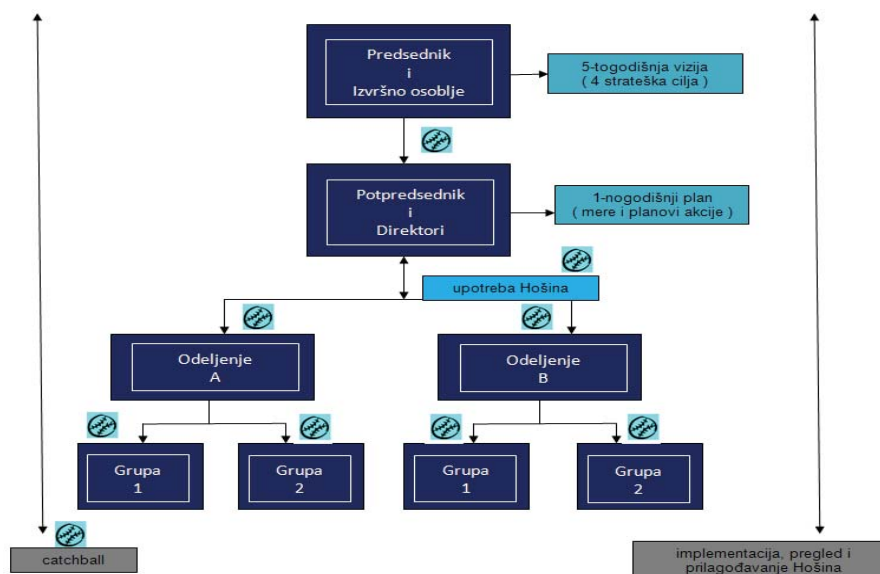
Hošin menadžment je obično proces fokusiranja i centriranja. Misija, vizija i dugoročne strategije vode ka razvijanju srednjeročnog plana. Srednjeročni plan zatim vodi ka razvitku jednogodišnjeg Hošin plana. Jednogodišnji plan vodi do implementacije pojedinačnih planova taktične akcije. Svi krajnji ciljevi su merljivi [7]. Saobraćajna organizacija prvo razvija viziju i dugoročne i srednjeročne krajnje ciljeve. Zatim razmešta i deli pravac, krajnje ciljeve i pristupe korporativnog menadžmenta od višeg (starijeg) menadžmenta na pojedinačnu organizacionu celinu i na pojedinačne zaposlene – da bi se osiguralo da je sav posao sproveden po planu. Za vreme perioda implementacije menadžeri procenjuju, istražuju i ponovo vezuju rezultate. Naizmenično, oni prolaze kroz ciklus „planiraj-uradi-proveri-deluj“ (PDCA), kontinualno u pokušaju da poboljšaju delovanje organizacije na osnovu tekuće baze [8,9]. Hošin menadžment je na široko primenjen u saobraćajnoj industriji već neko vreme i on je uspeo da obezbedi organizacije sa rukovodstvom i hijerarhijskom odgovornošću koji su potrebni da bi se konstantno postizali strateški ciljevi organizacije. Sa stavom da sadrži takvo rukovodstvo Hošin Kanri (koji se takođe naziva Hošin menadžment ili Hošin planiranje na zapadu) je navigacioni sistem [7].



Slika 1. Hošin Kanri menadžment/plan kod saobraćajnih organizacija

Dobre mere performansi saobraćajnih organizacija treba da imaju pet osobina:

1. brojive su i mogu da se pokažu grafički
2. podržane su od kupaca
3. unutrašnje mere performansi su vodeći indikatori mera performansi kupaca
4. mere performansi balansiraju jedna drugu u generičkim kategorijama kvaliteta, troškova, isporuke i potrošača
5. skupljanje informacija ne bi trebalo da zauzima više od 2-5% resursa.



Slika 2. Upotreba Hošin metode kod saobraćajnih organizacija

3. ADAPTACIJA HOŠIN KANRI METODE U POSLOVANJU SAOBRAĆAJNIH ORGANIZACIJA (STUDIJA SLUČAJA „TRANSGLOBE“ ORGANIZACIJE)

Adaptacija Hošin modela u poslovanju američkih saobraćajnih organizacija je veoma spora zato što mnoge američke organizacije nemaju adekvatnu infrastrukturu – menadžment i procese da podrže Hošin planiranje [12].

Prema [12] američke saobraćajne organizacije treba da poseduju :

- top menadžment koji indentifikuje poslovnu situaciju (potrebe i šanse), koja je povezana sa 3-5-godišnjim stratejskim planom i vizijom
- indentifikovanje mera, ciljeva i performansi
- razvoj planova za ostvarenje ciljeva
- monitoring procesa kojim se prate planirane akcije i ako je potrebno da se izvrši modifikacija plana
- mere se koriste za praćenje progressa i za ostvarenje ciljeva

- godina-za-godinom učenja, znanja i lekcija koje se koriste za kontinualno poboljšanje Hošin planiranja i buduće veštine zaposlenih.

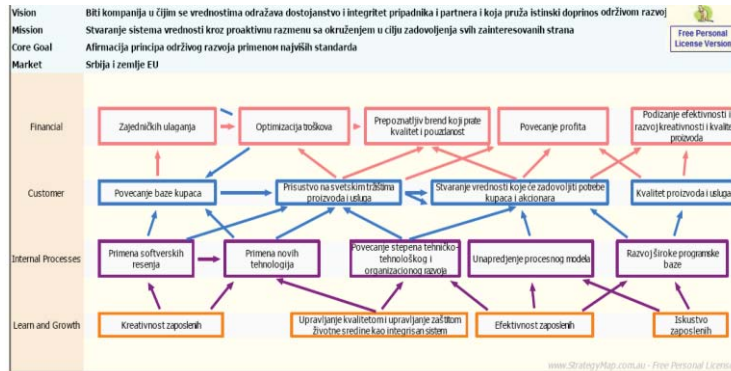
Šest stvari je unikatno u vezi sa Hošin planiranjem [11] :

1. **Plan kreće od dva izvora, godišnjeg poslovnog izveštaja i Hošin ciljeva.** Godišnji poslovni izveštaj potiče od top menadžmenta i lidera organizacije. U izveštaju, podaci o unutrašnjem i spoljašnjem okruženju se ispituju i procenjuje njihov uticaj na 3-5-godišnjim strategijski plan. Output iz ovog izveštaja je poznat kao poslovna situacija (poslovanje organizacije) i predstavlja opis glavnog poslovanja na koji će se top menadžment fokusirati naredne godine pošto je povezano sa 3-5-godišnjim strategijskim planom. Kada je jednom razvijena poslovna situacija, ona se povezuje sa Hošin planom. Poslovna situacija služi samo kao početna tačka za strategijski plan, ciljeve i mere (slika 3).
2. **Hošin plan se sastoji od serije hijerarhijskih ciljeva koji se dobijaju iz serije analiza.**
3. **Upotreba catchballa za kaskadiranje hijerarhijskih ciljeva.** Potrebna je razmena informacija i komunikacija između zaposlenih i svih delova, sektora i elemenata organizacije. Svrha razmene je sagradnja konsenzusa oko najboljeg prilaza za ostvarenje ciljeva.
4. **Saopštiti plan svakome ko će biti uključen.**
5. **Monitoring plana kao regularnog dela na sastancima menadžmenta i biti spreman na korektivne akcije i mere.** Nekim aktivnostima je potreban nedeljni ili čak dnevni monitoring.
6. **Održavati mesečne, kvartalne i godišnje sastanke o izveštajima da bi se pratio progres, izvršavale intervencije, otklanjali problemi i njihovi uzroci i pratile planirane aktivnosti.**

Plan je hijerarhijski sa kaskadnim spuštanjem kroz organizaciju i do vlasnika ključnih poslovnih procesa. Tako da je potrebna primena Hošin Kanri metode i razvoj Hošin plana [13]. Hošin plan odgovara filozofiji menadžmenta TQM-a. Hošin planiranje, koje je evoluiralo od prihvatanja, je prvi put primenjeno u Hewlett-Packard 1976. god.kod YHP, kompanijskom sektoru u Japanu [13]. Da bi se razjasnilo šta je potrebno da se uradi, organizacije treba da razviju izjavu o misiji. Ova izjava treba da sadrži šta treba da se uradi (poslovne ciljeve) sa merama dostignuća (krajnjim ciljevima) u kojima treba da se odredi vremenski okvir (kada) (slika 3.). Izjava o misiji opisuje šta hošin plan treba da ostvari. Sva specifična poboljšanja i promene treba direktno da se odnose na poslovne ciljeve. Ovo su Hošin strategije izabrane od leaderskih timova. Svaka strategija ima strategijski cilj i mere procesa performansi za neprekidno praćenje performansi svake strategije zasebno. Ovo osigurava da se Hošin strategije pravilno odvijaju (izvršavaju) i napreduju prema strategijskim ciljevima. Ovo će rezultirati u dugoročni uspeh – viziju (slika 3.).

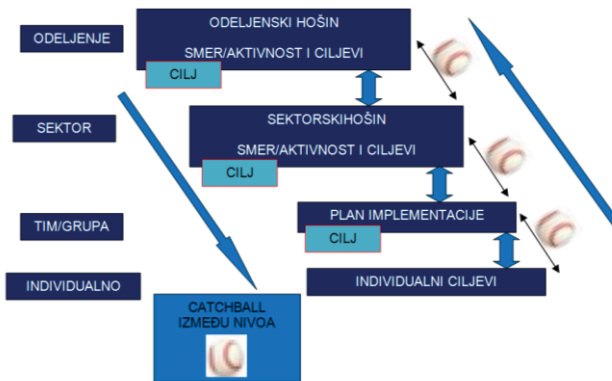
Vision/Mission	
Vision	BITI kompanija u čijm se vrednostima odražava dostojanstvo i integritet pripadnika i partnera i koja pruža istinski doprinos održivom razvoju
Mission	Stvaranje sistema vrednosti kroz proaktivnu razmenu sa okruženjem u cilju zadovoljenja svih zainteresovanih strana
Core Goal	Afirmacija principa održivog razvoja primenon najviših standarda
Market	Srbija i zemlje EU
Notes	Sistem je gradjen na osnovu procesnog modela i zadovoljava sadašnji stepen tehničko-tehnološkog i organizacionog razvoja "Tigra" kao matične kompanije i svih njenih zavirnih preduzeća i zahteva relevantnih međunarodnih standarda
Notes	Politička kvaliteta i zaštita životne sredine, definisani bazične principe i generalno opredeljenje rukovodstva "Tigra" prema kvalitetu kao osnovi poslovne filozofije i prema zaštiti i očuvanju životne sredine kao moralnoj obavezni prema generacijama
Comments	Uspesih kompanije u proteklm godinama je posledica konstantnih napora i praktičnih rezultata kreacije i efektivnosti uposlenih koj su aktivno prihvatili i savladavali izazove vremena.
SWOT Analysis	
Strengths	Maksimalan napor posvećen je utraženju puteva da kroz procese optimizacije troškova, podizanja efektivnosti, razvoj kreativnosti i kvaliteta ostvarimo vrednosti koje će zadovoljiti potrebe naših kupaca, uposlenih, akcionara i zajednice u kojoj živimo
Weaknesses	Nedostatak poslovnih aranžmana u programima
Opportunities	TIGAR Korporacija predstavlja poslovno-investiciono-razvojni sistem nastao u svetu gume i proizvoda od gume, ali strateški opredeljen u pravcu razvoja široke programske baze razvijajući strateška partnerstva i alijanse sa industrijskim liderima
Threats	Nedostatak proizvodnih kooperacija i zajedničkih ulaganja

Slika 3. Izjava o misiji/viziji i SWOT analiza „Transglobe“ kompanije



Slika 4. Strateška mapa „Transglobe“ kompanije

Catchball takođe, može da se upotrebi za dekompoziciju bilo kog kritičnog elementa Hošin plana – uključujući indentifikaciju vlasništva. Inicijator i primalac u procesu sa tchballa je element vlasnika (misije, vizije, aktivnosti ili cilja planiranja). Važno je da su inicijator i primalac individualni, da nisu poslovne jedinice ili sektori – bez vlasništva ne možedoći do očekivanih rezultata [13].



Slika 5. Razvoj organizacijskog Hošina za svaki nivo saobraćajne organizacije

Dugoročni plan odnosi se na stanje organizacije od 5 do 20 god. u budućnosti. Efektivan dugoročni plan nije mnogo detaljan, jednostavno postavlja osnove za viziju organizacije. Iz ovog razloga, dugoročni plan mnogo ne varira iz godine u godinu. Dugoročni plan je osnova za godišnji plan koji indentifikuje šta mora da se ostvari te godine da bi organizacija nastavila na putu ka budućnosti kao što je predviđeno dugoročnim planom. [13] Godišnji plan je mnogo detaljan i prikazuje šta mora da se ostvari, šta mora da se promeni (unapredi) i kako će se uspeh meriti. Za razliku od dugoročnog plana, godišnji plan se menja iz godine u godinu. [13] Razvoj godišnjeg plana prati okvir dekompozicije kroz proces satchballa sa postignutim ciljevima u unapređenim projektima kao krajnjim rezultatima. Struktura misije i aktivnosti postaju ciljevi i aktivnosti u godišnjem planu. Periodični izveštaji su najvažniji faktor u Hošin planiranju.

Periodični izveštaji daju odgovore na pitanja :

- ✓ Da li smo na kursu ?
- ✓ Da li su nam potrebna poboljšanja ?

Dobijajući odgovore na ova pitanja pokrećemo ciklus učenja potrebnog za promene. Proces metodologije periodičnih izveštaja nam pokazuje razliku između bitnih i nebitnih aktivnosti i procesa.

Periodični izveštaji treba da sadrže [11] :

- pregled očekivanih rezultata tog perioda
- pregled stvarnih rezultata
- analizu očekivanih i stvarnih rezultata
- indentifikacijulekcijaiimplikacijaakcijatogperioda
- pregledabnormalnostitogperiodaikorektivneakcije
- indentifikaciju sledećih očekivanih rezultata koristeći catchball proces (sledeći očekivani rezultati počinju sledeći ciklus kao očekivani rezultati).



Slika 6. Strateška mapa saobraćajne organizacije prema Hošin metodi

4. ZAKLJUČAK

Hošin Kanri je sredstvo za osnaživanje organizacije koja ulaže svoje resurse za postizanje rezultata. On konvertuje nejasne u opštenosti dugoročnih ciljeva u niz ambicioznih ali realnih kratkoročnih strategija. Drugim rečima, Hošin prevodi stratešku nameru u pravilan niz planova i ciljeva koji se mogu postići korišćenjem menadžment alata kombinacija poboljšanja strategije koja najbolje odgovara organizaciji posle Hošin planiranja na dnevnom, nedeljnom, mesečnom i godišnjem nivou kroz vitalno i strateško korišćenje dvosmerne komunikacije na načine koji odgovaraju top menadžmentu na stvaranju prednosti u odnosu na konkurenciju. Hošino bezbeđuje prilike za kontinualno unapređenje performansi koristeći viziju, pravac planova i ciljeva od najnižeg nivoa organizacije ka top menadžmentu i ka svim zaposlenima, da bi zaposleni na svim nivoima poslovanja mogli da unapređuju izvršavanje planova i ciljeva i prave feed back rezultata kao deo tog kontinualnog unapređenja. Hošin planiranje poboljšava performanse poslovnim sistemima obezbeđujući ispravno i pravovremeno sprovođenje strateškog i operativnog proboja pomoću korak-po-korak planiranja, implementacijom i pregledom procesa. Hošin Kanri metoda direktno povezuje strateški menadžment sa top menadžmentom putem direktne kros-funkcionalne umešanosti u planiranju budzeta koju čine top-down i bottom-up planovi koji su u „vlasništvu“ organizacije. Pomoću Hošin planova koji su raspoređeni po celoj organizaciji dolazi do unapređenja alata izveštavanja koji omogućavaju organizaciji da vizualizuje sopstvene performanse.

LITERATURA

- [1] Nonaka I., The Knowledge Creating Company, Harvard Business Review (HBR Classic). Julu 2007.
- [2] Noanaka I. and H. Takeuchi The Knowledge Creating Company How Japanese Create the Dynamics of Innovation, Oxford University Press, New York, 1995.
- [3] Chikuvape N. Reflexive Organization: From The Grounded Theoretical Study of Knowledge – Based Corporation in Japan, EAMSA Conference, SPA Bocconi Milan, 1995.
- [4] Beyond Strategic Vision : Effective Corporate Action With Hoshin Planning by Michael Cowley & Ellen Domb, Butterworth-Heinemann, 1997. ISBN: 0750698438
- [5] Six Sigma Blogs Bank of America - Hoshin Kanri & Six Sigma.htm
- [6] Business Excellence, Inc., 2008 10-07-2008
- [7] Bechtell, M.L. (1996), Navigating organizational waters with Hoshin planning, Journal of Organizational Excellence, 15(2), 23-42
- [8] Kondo, Y., (1998), HoshinKanri-A participative way of quality management in Japan, The TQM Magazine, 10(6), 425-432
- [9] Lee, R.G., Dale, B.G., (1998), Policy deployment : an examination of the theory, International Journal of Quality and Reliability Management, 15(5), 520- 534
- [10] Yang, C.C. (1995), Hoshin management, Taiwan : Chinese Quality Management Society
- [11] www.quest-worldwide.com

- [12] The Management Compass. Steering the Corporation Using Hoshin Planning by Michele L. Bechtell, American Management Association, New York NY, 1995. ISBN: 0814423582
- [13] [Hoshin Handbook, Third Edition](#) by Pete Babich, Total Quality Engineering Inc., 2005. ISBN: 0965186121
- [14] Policy Deployment by Chuni Li et. al., AT&T Quality Steering Committee, Indianapolis IN, 1992. ISBN: 0932764312

**Kontinualan proces unapređenja i poboljšanja performansi
kvaliteta i strategije u saobraćajnim organizacijama
pomoću Hošin metode****Continuous process improvement and improvement of
quality and strategy performance in transport organizations
using Hoshin method****Predrag Pravdić¹, Snežana Gavrilović², Violeta Đorđević³, Ivana Terzić⁴**^{1,2,3,4} Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija u Trsteniku¹thepera81@gmail.com; ²gavrilovicsnezana@yahoo.com; ³vm1728mm1212@gmail.com;⁴ivana.aa.terzic@gmail.com

Apstrakt: Namera je da u saobraćajnim firmama koje koriste Hošin planiranje, svi budu svesni njihovih i rukovodstvenih kritičnih faktora uspeha (CSF-a) i ključnih pokazatelja (KPI-a), odeljenja se ne takmiče jedna protiv drugih, projekti pokrenuti do uspešnih zaključaka, a posao je viđen kao skup koordinisanih procesa.

Ključne reči: Hošin Kanri, performanse, saobraćajne organizacije, kvalitet, strategije

Abstract: The intention is that in transportation companies using Hoshin's planning, everyone will be aware of their and managerial critical success factors (CSFs) and key indicators (KPIs), the departments do not compete against each other, projects run to successful conclusions, and the business is seen as a set of coordinated processes.

Key words: Hoshin Kanri, performance, transport organizations, quality, strategies

1. UVOD

Japan je jedna od najrazvijenijih zemalja sveta. Ovu reputaciju često prate čuvene priče o japanskoj ekonomiji u čijoj osnovi zapravo leži priča o japanskom menadžmentu koji zauzima počasno mesto među ostalim menadžment konceptima u međunarodnim okvirima. Veoma mnogo izučavan i predavan na fakultetima i univerzitetima, japanski menadžment je iznedrio nekoliko važnih principa i strategija koji su postali popularni širom sveta i koji su često pokušavani da budu implementirani u poslovnim i radnim organizacijama zapadnih zemalja [3]. Nestašica robe namenjena civilnoj potrošnji, u periodu od 1940-1950 god., učinila je da je kvantitet postao prioritet u proizvodnji u SAD. U većini kompanija kvalitetom su se bavili samo specijalisti, a top menadžment je brigu o kvalitetu prepuštao menadžerima kvaliteta, pokazujući vrlo malu i gotovo zanemarljivu zainteresovanost za unapređenje kvaliteta, sprečavanje grešaka i defekata [4]. Napredak japanske privrede bio je postepen. Japancima i japanskoj privredi je bilo potrebno 20 godina da bi dostigli nivo kvaliteta zapadnih zemalja. Sedamdesetih godina Japanci po

prvi put prave značajniji prodor na zapadno tržište i od tog trenutka igraju značajnu ulogu na njemu, najviše u elektronskoj i automobilskoj industriji. Od tada Amerikanci počinju da uočavaju razliku između domaće robe i one koja je pristizala iz Japana [5]. Najveće američke kompanije, među kojima su i Ford Motor Company, General Motors, Procter&Gamble, Xerox i druge, u potpunosti su promenile shvatanje kvaliteta, a pojam izvrsnosti im je postao vodilja [2]. Danas u Americi, a i u ostatku sveta, menadžment kvalitetom postaje poluga konkurentnog poslovanja u svim delatnostima. Japanski sistem menadžmenta je pod jakim uticajem japanske kulture i njenih vrednosti. Sama menadžerska kultura u Japanu koja je tako poznata na Zapadu uglavnom se praktikuje u velikim kompanijama i korporacijama. Ovakve organizacije su poznate po dobrim uslovima rada, raznim beneficijama i povlasticama, tako da uglavnom predstavljaju san većine mladih ljudi koji izlaze sa fakulteta u Japanu. Kvalitet obrazovanja i što je još važnije reputacija fakulteta igraju izuzetno važnu ulogu u karijeri jedne osobe, a zaposlenje u najboljim firmama očekuje samo određenu grupu studenata koji završe jedan od trideset najprestižnijih univerziteta u zemlji. Jedna od najpoznatijih osobina japanskog menadžmenta je stalno, doživotno zaposlenje (**shushin koyo**) koje praktikuju najveće i najznačajnije saobraćajne kompanije i koje svake godine u isto vreme regrutuju sa prestižnih univerziteta nove radnike koji ne poseduju specifične kvalifikacije ili iskustvo [1]. Ono što je saobraćajnim kompanijama bitnije od kvalifikacija jesu kategorije individualne inteligencije, prethodno obrazovanje (u smislu određene institucije), stavovi i karakteristike ličnosti koji će biti izučavanje u periodu od šest meseci do godinu dana u radnim procedurama. Menadžerski stil i način donošenja odluka u japanskim kompanijama naglašava protok informacija i inicijativa od donjih struktura ka višim, čineći top menadžment facilitatorom više nego izvorom autoriteta, dok srednji menadžment služi za uobličavanje inicijativa i dodatni podsticaj. Menadžeri na visokim funkcijama u kompaniji nemaju toliko ulogu donosioca važnih odluka koliko odgovornost obezbeđivanja harmonije kako bi zaposleni mogli da rade zajedno. Zato se za menadžere na visokim pozicijama može reći da su graditelji konsenzusa. Konsenzus je jako bitan u donošenju odluka i u čitavom poslovanju kompanije, a izuzetna pažnja se polaže na radnika i njegovo zadovoljstvo u okvirima poslovne organizacije [4,8]. Uobičajena praksa konsenzusa kao principa menadžmenta u Japanu ne podrazumeva demokratski i participativno donošenje odluka, već uzimanje u obzira svih mišljenja, od najnižih do najviših pozicija u kompaniji, na osnovu kojih se donosi odluka isključivo u vrhu kompanije [4,8]. Same odluke se donose na sporiji način u odnosu na zapadnu praksu (to u nekim slučajevima, rezultira gubitkom poslova i klijenata). Kao razlog za to obično se navodi preokupacija japanskih menadžera detaljima, što za posledicu ima nesagledavanje cele slike, pojavu da se involvira i informiše više ljudi, kao i činjenica da je demarkacija odgovornosti manje očigledna. Tradicionalno, japansko društvo je izraženo hijerarhijsko u svojoj strukturi. To je direktan uticaj konfučijanizma [5]. Stariji se poštuju i njihove odluke se ne dovode u pitanje. U poslovnim sredinama u Japanu senioritet je određen više godinama i stažom nego kvalifikacijama ili znanjima [5]. Reč **kohai** (junior) i **sempai** (senior) se koriste da opišu hijerarhijsku vezu u poslu kao i u procesu edukacije [1]. Reč **doryo** koja označava jednakost retko se koristi u poslovnim krugovima, pošto japanski radnici često imaju problem da rade u nedefinisanim junior-senior ulogama i situacijama [1]. U poslednje vreme međutim neke japanske saobraćajne kompanije pokušavaju da eliminišu princip senioriteta i uvode politiku menadžmenta baziranog na sposobnostima

(**noryokushugi kanri**) gde se akcenat stavlja na kriterijume kao što su znanja i sposobnosti, praktična iskustva, doprinos produktivnosti i osećaj odgovornosti [1]. Japanski menadžment je u poslednjih petnaest godina pod velikim uticajem zapadnog pogleda na praksu upravljanja, naročito američkog, jer je prodor američke poslovne kulture bio specijalno izražen u ovom periodu. Razlog za to je bila stagnacija ekonomije u drugoj polovini devedesetih godina prošlog veka, kao i izražena internacionalizacija društva Japana u istom periodu. U ekonomskim okvirima uočljive su razne tendencije promena strukture kompanija, pre svega sa finansijskog stanovišta, kao i poslovnih procesa unutar njih. Jedna od značajnih promena u ovim okvirima je slabljenje sindikata, kao i veća dostupnost obrazovnih institucija siromašnim slojevima ljudi. Moglo bi se reći i da je mobilnost među mlađim poslovnim ljudima na višem nivou, kao i firme koje to podržavaju. Pod uticajem globalizacije neki segmenti japanskog društva i prakse prolaze kroz vidne promene, a u nekim slučajevima, kao realna potreba modernog doba, one su i neophodne u smislu efikasnijeg pristupa stvarima [4]. Zbog specifičnosti japanske kulture i njene duge povezanosti sa menadžmentom to je možda najprimetnije među poslovnim procesima u „Zemlji izlazećeg sunca“. Najvažniji princip japanskog menadžmenta je sakupljati mudrost od ljudi koji rade u samoj kompaniji i koristeći to sakupljeno, graditi snagu kompanije. Da bi se ta prikupljena i akumulirana mudrost na poslu upotrebila, svi zaposleni moraju da imaju odgovarajuće sposobnosti da primene svoju pamet, nove ideje, a sistem mora da bude tako koncipiran da radnika motiviše da izvlači na površinu i zatim koristi tu pamet iskazanu kroz nove predloge, poboljšanja rada i uslova u celini [9]. Opšti cilj japanskog menadžmenta u saobraćajnim organizacijama je da se stvori poverenje između rada i menadžmenta, što predstavlja jedan od ključeva preduzimljivosti radnika i izgrađivanje dobrih odnosa između njih i uprava kompanija [4]. Kada kompanija postiže dobre rezultate onda se svi plodovi tog uspeha dele sa radnicima. Kada je pak kompanija u poslovnom smislu u teškoćama onda se maksimalno izbegava otpuštanje radnika i svi od predsednika kompanije do radnika prihvataju smanjenje plata. Želja i volja zaposlenih da vredno rade i doprinose uspehu kompanije zasniva se na njihovom uverenju da „kompanija pripada onima koji u njoj rade“, jer im uglavnom obezbeđuje doživotno zaposlenje. Pored toga, kod japanskog menadžmenta postoji tendencija da se dobrobit zaposlenih uzima pre interesa samih akcionara, pri čemu ovo bukvalno podrazumeva da je odvojeno vlasništvo od kontrole nad kompanijom. Rukovodioci na svim nivoima kompanije izgradili su pravila ponašanja i svoju organizaciju posla kroz specifičan stil. Japanci plaćaju ogromna novčana sredstva samo da imaju pristup znanju kroz ulaganja u razne naučno-istraživačke i razvojne poduhvate na različitim univerzitetima. Danas svaka veća industrijska grupa u Japanu ima svoj istraživači institut čija je glavna funkcija „istraživanje u znanju“ i obaveštavanje o svakoj novini u znanju iz oblasti tehnologije, upravljanja, organizacije, marketinga, finansija – postignutoj bilo gde u svetu.

2. KORENI HOŠIN KANRI METODOLOGIJE

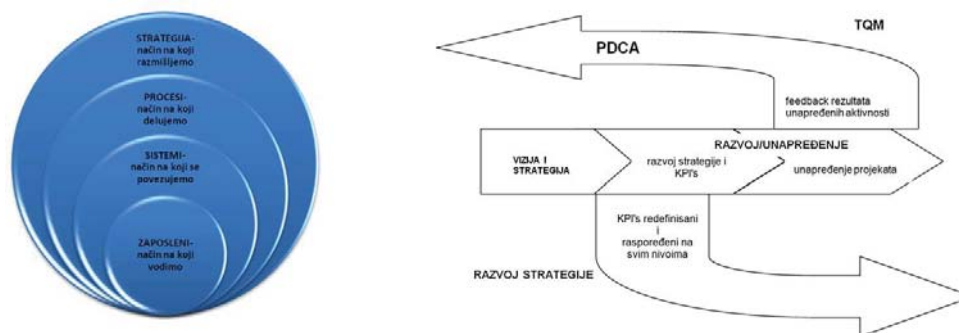
Važnost japanskog razmišljanja je „staviti principe u praksu“. Vrednost ovog prilaza je prepoznata rano u Japanskoj kulturi. Izraz Hoshin (Hošin), skraćeno od Hoshin Kanri (Hošin Kanri), je povezan sa heiho (heiho) u kendu, Musašijevoj veštini borbe sa drvenim štapovima. Kao i heiho, reč Hošin (hoshin) može da se podeli na dve reči. Bukvalan prevod **ho** (ho) je pravac/metod/forma. Bukvalan prevod **shin** (šin) je sjajna igla ili

kompas, tako da reč *hoshin* (hošin) može da se prevede kao igla pravca/kompasa (pokazivača pravca) ili ekvivalentno Engleskom kao metodologija za pronalazak pravca strategije. Reč kanri (kanri) takođe može da se podeli na dve reči. Prvi deo, *kan* (kan) prevodi se kao kontrola. Drugi deo, *ri* (ri) prevodi se kao razlog ili logika. Pa se kanri (kanri) može prevesti kao menadžment ili kontrola. Tako da zajedno, hoshin kanri (hošin kanri) znači menadžment ili kontrola organizacijskog fokusa (pokazivača pravca) ili kao menadžment metodologije za pronalazak pravca strategije. Najuobičajniji engleski prevod reči Hošin je Hošin Planiranje. Hošin Kanri je metoda koja se koristi za razvoj strateških ciljeva i sredstava kompanije pomoću koje sagledavaju sadašnjost i dobijaju prikaz budućnosti [13]. Ova metoda povezuje dnevne aktivnosti (dnevne događaje) kompanije sa strategijom uz kvartalne procene strateških planova (kratkoročnih i dugoročnih) i samog menadžmenta [13]. Hošin predstavlja plan za postizanje ciljeva uz korišćenje potrebnih mera, što se može izraziti formulom: **Hošin = ciljevi + mere** [13]. Ovaj proces, kojeg je razvio Akao, pomaže preduzeću da se usmeri na svoje ciljeve, da se ti ciljevi prikažu menadžmentu organizacije i da se zajedničkim naporima dođe do tih ciljeva. Bridgestone Tire je 1965. god. objavio izveštaj analizirajući tehnike planiranja primenjene u različitim kompanijama. Tehnike opisane u tom izveštaju dobile su ime Hošin Kanri [12,14,15]. Do 1975. god. Hošin metodologija je naširoko prihvaćena u Japanu. Hošin model se pojavio u Americi početkom 80-tih godina zato što su pojedine američke kompanije (Hewlett-Packard's YHP Division, Fuji-Xerox, Texas Instrument's Oita plant...) imala predstavništva u Japanu.[16,17] Početkom 90- tih godina mnoge američke kompanije su prihvatile Hošin Kanri metodu i usled prestiža na tržištu klasifikovali su je kao privatni deo/sektor kompanije [13,16,17].

3. HOŠIN KANRI STRATEGIJA U SAOBRAĆAJNIM ORGANIZACIJAMA

Hošin Kanri može da se posmatra kao aplikacija Demingovog PDCA ciklusa kod menadžmenta procesima. PDCA ciklus predstavlja prilaz kontinualnom poboljšanju aktivnosti i procesa. U stvari, TQM uključuje Hošin Planiranje kao sredstvo za implementaciju inovacija u organizaciji [18]. Primenom Hošin Kanri metodologije na poslovni sistem treba obratiti pažnju na: meriti poslovni sistem kao celinu, definisati ciljeve poslovnog sistema, razumeti okruženje poslovnog sistema u kom deluje, definisati procese poslovnog sistema i njihove aktivnosti, ciljeve i mere i obezbediti resurse za izvršenje aktivnosti da bi se ostvarili ciljevi poslovnog sistema. Hošin Kanri je filozofija poslovanja koje se ogleda u planiranju i ubeđivanju radnika da učestvuju u osmišljavanju samog procesa. Učestvovanjem u samom procesu osmišljavanja strategije, poslovode i radnici imaju priliku da pokažu svoje kvalitete. Tako da menadžment usvaja godišnju strategiju nakon što dobije feedback od nižih menadžera u hijerarhiji. Tradicionalna liberalna ekonomija tvrdi da je rad u suštini neugodna aktivnost i da se radnik nastoji osloboditi viška rada. Hošin Kanri je način stvaranja kvaliteta putem posvećenosti radu i osećaja „vokacije“ tj. profesionalnog poziva [20]. „**Top-down**“ **menadžment**: 1-od strane najviše distance u kompaniji stiže imperativan zahtev u odnosu na neki problem, 2-niži menadžeri se angažuju da osmisle strategiju, pa u saradnji sa poslovođama nastoje da problem menadžmenta definišu pred radnicima kao zajednički problem. „**Bottom-up**“ **menadžment**: 1-problem se definiše kao problem preduzeća, a ne problem menadžmenta,

2-osniva se neka vrsta privremenih radničkih saveta u kojima sami radnici pokazuju inicijativu da se problem reši.



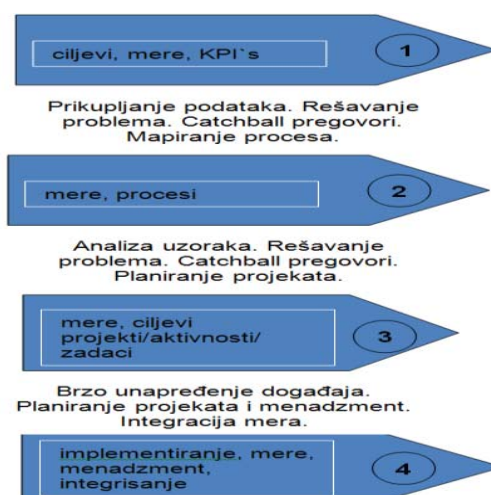
Slika 1. Hošin Kanri – osnovni elementi

Hošin Kanri metodologija omogućava da se vizija i misija organizacije ne zaborave i ne ignorišu čim se planirane aktivnosti ostvare. Takođe ova metodologija garantuje da se dokumenti i izveštaji o planiranju sačuvaju čim su izvršeni. Hošin Kanri sprečava neplanirane sastanke i rasprave o strategiji, pritiske o ispunjenju dnevnih i kvartalnih kvota i izvršavanje kratkoročnih strategijskih planova. Postoji kontinualan proces provera u Hošin Kanri metodi koji se brine o tome šta je izvršeno na dnevnom/mesečnom/godišnjem nivou organizacije i da se namere (svrhe) ciljeva i procesa poklapaju sa vizijom i misijom organizacije. Oboje i planiranje i strategija su bitni delovi Hošin Kanri metode, kao i što se vidi iz naziva Strateško Planiranje. Hošin Kanri obezbeđuje prilike za kontinualno unapređenje performansi koristeći viziju, pravac planova i ciljeva od najnižeg nivoa organizacije ka top menadžmentu i ka svim zaposlenima, da bi zaposleni na svim nivoima poslovanja mogli da unapređuju izvršavanje planova i ciljeva i prave feedback rezultata kao deo tog kontinualnog unapređenja. **Namera je da u saobraćajnim kompanijama koje koriste Hošin Kanri metodologiju:** 1-svi zaposleni da budu svesni vizije, strategija i ciljeva, 2-da se odeljenja ne takmiče jedna protiv drugih, 3-projekti da se izvršavaju do kraja, 4- da se poslovanje gleda kao set koordiniranih procesa. Slika 1. prikazuje elemente Hošin Kanri modela [6]: 1-ciljevi i sredstva organizacije nastaju iz vizije, 2-potreban je razvoj strategije i KPI's (Key Performance Indicators), 3-razvoj KPI's mora biti sproveden na svim nivoima menadžmenta kaskadiranjem procesa mora da postoji feedback rezultata da bi se kompletirao Plan-Do-Check-Act (PDCA) ciklus.

4. CATCHBALL TEHNIKA U HOŠIN MODELU KOD SAOBRAĆAJNE ORGANIZACIJE

Na početku primene Hošin Kanri metode (procesa Hošin Planiranja) top menadžment definiše viziju i godišnje mere i ciljeve saobraćajne organizacije. Na svakom nivou (krećući se na dole) menadžeri i zaposleni učestvuju u definisanju – od vizije i njenih ciljeva – do strategije i detaljnog plana akcija da bi se ostvarili ciljevi. Oni takođe definišu i mere koje će se koristiti za ostvarivanje ciljeva. Svaki nivo ispod top menadžmenta se

povezuje sa nivoom iznad da bi se osiguralo da strategija/ciljevi/mere odgovaraju potrebama saobraćajne organizacije. Ovakav vid komunikacije se naziva „Catchball“ komunikaciona tehnika. **Catchball** je veoma popularan vid komunikacije u Hošin Kanri modelu i uspostavlja se između top menadžmenta, srednjeg menadžmenta i zaposlenih [7]. Na redovnim sastancima se vrši pregled da bi se indentifikovao progres i problemi i da bi se sprovele korektivne akcije. Hošin Planiranje je alat menadžmenta koji se koristi da bi se indentifikovali i zatvorili „procepe“ (jazove). Razlika između toga gde smo i gde želimo da budemo je procep (jaz). Neki jazovi su strateški važniji od drugih. Koristeći Key Performance Indicators (KPI's) posao menadžmenta je da suzi fokus organizacije ka vitalnim prioritetima koji će doprineti da se organizacija poveže sa zahtevima tržišta. Jednom kada su zahtevi tržišta indentifikovani zaposleni mogu da odrede odeljenja, grupe ili projekte procepa koji se moraju zatvoriti da bi se povezali sa strategijskim pravcem saobraćajne organizacije [10]. Ti vitalni prioriteti se ustvari zovu Hošini. Ključno pravilo Hošin Planiranja je praćenje i povezivanje samo nekoliko prioriteta na svkom nivou organizacije. Imajući u vidu brze promene i povećavajuće smetnje u današnjim organizacijama zaposleni moraju da se fokusiraju na one stvari (prioritete) koje će doneti veliku prednost njihovoj organizaciji.

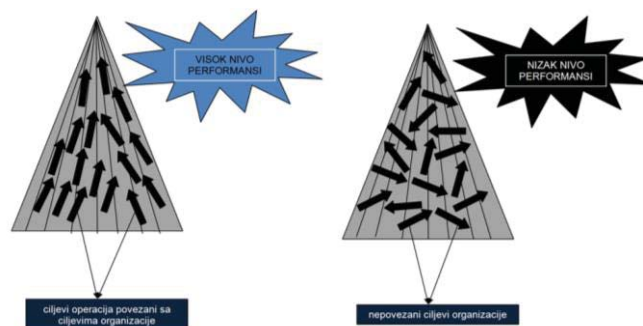


Slika 2. Primena Catchball tehnike u Hošin modelu kod saobraćajne organizacije

Hošin Kanri predstavlja sredstvo za kontrolu strategije koje dozvoljava saobraćajnoj organizaciji da pravi promene i prilagođavanja pre nego što dospe u krizu. Za uspeh na veoma takmičarskom svetskom tržištu potrebno je više od fokusa i pravca – potrebne su inovacije. Ali jedini način da bi se povezali i držali u celini kreativni talenat zaposlenih i primenili njihove inovacije na proizvode, tržište i investicije je kroz upotrebu Hošin Planiranja [11].

5. HOŠIN MENADŽMENT U SAOBRAĆAJNIM ORGANIZACIJAMA

Hošin menadžment sastoji se od PDCA (plan, do, check, act), ciklusa koji se respektivno odnose na aktivnosti razvoja, poboljšanja i održavanja. Proces Hošin menadžmenta sastoji se od 5 faza. Prva faza – Određivanje hošina. U ovoj fazi globalni hošin treba odrediti top menadžment. Druga faza – Usklađivanje hošina. Srednji i izvršni menadžment treba odrediti svoj hošin u skladu sa globalnim. Treća faza – Implementacija hošina. Potrebno je implementirati mere koje su određene u hošinu. Četvrta faza – Nadzor hošina. Merenje i nadzor provere hošina. Peta faza – Podešavanje hošina. Nakon što su postignuti ciljevi, hošin treba podesiti [19]. Karakteristike saobraćajne organizacije (slika 3.) u kojoj se ne koristi Hošin metoda (Hošin menadžment): nedostatak vizije, kultura optužbi, neshvatljive odluke, odluke donete na osnovu mišljenja a ne na osnovu činjenica, nedostatak organizacije, ciljevi odeljenja nisu istovremeno i ciljevi organizacije, ne zna se ko je vlasnik procesa i ne postoje konkretni rezultati.



Slika 3. Saobraćajna organizacija sa i bez Hošin metoda

Toyota je dosledno primenjivala Hošin Kanri model u menadžmentu već nekoliko decenija. Oni su 50-tih godina prošlog veka bili iza vodećih svetskih proizvođača automobila, ali su se poboljšavali (razvijali) iz godine u godinu i prelazili su kompaniju za kompanijom, da bi krajem 2007-me godine pretekli i General Motors i postali su vodeći svetski proizvođač automobila. Godinama su Ford i General Motors pokušavali da zaustave napredovanje Toyota ali nisu uspevali iz običnog razloga – zato što nisu u potpunosti razumeli Hošin Kanri model i Japanski TQM, zato se sada bore za opstanak zbog velikih gubitaka [20]. Rezultati Hošin Kanri metode u saobraćajnoj organizaciji (slika 3.): unapređenje performansi, povećanje profita, povećanje zadovoljstva zaposlenih i potrošača, razvoj i inovacije...

6. ZAKLJUČAK

Uspešnost poslovanja preduzeća, koje u ogromnoj meri zavisi i od kreiranog sistema merila poslovne performanse, ima brojne uticaje na okruženje. Ti uticaji mogu biti pozitivni, ali i negativni, zbog čega u kontinuitetu moraju biti mereni i kontrolisani od strane menadžera. Sa druge strane, neadekvatan sistem merila može doprineti neprofitabilnoj performansi preduzeća, što se, preko nezadovoljstva zaposlenih, najčešće

reflektuje padom kvaliteta ukupne interakcije sa okruženjem. Gubitak motivisanosti i želje za konstantnim učenjem i unapređivanjem ključnih procesa preduzeća, pomera fokus organizacije sa pravog kursa i dovodi do degradacije normi organizacije u koje zaposleni veruju. Ovi faktori dovode do pada kvaliteta, većih oscilacija poslovanja i odstupanja od usvojenih standarda. To znači da loše poslovanje povlači pad kvaliteta odnosa sa okruženjem i veći stepen društvene neodgovornosti. Društvena neodgovornost često uzrokuje odstupanja od propisanih standarda, što može ugroziti životnu sredinu, izazvati klimatske promene i dovesti do povećanog trošenja, odnosno rasipanja resursa. Lanac uzrok-posledica trebao bi proći kroz Hošin Kanri metodu koja treba da pokaže strategiju organizacije. Tako na primer, veza između obuke zaposlenih i profita se može izraziti kao ulaganje u obuku zaposlenih o karakteristikama proizvoda što vodi poboljšanju kvaliteta servisa, veći kvalitet servisa vodi većem zadovoljstvu kupca, veće zadovoljstvo kupca vodi većoj lojalnosti, a povećana lojalnost kupaca vodi povećanju profita. Rezultati merenja bez nosioca performansi ne saopštavaju kako će rezultati biti ostvareni ili ne daju rane pokazatelje o tome da li je strategija sprovedena uspešno. Posmatrano obrnuto, nosioci performansi bez rezultata merenja (mogu ostvariti kratkoročna operacijska poboljšanja) zasigurno ne otkrivaju da li operacijska poboljšanja mogu prevesti u proširenje posla sa povećanjem finansijskih performansi.

LITERATURA

- [1] ENGAGE, European Project on Engineering Emotional Design Report of the State of the Art- Round 1. 2005: Valencia.
- [2] Kant, I., Kritik av det rena förnuftet. 2004, Stockholm: Thales.
- [3] Akao, Y., History of Quality Function Deployment in Japan. International Academy for Quality Books Series. Vol. 3. 1990: Hansa Publisher.
- [4] Deming, W. Edwards (2000). The New Economics for Industry, Government, Education (2nd ed.). MIT Press. [ISBN 0-262-54116-5](#). [OCLC 44162616](#).
- [5] Crosby, Philip (1999). Quality and Me: Lessons from an Evolving Life. Jossey-Bass. [ISBN 0-7879-4702-4](#).
- [6] MCTS-What is Hoshin Kanri.htm
- [7] Total Quality Engineering - English Translation of Hoshin.htm
- [8] QFD Institute. Home page of Quality Function Deployment Institute. The Official Source for QFD
- [9] Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements Into Product Design (1991)
- [10] Hoshin Kanri: Policy Deployment for Successful TQM (Corporate Leadership) (1990)
- [11] QFD: The Customer Driven Approach to Quality Planning and Deployment (co-authored with Shigeru Mizuno) (1994)
- [12] Yoji Akao - Wikipedia, the free encyclopedia.htm
- [13] Quality Digest (May 1997): Strategic Planning With the Hoshin Process
- [14] Hoshin Kanri - The Strategic Approach to Continuous Improvement by David Hutchins, Gower publishing, 2008
- [15] Yoshio Kondo, "Hoshin Kanri : A Participative Way of Quality Management in Japan," The TQM Magazine 10/6 (1998), 425-431

- [16] Center for continuous improvement , ASQ – Northridge
- [17] [Quality Progress](#), February 2005, Driving Organic Growth at Bank of America by Michael Marx
- [18] Hoshin kanri : secret weapon of global competition Tom Jackson 2010 Society of Manufacturing Engineers
- [19] Hoshin Kanri, Management Consultants, Akhilesh Gulati, ASQ Northridge February 19, 2008
- [20] Hoshin_20Kanri_20X_20Matrix_20IndyASQ_205_20Yr_20Plan.pdf

NUMERIČKE SIMULACIJE MODELIRANJA STRUJANJA FLUIDA KROZ POROZNA SREDSTVA

CFD SIMULATION IN CATALYTIC REACTORS WITH FLOW THROUGH POROUS MEDIA

Ivana Terzić¹, Violeta Đorđević², Snežana Gavrilović³, Predrag Pravdić⁴

¹²³⁴Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija u Trsteniku

¹ivana.terzic@vtmsts.edu.rs, ²vm1728mm1212@gmail.com,

³gavrilovicsnezana@yahoo.com, ⁴thepera81@gmail.com

Apstrakt: Modeliranje procesa numeričkim simulacijama predstavlja dobro proveren i koristan alat za predviđanje problema u industrijskoj proizvodnji kao i smanjenje vremena i troškova u razvoju novih proizvoda. Osnovna prednost kompjuterskog modeliranja je mogućnost izvođenja simulacija, omogućavajući procene različitih projektnih alternativa na virtuelnim modelima procesa, koji se planiraju u izradi proizvoda. U ovom radu je prikazano modeliranje strujanja kroz porozna sredstva, kao što su filteri i katalizatori, koristeći kompjuterske simulacije i optimizaciju modulom ANSYS Fluent i programskog paketa CATIAV5. Ovakvim načinom modeliranja dolazi se do rešavanja određenih problema, kao što su protok gasa kroz porozna sredstva, i utiče na smanjenje troškova samog procesa proizvodnje.

Ključne reči: Kompjuterske simulacije, katalizator, optimizacija, Ansys Fluent.

Abstract: Modeling the process of numerical simulations is well verified and useful tool for anticipating problems in industrial production as well as reduce time and costs in the development of new products. The main advantage of the computer modeling is the ability to perform a simulation, enabling the assessment of different alternatives for virtual models of the process, which they plan on making products. This paper presents the modeling of flow through porous media, such as filters and catalysts, using computer simulations and optimize ANSYS Fluent module and software package CATIAV5. This way of modeling leads to resolving specific problems, such as the flow of gas through porous media, and impact on reducing the cost of the production process.

Key words: Computer simulations, catalyst, optimization, Ansys Fluent.

1. UVOD

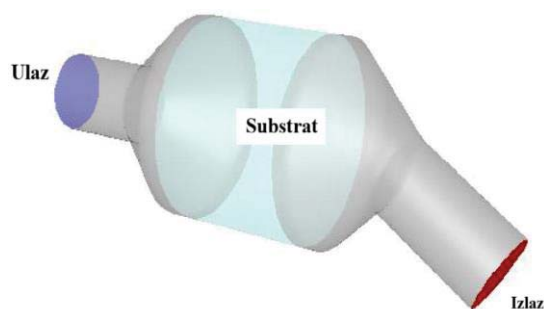
Virtuelni modeli procesa omogućavaju ispitivanje uticaja projektnih izmena, kako geometrije proizvoda tako i parametara procesa, na kvalitet proizvoda i troškove proizvodnje. U takvim uslovima moguća je optimizacija projektovanja proizvoda i procesa, predviđanje otkaza i pojave defekta u proizvodu, optimalno korišćenje

proizvodne opreme i alata, povećavajući njihov vek smanjenjem habanja i prevencijom loma. Optimalni izbor odgovarajućih parametara proizvodnje ima pozitivne konsekvence na troškove proizvodnje, troškove materijala i alata, finalni kvalitet proizvoda i njegov životni vek.

2. MODELIRANJE STRUJANJA KROZ POROZNA SREDSTVA

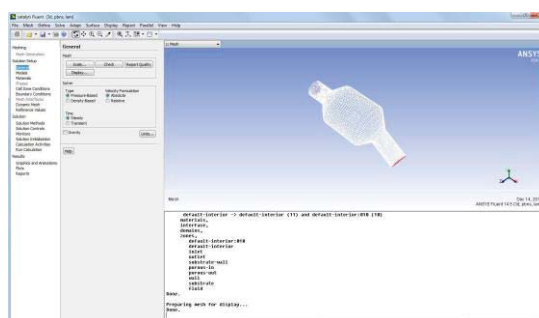
Mnogi industrijski procesi uključuju modeliranje strujanja kroz porozna sredstva, kao što su filteri i katalizatori. Pomoću njih se dolazi do potrebnih podešavanja modela i samim tim rešavanja određenih problema, kao na primer prilikom protoka gasa kroz porozne materijale.

Kroz katalitički pretvarač (slika 1) protiče Azot, kao radni fluid, brzinom od 22,6 m/s, prolazeći kroz keramički monolitni substrat sa kanalima kvadratnog oblika, a onda izlazi kroz otvor. Strujanje na ulazu i izlazu je turbulentno, dok je kroz substrat laminarno i karakteriše ga pojava inercijalnih i viskoznih koeficijenata gubitaka u pravcu X ose. U ostalim pravcima substrat je nepropusan, što je modelirano koristeći koeficijente gubitaka čije su vrednosti tri reda veličine veće nego u X pravcu [1].



Slika 1. Katalitički pretvarač

Nakon pokretanja modula ANSYS Fluent, otvara se početni prozor u kome se vrši izbor osnovnih numeričkih simulacija kako bi se ostvarilo učitavanje generisane mreže katalitičkog pretvarača, preko komande **File>Read>Mesh** (slika 2).



Slika 2. Učitavanje generisane mreže

Provera učitane mreže se vrši na sledeći način **Mesh>Check** ili **LTM** na karticu **General** koja se nalazi sa leve strane i **LTM** na komandu **Check**. Sledeći korak koji treba obaviti predstavlja skaliranje učitane mreže karticom **General>Scale**. Iz padajuće liste **Mesh Was Created In** izabrati **mm**. **LTM** na komandu **Scale**, iz padajuće liste **View Length Unit In** selektovati opciju **mm**, a zatim **LTM** na komandu **Close**. pomoću kartice **General>Solver** vrši se izbor parametara solvera. Ostali koraci koje treba uraditi da bi se izvršila simulacija su: izbor parametra solvera (preko kartice **General>Solver**), definisanje matematičkog modela prema tipu strujanja (**Models>Viscous - Laminar>Edit**) gde se iz liste **Model** bira opcija **k-epsilon (2eqn)**, definisanje radnog fluida (**Materials**) gde je potrebno aktivirati komandu **Create/Edit...** pri čemu se otvara dijalog **Create/Edit Materials** i komandom na **Fluent Database...** dolazi se do novog dijaloga **Fluent Database Materials** gde zadajemo traženi fluid, u ovom slučaju **nitrogen (n2)** i opcijom **Copy/Close** potvrđujemo izbor. Na ovaj način se iz postojeće baze učitava zadati materijal. Sada je potrebno ovaj materijal dodeliti proračunskom domenu, preko kartice **Cell Zone**, u okviru liste **Zone** selektovati fluid i aktivirati komandu **Edit** preko koje se otvara dijalog **Fluid**, pa iz padajuće liste **Material Name** odabрати nitrogen. Još je potrebno iz liste **Zone** selektovati **substrate** i aktivirati komandu **Edit** prilikom čega se otvara dijalog **Fluid** gde se iz liste **Material Name** bira **nitrogen** [1].

3. DEFINISANJE POROZNE ZONE I POSTAVLJANJE GRANIČNIH USLOVA

Uključiti opciju **Porous Zone** za aktiviranje modela porozne zone i opciju **Laminar Zone** za rešavanje strujanja u poroznoj zoni bez parametara turbulencije, pa podesiti sledeće vrednosti date u tabeli 1

Tabela 1. Vrednosti celina Direction-1 Vector i Direction-2 Vector

Osa	Direction-1 Vector	Direction-2 Vector
X	1	0
Y	0	1
Z	0	0

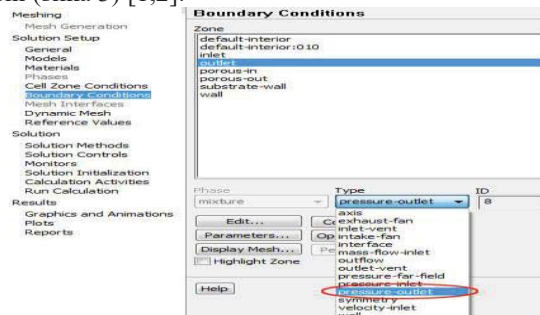
Zatim pomeriti klizač na dole za pristup celinama **Viscous Resistance** i **Interior Resistance**, pa podesiti vrednosti prema tabeli 2.

Tabela 2. Vrednosti celina Viscous Resistance i Interior Resistance

Pravac	Viscouse Resistance (1/m ²)	Interior Resistance (1/m)
Direction-1	3.846e+07	20.414
Direction-2	3.846e+10	20414
Direction-3	3.846e+10	20414

Graničnim uslovima zadajemo parametre na ulazu i izlazu iz domena. Granični uslov na ulazu u domen se postavlja preko liste **Zone** gde se unosi zadata brzina na ulazu od 22,6 (m/s), kao i ostali parametri. Takođe na isti način se postavljaju zadate vrednosti na

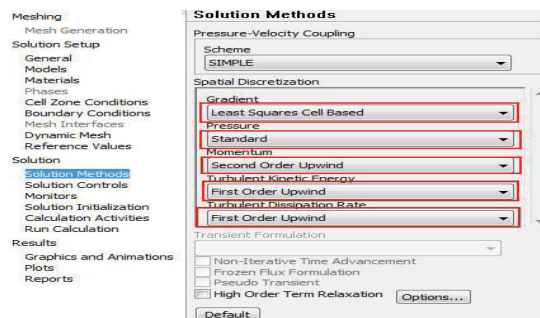
izlazu iz domena, dok su granični uslovi na čvrstim površinama proračunskog domena automatski dodeljeni (slika 3) [1,2].



Slika 3. Postavljanje graničnih uslova na ulazu u domen

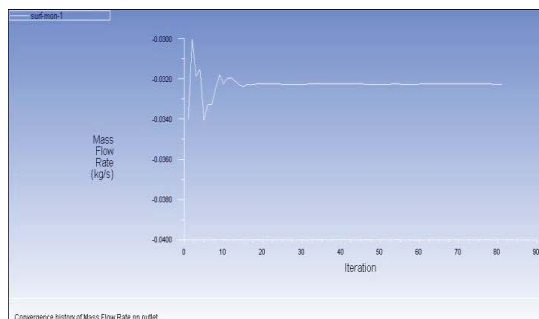
4. POSTAVLJANJE PARAMETARA ZA KONTROLU I PRAĆENJE ITERATIVNOG PROCESA

Da bi se simulacija strujanja kroz porozna sredstva izvela do kraja treba postaviti odgovarajuće parametre preko kojih se mogu kontrolisati karakteristike katalizatora. Preko kartice **Solution Methods** iz padajuće liste **Gradient** bira se opcija **Least Squares Cell Based**, treba postaviti parametre kao što je dato na slici 4.



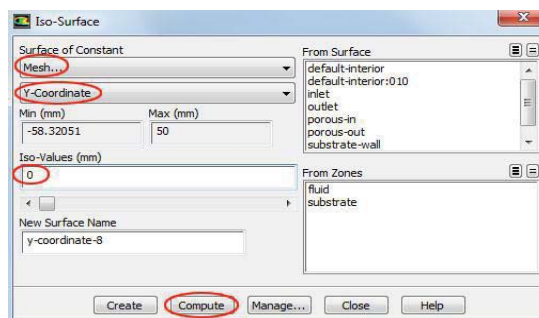
Slika 4. Parametri za kontrolu iterativnog procesa

Podešavanjem parametara za monitoring iteracije, definisanjem površinskog monitora na izlazu, postavljanjem početnog rešenja tj. inicijalizacije iterativnog procesa dolazi se do startovanja iterativnog procesa. Preko kartice **Run Calculation** zadati broj željene iteracije, u ovom slučaju je izabrano 100 iteracija, čime dobijamo grafički prikaz toka iterativnog procesa (slika 5).



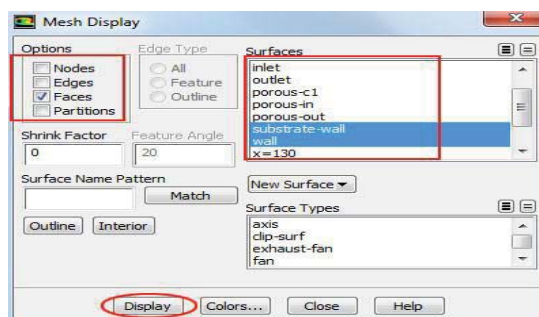
Slika 5. Prikaz toka iterativnog procesa

Post – procesiranje (analiza rezultata) nam daje uvid u modeliranje željenog procesa sa proračunatim vrednostima. Pre svega treba formirati uzdužnu površinu koja prolazi kroz osu simetrije, preko kartice **Surface>ISOSURFACE**, kao što je prikazano na slici 6.



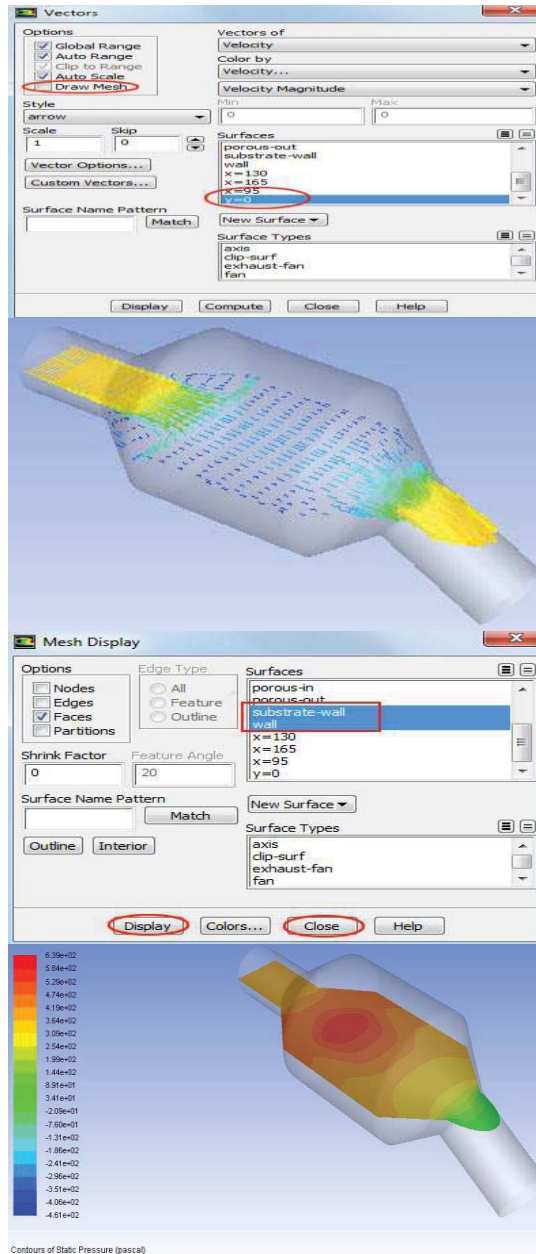
Slika 6. Formiranje uzdužne površine koja prolazi kroz osu simetrije

Potrebno je još formirati poprečnu površinu koja prolazi kroz graničnu površinu substrata i centar substrata, linijsku površinu koja prolazi kroz osu simetrije porozne zone i prikaz graničnih uslova na čvrstim površinama proračunskog domena (slika 7).



Slika 7. Prikaz graničnih uslova na čvrstim površinama proračunskog domena

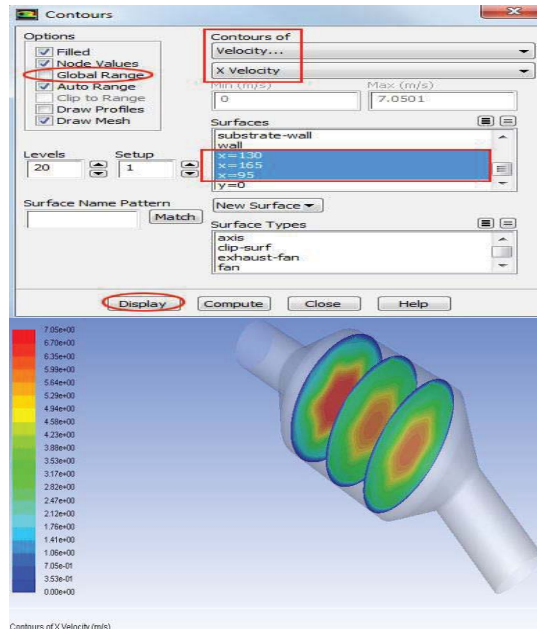
Predstavljanje vektorskog prikaza parametara toka na površini $y=0$ kao i prikaz linija jednakih vrednosti pritiska na površini $y=0$ prikazano je na slici 8.



Slika 8. Vektorski prikaz parametara toka i prikaz linija jednakih vrednosti pritiska na površini $y=0$

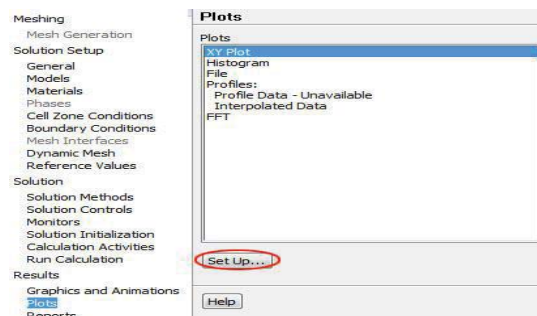
Prikaz linija (kontura) jednakih vrednosti brzine u X pravcu na površinama $x=95$, $x=130$ i $x=165$. U okviru grupe **Options** isključiti opciju **Global Range**. Iz padajuće liste

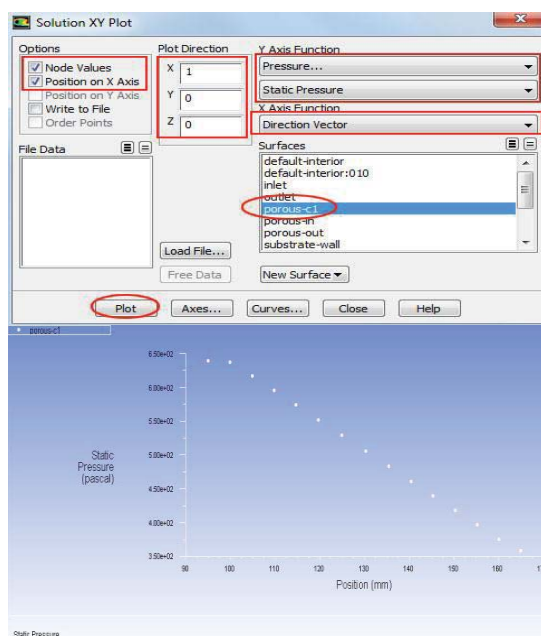
Contours of izabrati Velocity..., a zatim X Velocity. U okviru liste Surfaces selektovati površine x=95, x=130 i x=165 (slika 9).



Slika 9. Prikaz kontura jednakih vrednosti brzine u X pravcu

Podешavanjem svih predstavljenih koraka stvoreni su uslovi za dijagramski prikaz parametara toka duž linijske površine porous-cl, preko kartice Plot u listi Options aktivirati Node Values i Position on X Axis. U listi Plot Direction za polje X ukucati 1, zatim za polje Y ukucati 0. Iz padajuće liste Y Axis Function izabrati Pressure..., a zatim Static Pressure. Iz padajuće liste X Axis Function izabrati Direction Vektor i u polju Surfaces selektovati površinu porous-cl. Aktivirati komandu Plot (slika 10) [1,2,3].





Slika 10. Dijagramski prikaz parametara toka

Dobijeni rezultati daju pregledan uvid u karakteristike kretanja parametara brzine i pritiska strujanja fluida kroz porozna sredstva katalizatora. Ovakav način analize daje veliku prednost u ispitivanju i simulaciji toka samog procesa.

5. ZAKLJUČAK

Modeliranje procesa kao i tumačenje rezultata modeliranja i simulacije pomažu pri analizi i postavljanju uslova za primenu na realne procese. Numeričkom simulacijom dobija se detaljna analiza rezultata simulacija, tako da se mogu na osnovu analize predložiti korektivne mere, optimizirati projektna rešenja kao i uraditi identifikacija uticajnih parametara procesa. Optimizacija projektnog rešenja kroz numeričke simulacije u mnogome utiče na smanjenje troškova ispitivanja i izrade.

LITERATURA

- [1] http://www.cadfamily.com/download-pdf/ANSYS_Rotordynamics/ANSYS.Mechanica.Tutorials.pdf (25.02.2018.)
- [2] <http://www.ctc.kg.ac.rs/clanci/numericke-simulacije-procesa-ulazni-podaci-za-fe-simulaciju.html> (25.02.2018.)
- [3] http://www.rose-hulman.edu/~luic/ME427/FLUENT/Tutorial_1_-_Fluid_Flow_and_Heat_Transfer_in_a_Mixing_Elbow.pdf (25.02.2018.)

**IZRADA MODELA I SKLOPOVA POMOĆU
PROGRAMA ProENGINEER****MODELING AND ASSEMBLING USING ProENGINEER****Violeta Đorđević¹, Milomir Mijatović²**¹Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija u Trsteniku¹vm1728mm1212@gmail.com, ²milomir.mijatovic@vtmsts.edu.rs

Apstrakt: Današnji rad inženjera prilikom projektovanja proizvoda ne može se zamisliti bez programskih sistema za automatizovano projektovanje, proračun i analizu. Da bi se zadovoljili svi zahtevi kupaca potrebno je brzo i kvalitetno projektovanje, a isto tako, i izrada proizvoda. Pro/Engineer je jedan od kompleksnih programskih sistema koji objedinjuje niz programa za projektovanje, analizu i proizvodnju proizvoda različitih vrsta. U ovom radu je analiziran program Pro/Engineer i njegova uloga pri projektovanju proizvoda. Na primeru mazalice sa oprugom, prikazan je način modeliranja svih sastavnih komponenti mazalice i izrada samog sklopa, odnosno, proces montaže proizvoda.

Ključne reči: ProEngineer, modeli, sklopovi, mazalica sa oprugom.

Abstract: Nowadays work of engineers in product design can not be imagined without a software system for automated design, calculation and analysis. To meet all the requirements of the customers there is a need for quick and efficient designing, and manufacturing of products, also. Pro/Engineer is a complex software system that combines a number of the programs for the design, analysis and manufacture of products of various kinds. This paper analyzes the program Pro/Engineer and his role in product design. In the case of manufacturing of the lubricator with a spring, there is shown the way of modeling components of the lubricator and the assembly process.

Key words: ProEngineer, models, assemblies, lubricator with a spring.

1. UVOD

Razvoj računara je omogućio automatizaciju različitih procesa, čime se znatno smanjuju greške i poboljšava kvalitet proizvoda. Računarom integrisana proizvodnja (CIM) obuhvata niz informacija u jednom preduzeću i podržava različita područja poslovanja i proizvodnje proizvoda, kao što su: CAD, CAM, CAE, CNC. U skladu sa zahtevima kupaca potrebno je poboljšanje postojećih i razvoj novih proizvoda, tako da taj proizvod može da zainteresuje kupca, da se ponudi najbolji mogući kvalitet za odgovarajuću cenu.

Pred inženjere se postavljaju sve složeniji zahtevi koji se odnose na brzo i kvalitetno projektovanje, izradu i konačni kvalitet proizvoda. Stalni zahtevi tržišta za što

kvalitetnijim, a istovremeno i što jeftinijim proizvodom, direktno utiču na razvoj i primenu CAD programa.

CAD (Computer Aided Design) – Projektovanje proizvoda pomoću računara omogućava da se kreiraju 3D modeli svih komponenti uređaja i mašina, da se kreiraju sklopovi pomoću tih modela i da se uradi kompletna tehnička dokumentacija, odnosno, svi potrebni crteži.

2. PRIKAZ PROGRAMA ProENGINEER

U savremenim načinima proizvodnje i razvoja proizvoda, tehnologije za projektovanje proizvoda (CAD) i projektovanje procesa (CAM) pomoću računara predstavljaju značajnu pomoć. Ove tehnologije se primenjuju za rešavanje različitih inženjerskih problema koji se mogu javiti u mašinskoj industriji.

Ovakav način rada smanjuje:

- broj prototipova u projektovanju alata
- broj defekata
- broj škarta
- broj fizičkih prototipova
- vreme razvoja proizvoda
- broj otkaza u serijskoj proizvodnji,

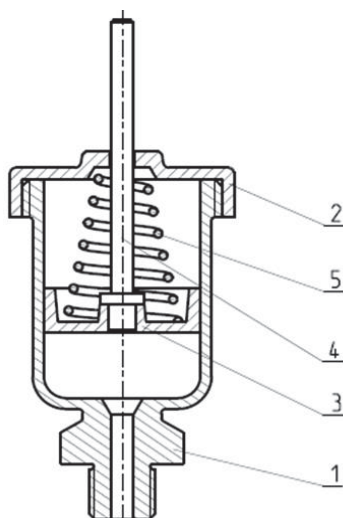
što rezultuje poboljšanjem kvaliteta proizvoda, smanjenjem troškova proizvodnje, što utiče na smanjenje cene proizvoda, a samim tim preduzeće poboljšava svoju konkurentnost na tržištu.

Postoji više programa za 3D modeliranje, a u ovom radu je primenjen program ProEngineer. ProEngineer je programski sistem za modeliranje, baziran na takozvanim osnovnim tipskim geometrijskim oblicima ili formama (features), koji radi na Microsoft Windows platformi i omogućava modeliranje elemenata, njihovo sklapanje – montažu i izradu crteža, što je potrebno mašinskim inženjerima za izradu tehničke dokumentacije proizvoda. To je trodimenzionalni računarski program za računarsko projektovanje, odnosno, tehničko konstruisanje. Takođe, definiše tehnološke postupke izrade delova na numerički upravljanim mašinama i inženjersku analizu. Autor programa je kompanija Parametric Technology Corporation (PTC) [3].

ProEngineer omogućava parametarsko modeliranje zasnovano na osnovnim elementima oblika. Izrada modela cilindričnog i rotacionog oblika izvodi se u modulu *Part*. Postupak modeliranja se sastoji od: formiranja skica, kreiranja modelskih oblika i komponovanja modelskih oblika u deo. Projektovanje sklopova na osnovu delova izvodi se u modulu *Assembly*. Sklop se realizuje na osnovu fizički zasnovanih geometrijskih ograničenja (insert, mate,...) koji se definišu između odgovarajućih komponenti sklopa. Promena dimenzije ili oblika bilo koje komponente sklopa automatski se odražava i na sklop, tako da nema potrebe za naknadnim ispravkama.

3. KREIRANJE MODELA MAZALICE SA OPRUGOM

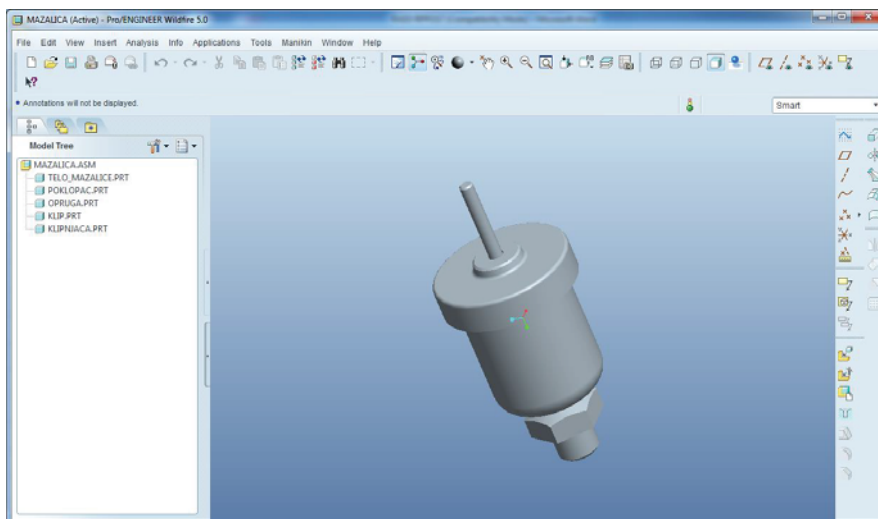
Navedeni primer u ovom radu je mazalica sa oprugom. Mazalica sa oprugom je naprava za stalno podmazivanje uređaja mašću. To je obezbeđeno zahvaljujući opruzi koja preko klipa neprekidno potiskuje mast i tera je da izlazi kroz otvor koji se nalazi u donjem delu. Crtež mazalice sa obeleženim komponentama je prikazan na slici 1.



Slika 1. Crtež mazalice sa oprugom

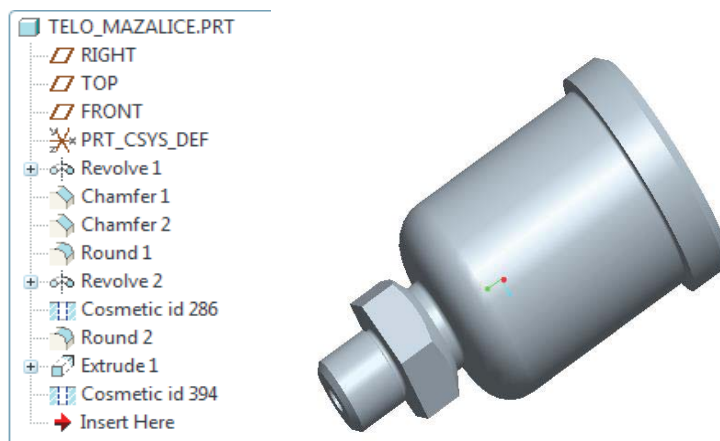
Mazalica sa oprugom se sastoji od pet komponenti:

- 1- Telo mazalice
- 2- Poklopac
- 3- Klip
- 4- Klipnjača i
- 5- Opruga



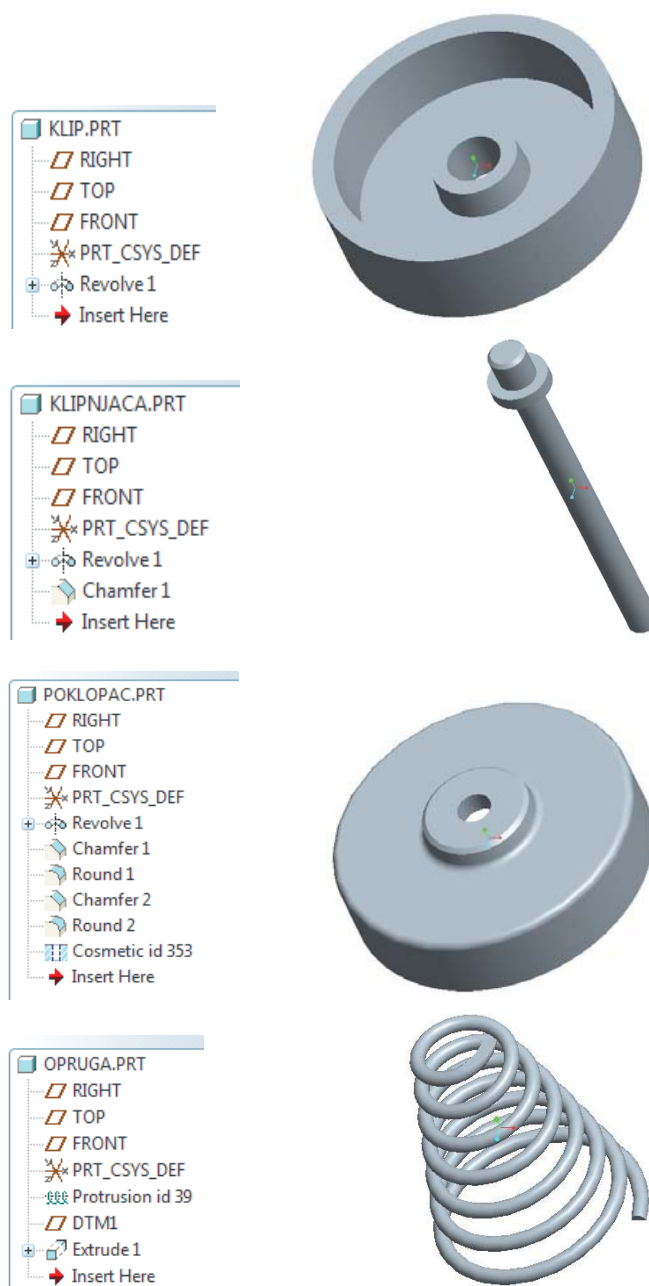
Slika 2. Radno okruženje ProEngineer-a i model mazalice

Modeliranje delova se izvodi prema dimenzijama na postojećim crtežima u modulu *Part*. Telo mazalice se može modelirati primenom osnovnih operacija Revolve i Extrude, uz dodatak skošenja i zaobljenja (chamfer i round) i izradu kozmetičkog navoja. Izgled modela i stablo je prikazano na sledećoj slici.



Slika 3. Stablo i izgled modela tela mazalice

Klip i klipnjača su jednostavne komponente mazalice i njihovo kreiranje se izvodi samo pomoću operacije Revolve, poklopac se modelira primenom operacije Revolve, uz dodatak skošenja i zaobljenja (chamfer i round) i izradu kozmetičkog navoja, a opruga pomoću operacije Helical Sweep i Extrude za opsecanje opruge. Izgled ovih modela je dat na sledećoj slici.



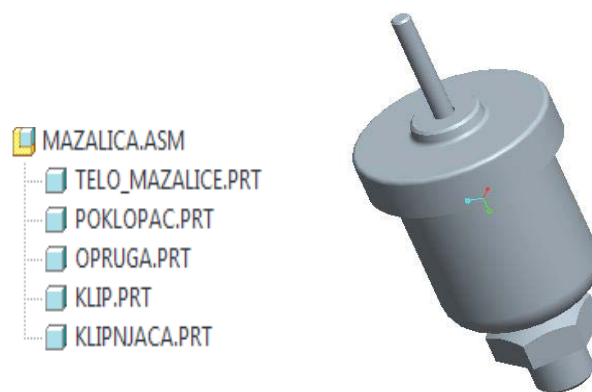
Slika 4. Stablo i izgled modela klipa, klipnjače, poklopca i opruge

4. KREIRANJE SKLOPA MAZALICE SA OPRUGOM

Kada se izmodeliraju sve komponente, pristupa se montaži, odnosno modeliranju sklopa. Osnovna tehnika kreiranja sklopova je slaganje sklopa na osnovu prethodno urađenih komponenti. Modeliranje sklopa predstavlja proces tehnologije montaže. U programu Pro/Engineer modeliranje sklopova se obavlja u modulu *Assembly*.

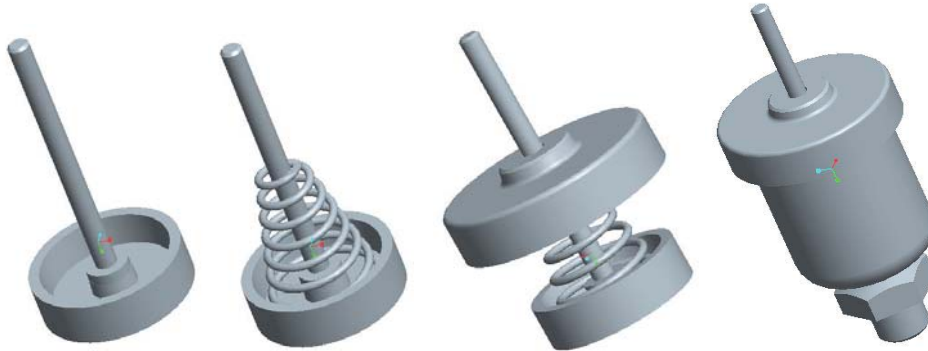
Redosled kreiranja sklopa od postojećih elemenata je uglavnom proizvoljan, ali mora se prvo definisati bazni element, osnovna komponenta koja se postavlja po Default-u. Ostale komponente se dodaju u odnosu na prvo postavljenu, uz definisanje ograničenja: insert za poklapanje osovinu i otvora, mate za poklapanje određenih kontaktnih površina na komponentama u sklopu i tako dalje.

Na sledećoj slici prikazan je izgled podsklopa mazalice sa oprugom i stabla modela u kome se vidi redosled sklapanja delova.



Slika 5. Izgled i stablo sklopa mazalice sa oprugom

Tokom procesa kreiranja sklopa postoji mogućnost da se sakriju (Hide) neke od komponenti kako bi proces bio pregledniji. Tako, u ovom primeru, može da se sakrije telo mazalice, i sve komponente unutar tela postaju vidljive i lako dostupne. Kada se uklope sve komponente, ponovo se učini vidljivim telo mazalice (Unhide). Redosled unošenja komponenti u sklop je proizvoljan, odnosno moguće je izvesti proces montaže na nekoliko načina. Jedan od načina je sledeći: kao početna komponenta može se uneti klip i postaviti po Default-u, zatim se na klip postavlja klipnjača, pomoću insert i mate. Nakon toga postavlja se opruga, zatim poklopac, i na kraju telo mazalice. Proces izrade sklopa mazalice je prikazan na sledećoj slici.



Slika 6. Proces montaže mazalice sa oprugom

5. ZAKLJUČAK

Primena CAD programa pojednostavljuje rad pri projektovanju proizvoda, omogućava stvaranje 3D modela svih komponenti, kreiranje sklopa uređaja, izradu tehničke dokumentacije i sve to može da se uraditi brže i preciznije, sa manje grešaka. Ovakav način rada smanjuje troškove razvoja, što utiče na ukupne troškove i na konačnu cenu proizvoda.

Kreiran model mazalice sa oprugom doprinosi poboljšanju izrade, može da se poboljša spoljašnji izgled i da se dobije dobar pregled na unutrašnjost mazalice. Ovako dobijen model može se koristiti za dalju analizu, poboljšanja i izradu prototipa.

Cilj rada je da pokaže doprinos ovog programa u smanjenju vremena i troškova proizvodnje, i povećanju kvaliteta, što dovodi i do povećanja profita, što je cilj svakog preduzeća. Još jedna prednost Pro/Engineer-a je što se lako povezuje sa NC i CNC mašinama i automatski generiše program po kom će se obaviti proces obrade.

LITERATURA

- [1] Bjelaković, M. (2005). *Modeliranje mašinskih elemenata*, uz pomoć priručnika Pro/Engineer, Tehnička škola, Trstenik.
- [2] Bjelaković, M. (2007). *Od modela do proizvoda uz pomoć Wildfire-a*, Tehnička škola, Trstenik.
- [3] Đorđević, V., Mijatović, M. (2017). Primena programa ProEngineer u integrisanom razvoju proizvoda, 4. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem Fakultet tehničkih nauka u Čačku, 29.09.–01.10. 2017. UDK: 004.896:621
- [4] Miltenović, V. (2003). *Razvoj proizvoda-strategija, metode, primena*, Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet u Nišu, Niš.
- [5] Zelenović, D. (1997). *Integralni razvoj proizvoda*, Fakultet tehničkih nauka - Institut za industrijske sisteme, IIS – Istraživački tehnološki centar, Novi Sad.

- [6] Vojinović, D., Kočović, J. (2014). *Metode i tehnike u razvoju proizvoda*, 41. Nacionalna konferencija o kvalitetu, 9. Nacionalna konferencija o kvalitetu života, Festival kvaliteta, FQ2014.
- [7] Mandić, V. (2010). *Primena IT tehnologija u integrisanom razvoju proizvoda i procesa*, ICT forum, Regionalna privredna komora, Niš.
- [8] Mandić, V. (2011). *Integrisani razvoj proizvoda i procesa - principi konkurentnog inženjeringa*, Inovacije u inženjerskom projektiranju, Rijeka.
- [9] Devedžić, G. (2009). *CAD/CAM tehnologije*, Mašinski fakultet u Kragujevcu, Kragujevac.
- [10] Bojanić, M. (2011). *Konstruktivno rešenje obrtnog stola sa malteškim krstom*, INFOTEH-JAHORINA Vol. 10, Ref. F-40, p. 1079-1083, March 2011.
- [11] Vrekić, S. (). *Parametarsko modeliranje u softverskim CAD/CAM/CAE paketima*, IRC Zastava automobili – Direkcija razvoj automobila, Kragujevac.
- [12] https://sr.wikipedia.org/sr/Creo_Elements/Pro

PRIMENA PROGRAMA MATLAB U INŽENJERSKIM ANALIZAMA I PRORAČUNIMA

APPLICATION OF MATLAB IN ENGINEERING ANALYSIS AND CALCULATION

Violeta Dorđević¹, Ivana Terzić², Predrag Pravdić³, Snežana Gavrilović⁴

¹²³⁴Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija

¹vm1728mm1212@gmail.com, ²ivana.aa.terzic@gmail.com, ³thepera81@gmail.com,
⁴gavrilovicsnezana@yahoo.com

Apstrakt: Sve veći broj realnih problema u svim oblastima života danas se rešava matematičkim modeliranjem, zahvaljujući pre svega intenzivnom razvoju računarske tehnike. U današnje vreme za numeričko rešavanje inženjerskih problema na raspolaganju su brojni komercijalni softveri, među kojima je i Matlab. Matlab se koristi za rešavanje problema iz raznih oblasti numeričke matematike i omogućava korisniku programiranje na jedan veoma jednostavan način. Uz upotrebu Matlaba moguće je rešavanje izuzetno složenih i zahtevnih zadataka, prilično brzo i uz dovoljnu tačnost. U ovom radu dat je primer primene programa Matlab u određivanju sopstvenih vrednosti i sopstvenih vektora vibracija na objektu koji je sastavljen od tri mase i tri opruge, koji su postavljeni u tri nivoa. Ovaj primer se, pored mašinskog inženjerstva za analizu vibracija, može primeniti i u građevinskom inženjerstvu za analizu uticaja zemljotresa na stambene zgrade.

Ključne reči: Matlab, vibracije, masa, opruga.

Abstract: A growing number of real problems in all areas of life is solved by mathematical modeling today, thanks to intensive development of computer technology. At the present time for the numerical solution of engineering problems, there are many commercial softwares, including the Matlab. Matlab is used to solve problems in various fields of numerical mathematics and allows the user to program in a very simple way. Using Matlab can solve extremely complex and demanding tasks, very quickly and with sufficient accuracy. In this paper is given an example of application program Matlab, in determining the eigenvalues and vectors of vibration on the object which is composed of the three masses, and three springs, which are arranged in three levels. This example can be applied in mechanical engineering for vibration analysis and in civil engineering for the analysis of the impact of the earthquake on residential buildings.

Key words: Matlab, vibration, mass, spring.

1. UVOD

Zahvaljujući razvoju računarske tehnike, veliki broj problema se danas rešava matematičkim modeliranjem. Umesto da se izvede veliki broj eksperimenata, što je često i dugo i skupo, formira se matematički model kojim se simulira određeni proces ili pojava. Model se obično sastoji od skupa jednačina kojima su opisane sve važnije pojave, odnosno, procesi značajni za postavljeni problem. Karakteristike sredine ili objekata izražene su kroz koeficijente jednačina.

Sledeći korak je nalaženje rešenja formulisanog modela matematičkim metodama. Dobri modeli su najčešće vrlo složeni i tada se rešenja ne mogu naći analitičkim metodama. Tada se koriste metode numeričke matematike. U inženjerskim razmatranjima, naročito prilikom modeliranja, opisivanja različitih parametarskih zavisnosti zahtevaju složene matematičke analize problema, komplikovanije matematičko modeliranje, uz poznavanje i primenu složenih matematičkih postupaka izračunavanja.

Proračuni u značajnom segmentu inženjerske prakse baziraju se na rešavanju različitih matematičkih izraza kojima su opisani određeni, konkretni i stvarni problemi sa kojima se inženjeri sreću u praksi. Pošto se jezikom matematike opisuju stvarni problemi, odnosno, modeliraju stvarni problemi, matematički opis često nema potpuno poklapanje (tačnost) sa realnim problemom, tj. ne predstavlja njegovu realnu sliku.

2. MATLAB

Razvoj nauke i tehnike, posebno računarske tehnike, uslovio je brzi i sistematski razvoj numeričke matematike, koja omogućava rešavanje veoma kompleksnih problema uz pomoć računara. sposobnost računara bda u realnom vremenu obavi veliki broj računskih operacija uz automatizovani proces računanja, pruža velike mogućnosti numeričkoj matematici. Na taj način niz matematičkih problema koji se klasičnim matematičkim metodama ne mogu uvek tačno rešiti ili bi njihovo rešavanje bilo neefektivno, efikasno se rešavaju korišćenjem aparata numeričke matematike.

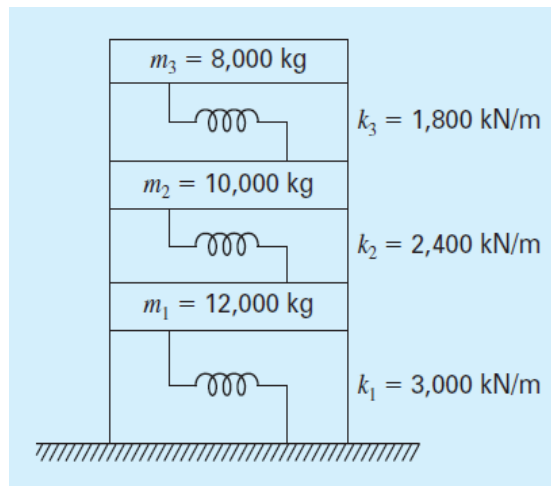
Programski realizovane numeričke metode (uz pomoć računara) omogućavaju korisnicima brzo rešavanje problema sa dovoljnom tačnošću. Ova okolnost ima pozitivno povratno dejstvo na razvoj novih tehnologija i razvoj nauke uopšte. Značajan napredak je učinjen i u realizaciji programskih paketa visokokvalitetnog numeričkog softvera. U današnje vreme su za rešavanje inženjerskih i naučnih problema na raspolaganju brojni komercijalni softveri: Excel, Maple, Mathematica, MathCAD, Matlab.

Matlab je softverski alat koji je namenjen matematičkim izračunavanjima. To je program koji je namenjen korisniku kome je potrebna pomoć u obradi i analizi numeričkih podataka. Sadrži ogroman broj ugrađenih matematičkih funkcija, a takođe, sadrži i ugrađen skript jezik koji omogućava da se pišu sopstvene funkcije koje predstavljaju kombinaciju već postojećih. To znači da je Matlab ne samo korisnički alat već i programski jezik i omogućava korisniku programiranje na jedan veoma jednostavan način.

U Matlabu je ugrađen dobar deo visokokvalitetnog softvera kojim se rešavaju problemi iz raznih oblasti numeričke matematike. Matlab je integrisano proračunsko okruženje koje kombinuje numeričke proračune, naprednu grafiku i vizualizaciju, sa višim programskim jezikom. Ovaj softverski paket može efektivnije da se koristi u mnogo širem opsegu aplikacija u odnosu na druge softverske pakete. Ove aplikacije obuhvataju područja procesiranja signala i slika, komunikacija, kontrole dizajniranja, testiranja i merenja, finansijskog modeliranja i analize, te numeričke biologije. Moguće je Matlab integrisati sa drugim programskim jezicima i aplikacijama.

3. PRIMENA MATLABA

Inženjeri i naučnici koriste modele masa - opruga da steknu uvid u dinamiku objekta pod uticajem raznih poremećaja, kao što su vibracije ili, na primer, zemljotresi koji deluju na stambenu zgradu. Na sledećoj slici prikazan je model iz literature koji se sastoji od tri mase i tri opruge, koje su predstavljene na tri nivoa kao, na primer, trospratna zgrada. Svaki nivo ima svoju masu m_i i svoju krutost opruge k_i , pri čemu je $i = 1$ do 3.



Slika 1. Objekat u tri nivoa – tri mase i tri opruge [2]

U ovom slučaju, analiza je ograničena na horizontalno kretanja objekta, kao što se dešava zgradi tokom zemljotresa. Da bi se pojednostavila analiza pretpostavlja se da svaka masa nema spoljne sile niti prigušenja koja deluju na nju. Pretpostavimo da svaka opruga ima istu prirodnu dužinu L i konstantnu vrednost krutosti. Takođe, pretpostavimo da se pomeranje svake opruge meri u odnosu na njen lokalni koordinatni sistem sa sopstvenim ravnotežnim položajem. Pod ovim pretpostavkama, drugi Newtonov zakon se može primeniti za određivanje ravnoteže sila za svaku masu.

Pošto ovde postoji dinamička sila, biće:

$$F(t) = m \cdot a \quad (1)$$

Pošto je ubrzanje prvi izvod brzine, a drugi izvod položaja po vremenu, odnosno

$$a = \frac{d^2 x(t)}{dt^2} \quad (2)$$

kada ovaj izraz zamenimo u prethodnu jednačinu i dodamo snagu opruge, dobija se sledeća jednačina:

$$m_1 \frac{d^2 x_1}{dt^2} = -kx_1 + k(x_2 - x_1) \quad (3)$$

gde je x_i pomeranje mase i u odnosu na ravnotežni položaj.

Iz teorije vibracija poznato je da

$$x_i = X_i \cdot \sin \omega t \quad (4)$$

gde je X_i amplituda oscilacije mase, a ω ugaona frekvencija.

Na kraju dobijaju se sledeće jednačine:

$$\left(\frac{k_1 + k_2}{m_1} - \omega_n^2\right) X_1 - \frac{k_2}{m_1} X_2 = 0 \quad (5)$$

$$-\frac{k_2}{m_2} \cdot X_1 + \left(\frac{k_2 + k_3}{m_2} - \omega_n^2\right) X_2 - \frac{k_3}{m_2} \cdot X_3 = 0 \quad (6)$$

$$-\frac{k_3}{m_3} \cdot X_2 + \left(\frac{k_3}{m_3} - \omega_n^2\right) X_3 = 0 \quad (7)$$

gde X_i predstavlja horizontalno pomeranje nivoa (mase m), a ω_n je prirodna frekvencija.

Matlab se može upotrebiti za određivanje sopstvenih vrednosti i sopstvenih vektora ovog sistema. Grafički se mogu predstaviti načini vibracija koje deluju na dati objekat, prikazivanjem amplitude nasuprot visini za svaki od sopstvenih vektora.

Kada se parametri zamene u prethodne jednačine, dobija se:

$$\left(\frac{3000000 + 2400000}{12000} - \omega_n^2\right) X_1 - \frac{2400000}{12000} X_2 = 0 \quad (8)$$

$$-\frac{2400000}{10000} \cdot X_1 + \left(\frac{2400000 + 1800000}{10000} - \omega_n^2\right) X_2 - \frac{1800000}{10000} \cdot X_3 = 0 \quad (9)$$

$$-\frac{1800000}{8000} \cdot X_2 + \left(-\frac{1800000}{8000} - \omega_n^2\right) X_3 = 0 \quad (10)$$

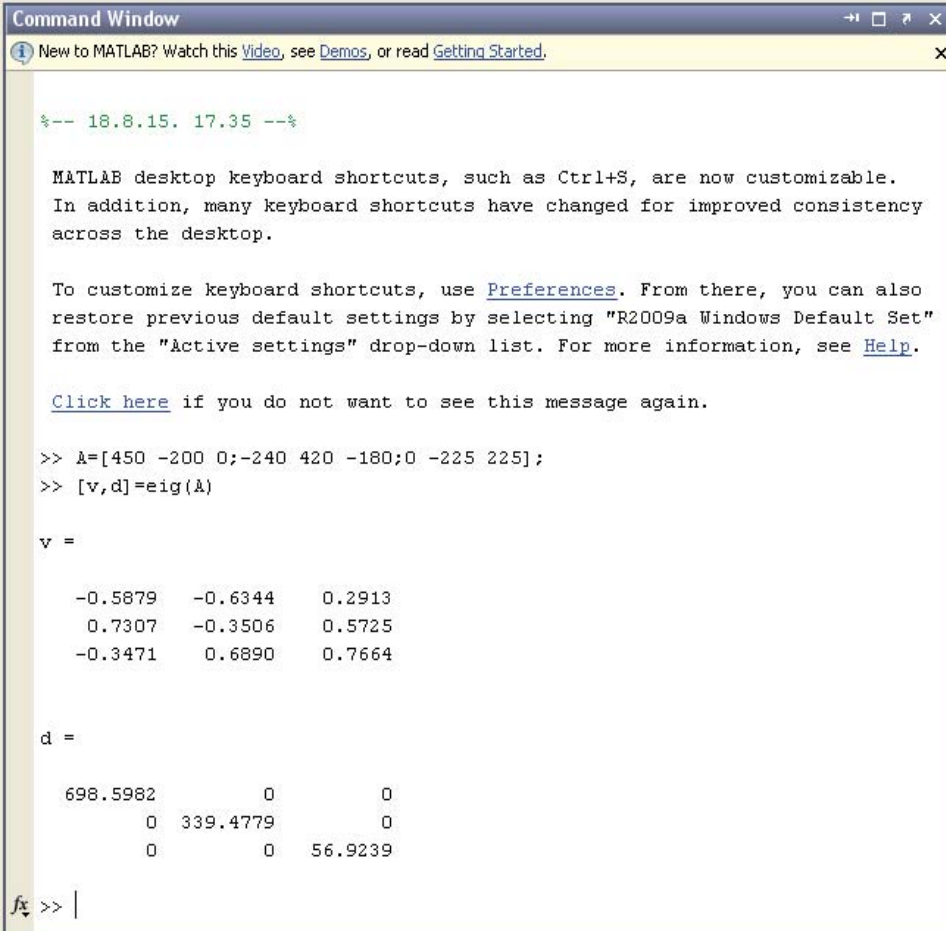
i kada se sve izračuna dobija se sledeće:

$$(450 - \omega_n^2) X_1 - 200 X_2 = 0 \quad (11)$$

$$-240 \cdot X_1 + (420 - \omega_n^2) X_2 - 180 \cdot X_3 = 0 \quad (12)$$

$$-225 \cdot X_2 + (225 - \omega_n^2) X_3 = 0 \quad (13)$$

Za određivanje sopstvenih vrednosti i sopstvenih vektora u Matlabu koristi se funkcija eig (eigenvalues, eigenvectors), kako je prikazano u komandnom prozoru Matlabu na sledećoj slici.



```

Command Window
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

%-- 18.8.15. 17.35 --%

MATLAB desktop keyboard shortcuts, such as Ctrl+S, are now customizable.
In addition, many keyboard shortcuts have changed for improved consistency
across the desktop.

To customize keyboard shortcuts, use Preferences. From there, you can also
restore previous default settings by selecting "R2009a Windows Default Set"
from the "Active settings" drop-down list. For more information, see Help.

Click here if you do not want to see this message again.

>> A=[450 -200 0;-240 420 -180;0 -225 225];
>> [v,d]=eig(A)

v =

   -0.5879   -0.6344    0.2913
    0.7307   -0.3506    0.5725
   -0.3471    0.6890    0.7664

d =

   698.5982         0         0
         0   339.4779         0
         0         0    56.9239

fx >> |

```

Slika 2. Komandni prozor Matlabu

Dakle, sopstvene vrednosti su 698.6; 339.5 i 56.92, a rezonantna frekvencija u Hz je:

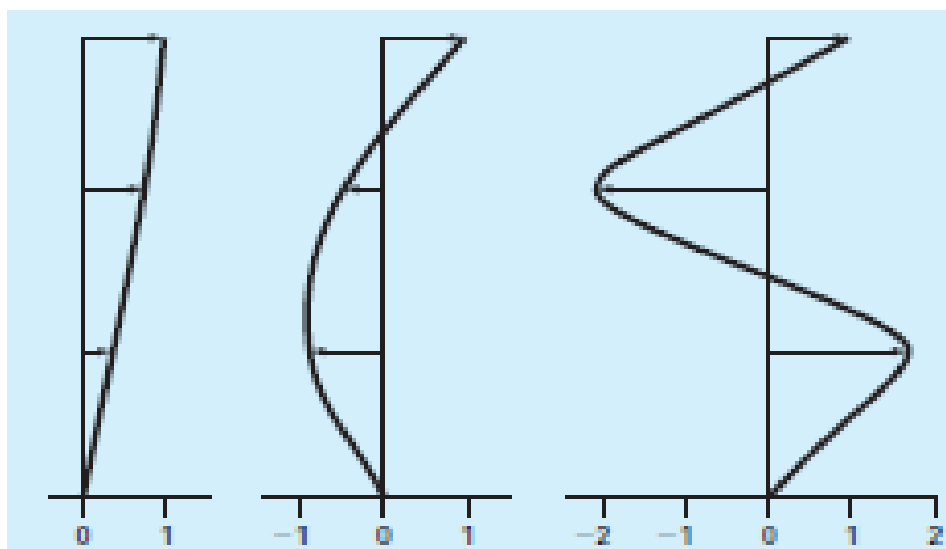
```
>> wn=sqrt(diag(d))'/2/pi
wn =
    4.2066    2.9324    1.2008
```

Slika 3. Prikaz frekvencije iz Matlaba

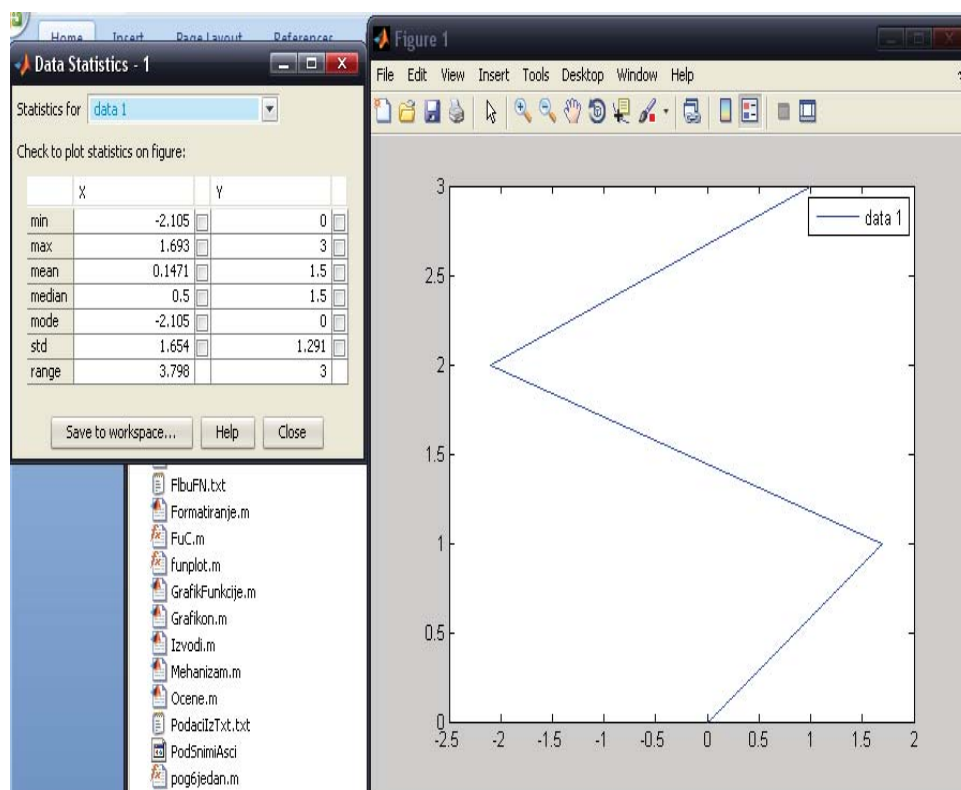
Odgovarajući sopstveni vektori su (normalizovani tako da je amplituda za treći nivo jednaka jedinici):

$$\begin{pmatrix} 1.639 \\ -2.105 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -0.921 \\ -0.509 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.380 \\ 0.747 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (14)$$

Na narednoj slici prikazana su tri glavna načina vibracije koja se mogu javiti u navedenom primeru. Takođe, na slici 5, prikazan je grafik i statistika jednog načina vibracije, onako kako ih daje Matlab.



Slika 4. Tri glavna načina vibracije [2]



Slika 5. Grafik i statistika jednog načina vibracije

4. ZAKLJUČAK

Matlab je u osnovi matematički alat, koji ima veliku primenu u primenjenim disciplinama – inženjerstvu. Posедуje visoke performanse u numeričkim izračunavanjima i vizuelizaciji podataka, 2D i 3D grafičke funkcije za prikaz, tako da ima veliku upotrebnost pri rešavanju realnih inženjerskih problema.

Tipična upotreba može da pokrije: matematiku, razvoj algoritama, modeliranje, simulaciju i razvoj prototipova, analizu podataka, istraživanja i vizuelizaciju, naučnu i inženjersku grafiku, razvoj aplikacija, uključujući grafički korisnički interfejs. Brojne su inženjerske oblasti koje on pokriva, a u ovom radu je obrađen primer koji ima svoju primenu i u mašinskom i u građevinskom inženjerstvu.

Matlab se neprestano usavršava i širi polje svoje primene. Ako ga posmatramo kao okruženje za analize, simulacije, projektovanje i razvoj prototipova za primenu u inženjerstvu i industriji, teško da postoji kvalitetniji programski alat.

LITERATURA

- [1] Pršić, D. (2011). *Primena Matlab-a u inženjerskim proračunima*, Mašinski fakultet Kraljevo.
- [2] Chapra, C. S. (2012). *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientist*, The McGraw-Hill Companies, New York.
- [3] Young, T., Mohlenkamp, M. J. (2015). *Introduction to Numerical Methods and Matlab Programming for Engineers*, Department of Mathematics Ohio University.
- [4] Radunović, D. P., Samardžić A. B., Marić F. M. (2005). *Numeričke metode – zbirka zadataka kroz C, Fortran i Matlab*, Академска мисао, Београд.
- [5] Heleta M., Cvetković D. (2009). *Osnove inženjerstva i savremene metode u inženjerstvu*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i menadžment, Beograd.
- [6] Allison, J. T. (2005). *Applications of Numerical Methods in Engineering*, University of Michigan Department of Mechanical Engineering
- [7] Yang, W. Y., Cao, W., Chung, T. S., Morris J. (2005). *Applied Numerical Methods Using Matlab*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- [8] McDonough, J. M. (2008). *Lectures on Computational Numerical Analysis of Partial Differential Equations*, Departments of Mechanical Engineering and Mathematics, University of Kentucky.

IZRADA MODELA ANALITIČKE OBRADJE PODATAKA ZA PROCES NABAVKE

CREATING ON LINE ANALYTICAL DATA PROCESSING MODEL FOR PROCESS PROCUREMENT

Vladimir Veljović

*Fakultet tehničkih nauka Čačak, Univerzitet u Kragujevcu
veljo09@gmail.com*

Apstrakt: izrada modela analitičke obrade podataka (OLAP-On Line Analytical Processing) za proces nabavke zasniva se na metodologiji objektno orjentisanog razvoja korišćenjem UML (Unified Modeling Language) jezika. Metodologija je definisana u četiri koraka kao; dokumentovanje zahteva korisnika, objektno orjentisane analize, objektno orjentisanog dizajna, i implementacije. Dokumentovanje zahteva korisnika za proces nabavke izvodi se na osnovu analize poslova i procesa softverskog rešenja Dynamics NAV koji predstavlja osnovu za reinženjering procesa nabavke. Objektno orjentisana razvoj OLAP modela podataka vezan je za objektno orjentisanu analizu gde se definišu sistemski slučajevi upotrebe, dimenzioni i konceptualni model podataka. Objektno orjentisanim dizajnom definiše se konačan izgled klasa, atributa operacija, veza i kardinalnosti kojima se definiše konačno softversko rešenje.

Ključne reči: DYNAMICS NAV, Inverzni reinženjering, CASE alati, UML.

Abstract: The design of the OLAP (On Line Analytical Processing) model for the procurement process is based on the methodology of object oriented development using the UML (Unified Modeling Language) language. The methodology is defined in four steps as; documenting requires users, object-oriented analysis, object-oriented design, and implementation. Documentation requires the users for the procurement process to be performed on the basis of analysis of the tasks and processes of the software solution dynamics NAV which is the basis for the reengineering of the procurement process. Object-oriented development of OLAP data model is related to object-oriented analysis where systemic usage cases are defined, dimensional and conceptual data model. Object-oriented design defines the final appearance of classes, attributes of operations, connections and cardinality that define the ultimate software solution.

Key words: Dynamics NAV, Inverted engineering, CASE tools, UML

1. UVOD

U ovom radu predmet istraživanja je problematika vezana za analizu i unapređenje vezanih za donošenje poslovnih odluka u okviru procesa nabavke korišćenjem analitičke obrade podataka (OLAP-On Line Analytical Processing).

Izrada modela analitičke obrade podataka (OLAP-On Line Analytical Processing) zahteva analizu postojećeg OLTP (On Line Transaction Processing) modela podataka softverskog rešenja DYNAMICS NAV za proces nabavke[1].

Definisani OLAP model mora biti skalabilan (da podrži rast poslovanja odnosno porast broja tabela, bilo vertikalno (povećanje obima posla u postojećim poslovnim funkcijama) ili horizontalno (proširenje oblasti poslovanja)). Ovako postavljen OLAP model podataka projektovan CASE(Computer Aideded Softver Enginnering) alatima treba da omogući stalna inkrementna poboljšanja sve u cilju optimizaciji procesa odlučivanja, korišćenje PDCA(Plan, Do, Check, Act) ciklusa [2].

2. METODOLOGIJA OBJEKTNO ORIJENTISANOG RAZVOJA

Metodologija rada i organizacija istraživanja vezana za razvoj IS neposredno je vezana za današnje razvojne platforme i funkcionisanje u mrežnom okruženju, korišćenje Internet/intranet tehnologija, primene raznih standarda i metodologija, timski rad, primeni multimedijalnih elemenata za međusobnu komunikaciju članova tima, CASE alate i savremene baze podataka [3]. Pretpostavke za primenu objektno orjentisanog razvoja date su u [4].

U ovom radu korišćena je UML (Unified Modeling Language) metodologija za objektno orjentisan razvoj OLAP baze podataka. Ova metodologija sastoji se od:

- dokumentovanje zahteva korisnika,
- objektno orijentisane analize,
- objektno orijentisanog dizajna, i
- implementacije.

Definisanjem zahteva treba da sagledamo sistem i uočimo potrebe korisnika. Definisanjem zahteva obavljena je identifikacija sistema. Ovaj proces se definiše kao izrada dijagrama poslovnih slučajeva upotrebe i u okviru svakog poslovnog slučaja upotrebe izraditi dijagram poslovnih aktivnosti.

Objektno orijentisana analiza treba da omogući u okviru poslovnih slučajeva upotrebe izradu modela sistemskih slučajeva upotrebe, dimenzionog modela i konceptualnog modela.

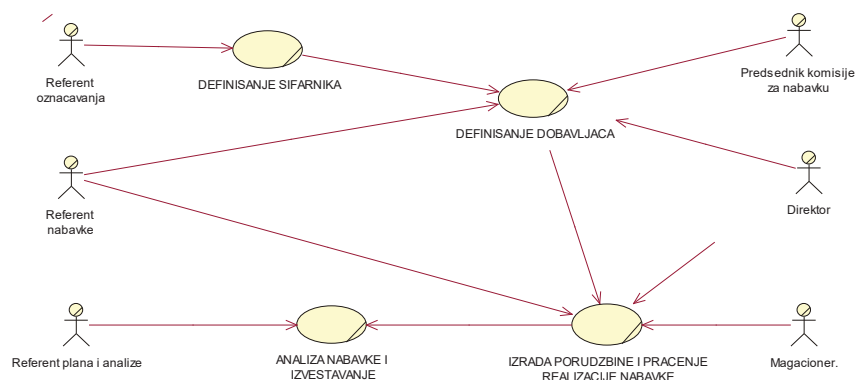
Objektno orijentisan dizajn treba da omogući, za prethodno definisane sistemske aktivnosti u okviru sistemskih slučajeva upotrebe (objektno orijentisana analiza) Izradu dijagrama interakcije i izradu dijagrama klasa.

Implementacija se sastoji od Izradeskladište podataka, Pripremi analiza podataka, i Izradi korisnički interfejs.

3. DOKUMENTOVANJE ZAHTEVA KORISNIKA ZA MODELIRANJE PROCESA NABAVKE

Na osnovu izloženog, dokumentovanje zahteva korisnika za proces Nabavke se posmatra kroz izradu poslovnih slučajeva upotrebe i odgovarajućih dijagrama aktivnosti korišćenjem UML-a [3].

Ovakav pristup kao rezultat daje opšti model dizajna i nezavistan je od programskih jezika ili softverskih platformi na kojima će se informacioni sistem kasnije implementirati. Objektno orijentisani principi omogućuju da se implementacijom dodatnih funkcionalnosti dopunjuju, a ne značajno menjaju arhitektura i model softvera. Na slici 1 prikazan je dijagram poslovnih slučajeva upotrebe proces Nabavke.



Slika 1 – Dijagram poslovnih slučajeva upotrebe za proces Nabavke

5. OBJEKTNO ORJENTISANA RAZVOJ MODELA ANALITIČKE OBRADJE PROCESA I PODATAKA (OLAP)

Osnovu za *OO analizu* predstavljaju aktivnosti pod nazivom “analiza“ definisani u okviru dijagrama aktivnosti koji opisuju poslovne slučajeve što predstavlja osnovu za OLAP:

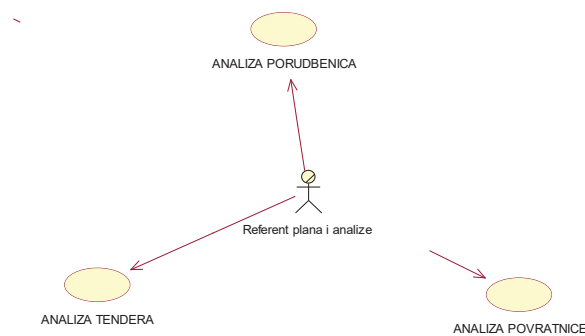
- Izradu poslovnih procesa tj. sistemskih slučajeva upotrebe, gde su definisani sistemski slučajevi upotrebe i ako je potrebno, odgovarajući dijagrami aktivnosti;
- Izrade modela za analitičku obradu podataka to:
 - Definisane dimenzije, gde se izvodi denormalizacija fizičkom modela i
 - Definisane konceptualnog modela, gde se definišu asocijacije između koncepta (dimenzija i činjenica).

Modelirajući realni sistem za *sistemske slučajeve upotrebe*, objekti i njihove veze se predstavljaju određenim brojem koncepata koji služe za formiranje jasnog i potpunog modela realnog sistema. Može se, dakle, reći da je proizvod procesa OO analize konceptualni model sistema koji je osnova za objektno orijentisan dizajn.

Na osnovu izrađenog modela poslovnih slučajeva upotrebe koji su specificirani poslovnim dijagramima aktivnosti koji opisuju pojedine poslovne slučajeve upotrebe, sačinjen je model sistemskih slučajeva upotrebe za poslovni slučaj upotrebe Analiza nabavke i izveštavanje.

Sistemske učesnik koji izvodi analize je *Referent plana i analize*. Identifikovan je kao korisnik funkcionalnosti sistema, koji će imati podršku sistema u obavljanju dnevnih zadataka i zainteresovan je za rezultate koje sistem proizvodi.

Sistemske slučajevi upotrebe omogućavaju grubi opis dinamike aktivnosti rada Referenta plana i analize, kao što se vidi na slici 2.



Slika 2 – Sistemske slučaj upotrebe

Sistemske slučaj upotrebe sugerise način na koji će se Referent plana i analize nalaziti u interakciji sa budućim softverskim rešenjem, tj. moraju se predvideti događaji koje će sistemske učesnik u liku Referent plana i analize generisati.

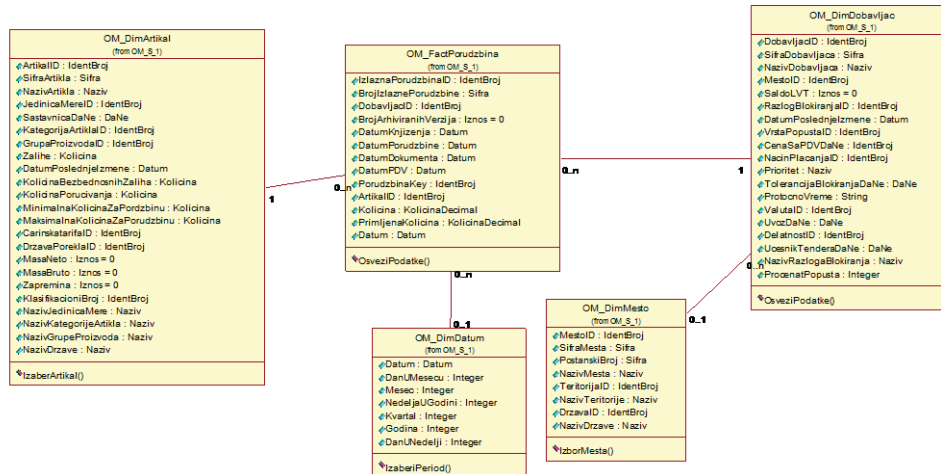
Sistemske slučaj upotrebe Analiza porudzbjenica ima za cilj da na osnovu informacija dobijenih iz zatvorenog nalog i izlaznih porudžbina obezbedi informacije u obliku izveštaja o realizaciji nabavke.

Sistemske slučaj upotrebe Analiza povratnice ima za cilj da na osnovu informacija dobijenih iz zatvorenog nalog i Povratnica dobavljacu obezbedi informaciju u obliku izveštaja o nerealizovanoj nabavci.

Sistemske slučaj upotrebe Analiza tendera ima za cilj da na osnovu informacija dobijenih iz Povratnica dobavljacu i Tendera obezbedi informacije u obliku Izvestaj o tenderima.

U okviru prethodne faze Objektno orijentisane analize (OOA) definiše se OLAP konceptualni model kojim se opisuje realni sistem, dok se kroz izradu dijagrama klasa opisuje buduće softversko rešenja.

U *objektno orijentisanom dizajnu* se postavlja konačan izgled klasa, atributa operacija, veza i kardinalnosti kojima se definiše konačno softversko rešenje.



Slika 3 - Dijagram klasa za analizu Porudžbenica

4. UNAPREĐENJE ANALITIČKE OBRADJE PROCESA I PODATAKA (OLAP MODEL)

Korišćenje CASE alata vizuelnim modeliranjem[6] se izvodi projektovanje i generisanje fizičkog modela podataka. Ovakav način rada omogućuje upravljanje promenama nad modelom porcesa i podataka (kao što su dodavanje novih tabela, kolona, i veza izmedju tabela) koji ju u skladu PDCA ciklusima.

Ovako postavljen sistem omogućuje primenu elemenata životnog ciklusa softvera[7] tj. nadgradnju i nakon implementacije tj. izvršenog generisanja tabela i njenih veza (treći i četvrti korak PDCA ciklusa).

Ovo naročito dolazi do izražaja prilikom korišćenja sistema sa već napunjenim tabelama jer omogućuje održavanje sistema nad živim podacima i pritom se podaci nemogu izgubiti. Ovo je jedna od ključnih uloga upotrebe CASE alata.

5. ZAKLJUČNE NAPOMENE

U radu su pokazane prednosti primene gotovog CASE alata (npr. RationalRous) za izvodjenje inverznog inženjeringa za poslove nabavke softverskog rešenja Dynamics NAV korišćenjem PDCA ciklusa.

Pristup vizuelnog modeliranja (korišćenje CASE alata) procesa i podataka nad procesom Nabavke predstavlja osnovu vezane za porširenje vezane za ostale poslove softverskog rešenja Dynamics NAV (Upravljanje finansijama, Upravljanje prodajom i marketing, Upravljanje skladištem, Upravljanje proizvodnjom, Planiranje resursa, Upravljanje servisom i održavanje, Ljudski resursi).

Doprinos izmodeliranih OLAP procesa i podataka za proces nabavke treba da omogući primenu PDCA ciklus, kako imajući u vidu poboljšanja konkretnog modela tako i za porširenja vezana za ostale poslove softverskog rešenja Dynamics NAV.

7. LITERATURA

- [1] V.Veljović, D. Bečejski Vujaklija, Reverzni reinžinjeri na modulu nabavke DYNAMICS NAV korišćenjem CASE alata, SPIN 2011 VIII Skup privrednika i naučnika, November 1, 2011.
- [2] Ž. Micić, IT u integrisanim sistemima, Tehnički fakultet Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, 2008, ISBN 978-86-901809-6-7.
- [3] A. Veljović, Razvoj informacionih sistema, Fakultet Tehničkih nauka Čačak, 2011., str. 339 str., ISBN 978-86-7776-091-5
- [4] S.Ilić, A Veljović, Projektovanje softvera sa bazama podataka u UML - u, 2017., Fakultet Tehničkih nauka Kosovska Mitrovica, Fakultet Tehničkih nauka Čačak, str. 179 str., ISBN 978-86-7776-207-0
- [5] M.Rakić, V.Veljović, Lj.Stanojević, A. Veljović, Konceptualni model kao most za povezivanje relacionog i dimenzionalnog modela, Zbornik radova 1. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo, ITOP16, Čačak, septembar 2016, str. 185-193. (ISBN 978-86-7776-200-1).
- [6] SRPS ISO/IEC 2382-20: 1997, Informaciona tehnologija - Rečnik - Deo 20: Razvoj sistema
- [7] SRPS ISO/IEC 12207:2012, Systems and software engineering — Software life cycle processes, 137 strana, objavljen 30.01. 2012.

**DIGITALNA MULTIMEDIJA
U INTERNET ERI****ELECTRONIC PAYMENT GOODS
IN THE INFORMATION SYSTEM****Milomir Mijatović¹, Velibor Ćirić², Vesna Ćirić³**¹Visoka tehnička mašinska škola u Trsteniku²Osnovna škola „Živadin Apostolović u Trsteniku¹milomir.mijatovic@vtmsts.edu.rs, ²veliborakis@gmail.com, ³vciric1959@gmail.com

Apstrakt: Ovaj rad, s komunikacijskog aspekta, daje kratak uvid u digitalnu kulturu novijeg vremena koju određuju pojmovi interaktivnost, konvergencija, virtualnost i nove multimedijalne komunikacije u digitalnoj eri. Tradicionalni mediji su zakonom regulisane institucije u kojima profesionalni stručnjaci uz pomoć tehnoloških sredstava proizvode simboličke sadržaje za široki auditorij. Internet i telekomunikacije omogućili su konvergenciju tradicionalnih medija i pojavu novih medija koji su pomogli društvene procese i otvorili mogućnost za neslućene promene u multimedijalnom komunikacijskom okruženju. Uticaj interneta na masovne medije (*Impact of the Internet on the Mass Media*). Grupa od 50 evropskih medijskih eksperata dobila je zadatak da istraži na koji će način internet uticati na a) štampane medije, b) televiziju i film, c) muziku i radio. Već je na početku rada istraživačima postalo jasno da ne postoji samo jedan način istraživanja uticaja interneta na masovne medije, nego da se ta istraživanja mogu sprovesti na mnogo različitih načina, uz primenu različitih metoda i teorijskih pristupa. Druga važna stvar koju su odmah istakli bila je da se mediji razvijaju mnogo brže nego što ih istraživanja mogu pratiti i da zbog toga svako istraživanje multimedije u ovom vremenu digitalne komunikacijske tehnologije uvek malo zaostaje za aktuelnim multimedijalnim komunikacijskim okruženjem. [1]

Ključne reči: multimedijaska kultura, digitalna kultura, internet.

Abstract: This paper, from a communication point of view, gives a brief insight into the digital culture of recent times defined by terms of interactivity, convergence, virtuality and new multimedia communications in the digital era. Traditional media are laws regulated by institutions where professional experts, with the help of technological means, produce symbolic content for a wide audience.

Internet and telecommunications have allowed the convergence of traditional media and the emergence of new media that have helped social processes and opened up the possibility of unprecedented changes in the multimedia communication environment. Impact of the Internet on the mass media. A group of 50 European media experts was given the task of investigating how the internet will affect a) print media, b) television and film, c) music and radio. Already at the beginning of the work, it became clear to researchers that there is not only one way of investigating the impact of the Internet on mass media, but that these researches can be carried out in many different ways, using different methods and theoretical approaches. Another important thing they immediately pointed out was that the media develops much faster than research can track them and that therefore any multimedia research at this time of digital communication technology always lagging behind for the current multimedia communication environment. [1]

Key words: multimedia culture, digital culture, internet.

1. UVOD

Cilj uvodnog istraživanja je bio odgovoriti na tri ključna pitanja: 1. kako su (tradicionalni) mediji reagovali na internet; 2. kako je publika reagovala i 3. kako se prema novom izazovu postavila multimedijalna industrija. Drugim rečima, zadatak je bio istraživati šta je novo internet doneo u proizvodnji multimedijalnih sadržaja, znači u novinarstvu samom kao i u organizaciji posla, zatim je li i na koji način internet uticao na promenu publike i treće što je za medijsku industriju značila pojava interneta u poslovnom smislu. Zaključak je bio da je internet doeo promene koje je potrebno istraživati i da su promene uticale na kulturu komuniciranja i multimedijску kulturu.

2. MULTIMEDIJALNA KULTURA

Rječ kultura dolazi iz latinskoga *colere*, što je značilo: nastanjivati, uzgajati, štiti i poštovati. Ona čini celokupno društveno nasleđe neke grupe ljudi kao što su obrasci mišljenja, osećanja i delovanja zajednice ili društva ili pak izrazi tih obrazaca u materijalnim oblicima. Kultura se kolektivno stvara i čuva, što znači da je kolektivni fenomen, a glavno je obelžje kulture razmena, deljenje s drugima i komunikacija. Stvara se u različitim simboličkim sistemima, podložna je vrlo različitim vrednosnim sudovima, dinamična je i promenjiva. Multimedijalna kultura deo sistema kulturne tradicije društva, a odlikuje se upravo dinamičnim razvojem, promenama i simboličkim sadržajima, jednako kao i svaki drugi oblik kulturnog i materijalnog nasleđa. Možemo reći da je medijska kultura složen pojam koji se sastoji od pojmova: a) zbivanje u medijskoj komunikaciji, b) aktivno učestvovanje u medijskoj komunikaciji, c) pozitivan (etičan) odnos prema procesima medijske proizvodnje i konzumiranja medijskih sadržaja. Multimedijalna kultura je dakle, aktivno delovanje u procesu medijske komunikacije kojim se doprinosi kolektivnom činu javne razmene dobara i tehnike kako što su informacije, umetnički sadržaji i slično. Kroz medije se prikazuju svi oblici društvenih ponašanja i kulturnih sadržaja.

Medijsku kulturu treba razumeti mnogo šire od medijskih sadržaja. Medijsku kulturu čine ljudi, ponašanje i predmeti odnosno svi simbolički proizvodi i sve medijske delatnosti kao komunikacija s korisnicima.

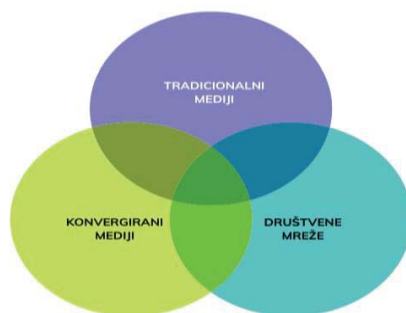
3. DIGITALNA KULTURA

Digitalna kultura je kultura našega vremena, kultura digitalnog doba, kultura nove ere. Ona je „deo kulture društva, deo kulturne politike društva i označava proces transformacije same ideje kulture u društvu. Digitalna kultura spaja sve vrste umetnosti i predstavlja specifičan način konzumacije kao i proizvodnje kulturnih sadržaja. Digitalna kultura, kao i elitna, pretpostavlja specifičnu vrstu obrazovanja. Građani bez potrebne edukacije, kao i kod elitne kulture, ne mogu ostvariti pravo učestvovanja u procesima nove digitalne kulturne scene. Neki od pojmova koji određuju digitalnu kulturu su: virtualnost, mobilnost, konvergencija, interaktivnost, digitalizacija, nova publika, novi mediji, medijska industrija, medijska revolucija. Konvergencija je kompleksan pojam digitalne kulture. Knjiga *Ambivalence Toward Convergence: Digitalization and Media Change* donosi različita multidisciplinarna teorijska istraživanja koja iz perspektive društvenih znanosti, kulturalnih studija, semiotike lingvistike i filozofije ideja različito pristupaju objašnjenju tog pojma. Konvergencija medija je u najjednostavnijem tumačenju komunikacijske discipline omogućena spajanjem triju platformi: broadcastinga (emitovanja radija i televizije), interneta i telekomunikacija. Novine koje su konvergirale u portal, nisu više stare novine, nego jedan novi mediji s novim osobinama iako je zadržao i neke osobine staroga. Blog koji nastao iz dnevnika, novi je izraz i novi medij i tako dalje. P. David Marshall u svojoj knjizi *Nova medijska kultura* (2004) piše kako *New York Times* svakoga utorka posvećuje jednu rubriku novim tehnološkim uređajima digitalne ere, digitalnim gadžetima, najnovijim generacijama mobilnih telefona, novim računarskim programima. Opisuje ih se, analizira i raspravlja o njihovim funkcijama, načinima primene.

4. MULTIMEDIJALNA NOVA PUBLIKA

Marshall (2004) na tragu postmodernih teorija zaključuje da je digitalna kultura označila „kraj publike“. Publike u smislu slušaoca nekog koncerta, gledaoca predstave, radijske ili televizijske publike, publika kao masa medijskih korisnika. „Ta je masa bila na neki način problem za ozbiljnu elitu jer ju je trebalo voditi, štiti i i povremeno joj jednostavno govoriti što treba raditi!“ (Ferguson, 2004: 137). Ien Ang (1996) u svojim studijama i istraživanjima javnosti ističe da je bilo važno štiti mase, ali jednako toliko i prodavati im proizvode, odnosno da je zadatak medija i marketinškog sektora bio „prodavati publiku“ kao deo vrednog potencijala svakog masovnog medija, a to se osiguravalo čitanošću, slušanošću i gledanošću programa (Ferguson, 2004: 142). Interaktivnost je koncept koji pri tome ističe razliku između aktivne i interaktivne publike, odnosno između ideje aktivnosti i interaktivnosti. Pojam aktivna publika više je povezan s tradicionalnim medijima, upravo zbog toga što se pretpostavlja da se tradicionalni mediji obraćaju grupi koja im na neki način pripada duhovno ili idejno i aktivno prati i momentalno ili s odloženim delovanjem odgovara na primljene sadržaje. [2]

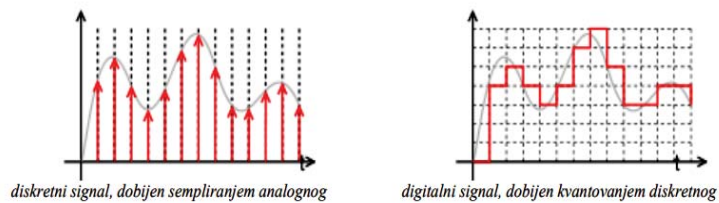
U digitalnom vremenu publika nije više „masovna publika“ koja prima informacije iz jednog izvora nego se sastoji od mnoštva pojedinaca ili grupa sa specifičnim interesima, ponašanjima i navikama korištenja medija. Nova publika je publika sasvim drugačijeg identiteta i subjektiviteta. Ključni pojam za razumevanje nove publike je pojam interaktivnosti. Pojam interaktivnosti je prema Marshallu (2004) „jaka metafora kojom se opisuje nova medijska kultura“, a njena je snaga u tome što označava završetak modela tradicionalnog autoritarnog širenja informacije kakav poznajemo da je bio putem tovina, radija i televizije. Dve su osnovne komponente pri tome najvažnije: 1. prekidanje autoriteta koji distribuira informaciju. Više jednakosti među korisnicima. Interaktivnost označava na neki način nastavak interpersonalne komunikacije u novom okruženju i uz pomoć novih multimedijalnih tehnologija. Pri tome ne treba zaboraviti snagu medijske industrije novoga doba koja koristi interaktivnost kao marketinški koncept da bi naglasila stil modernog života i modernog građanstva, što je opet u svrhu prodaje modernih tehnoloških uređaja i medija. Odnos nove publike prema medijima se promenio. Mediji potiču na razmišljanje, razgovor i akciju što se vidi po mnogim oblicima novih načina komuniciranja s publikom omogućenim u medijskim prostorima. Slika 1. Pokazuje da se u javnoj komunikaciji jedan deo publike koristi tradicionalnim medijima (štampa, radio, televizija), deo konvergiranim medijima, deo društvenim mrežama. Kao što je prikazano, mediji ne funkcionišu odvojeno u javnoj komunikaciji, oni su u posebnom odnosu i dopunjavaju u svojoj funkcionalnosti. Medijski korisnici ne koriste uvek sve medije, kao što ni svi korisnici ne koriste sve medije. Deo njih koristi samo dva oblika informisanja i komuniciranja, drugi deo koristi samo društvene mreže i možda televiziju (tradicionalni mediji), a najveći deo možda najčešće koristi samo jedan od mogućih načina komuniciranja (studentima je to često Facebook). Prema poznatoj teoriji korištenja medija i nagrade (uses and gratification theory) ljudi koriste medije iz različitih razloga: kako bi zadovoljili svoje potrebe, emotivne potrebe, potrebe integracije u društvo i potrebe za zabavom i opuštanjem. Tradicionalni i konvergirani mediji uspešno mogu zadovoljiti potrebe za znanjem i informacijama, društvene mreže bolje ispunjavaju potrebu za socijalizacijom, konvergentni mediji potrebu za zabavom i kreativnošću.



Slika 1.

5. MEDIJI DIGITALNE ERE

Digitalna multimedijalna era, donela je slobodu širenja i primanja informacija u umreženom društvu posredstvom interneta. Zahvaljujući internetu vreme obiluje raznolikim medijima. Da bismo bolje prikazali svu raskoš novoga medijskog okruženja moguće je podeliti ih u ove grupe: 1. tradicionalni mediji 2. konvergirani mediji, novi mediji i novi novi mediji. Tradicionalni i konvergirani tradicionalni mediji definišu se kao masovni mediji. Internet i novi mediji to nisu, ali jesu mediji za masovnu komunikaciju. Masovni mediji su institucije, zakonski regulisani izvor informacija u kojem deluju medijski stručnjaci prema svojim profesionalnim, specijalističkim strukama (novinari, urednici, snimatelji, spikeri, tehničari) uz pomoć tehnoloških sredstava proizvode različite simboličke sadržaje koje distribuiraju iz jednoga izvora udaljenom i heterogenom auditorijumu. Masovne medije odlikuje periodičnost izlaženja i urednička delatnost te raznolik sadržaj. Internet nije regulisan, ne zapošljava ljude koji svakodnevno uređuju neki program ili sadržaje. To je platforma na kojoj postoje razni mediji. Internet je omogućio da tradicionalni mediji konvergiraju i dobiju neke nove vrednosti na temeljima starih odlika. Omogućeno je da vestii stižu do korisnika gotovo u istom trenutku kad se događaj desio, što je pre bilo nemoguće. Oblik komuniciranja je jedan prema mnogima. Novi mediji promenili su paradigmu tradicionalne komunikacije jedan prema mnogima u komunikaciju jedan prema jednome: e-mail, videoigre, blog i web komuniciraju direktno sa svakim korisnikom. Ovakvu raznolikost medija i medijske komunikacije omogućila je komunikacijska tehnologija i digitalizacija. Internet kao nova platforma omogućio je stvaranje konvergiranih medija–portala. Oni su doneli raznolikost u medijskom sistemu. Digitalizacija, kojom se analogni signal pretvara u digitalni, predstavlja matematičku redukciju različitih vrsta multimedijalnog izražavanja, kao što su videozapisi, tonski zapisi, fotografije, govor, tekst i slično u binarni sistem. Time omogućava drugačiju popunu tih sadržaja za koju je takođe potrebno primereno stručno znanje. Reč digit na engleskom znači cifra. Inače je latinskog porekla i znači prsti, odnosno brojanje na prste. Prema tome, digitalno znači cifarski, odnosno diskretno, tj. prekidno. Suprotno prekidnom, tj. digitalnom je neprekidno, tj. analogno. Svi signali u prirodi su kontinualne funkcije vremena, tj. analogni su. Postupak digitalizacije dovodi do toga da se gubi informacija, jer se umesto svih tačaka biraju samo neke. Digitalna obrada signala se zasniva na numeričkoj obradi podataka kojima su ti signali predstavljeni, pa je taj problem efikasno rešen matematičkim metodama. Takođe, postupkom digitalizacije generiše se mnogo brojeva, što je dugo vremena bio nepremostiv problem i glavni razlog što je obrada svih signala bila rađena analogno. Ljudi jednostavno nisu imali neophodnu tehnologiju, pa nije bilo načina da se ovoliko brojeva registruje, a kamoli memoriše, obrađuje ili reprodukuje. Poboljšanje tehnološke osnove bilo je praćeno i naglim razvojem teorije. [3] Sam prostor je kontinualan - ceo svet oko nas je analogan. Ljudi su odavno imali potrebu da na neki način zabeleže ove signale – zvuk, sliku, da ih sačuvaju i obrađuju. Slika 2.



Slika 2.

Polako, ali sigurno, poslednji analogni sistemi koji još ponegde postoje, kao što su telefon, radio i televizija prepuštaju mesto digitalnim. [4]. Digitalizacija je definitivno uzela maha u svim sferama života i osigurala svoje mesto u budućnosti. Slika. 3.



Slika 3.

6. NOVI NOVI MEDIJI

Wikipedija, YouTube, Facebook, Twitter i druge društvene mreže nastale su na platformi interneta, a odlika im je da su njihovi korisnici istovremeno i proizvođači sadržaja. Ti mediji počivaju na ideji društvene inteligencije koja oblikuje sadržaje u toj komunikaciji mnogi prema mnogima. Stalno nastaju još noviji novi mediji i nalaze svoju veliku publiku. Primera radi Foursquare (nastao 2008) zapošljava 200 ljudi i pomaže zainteresiranima da pronađu mesto za izlazak. Pinterest je nastao 2009. i funkcioniše kao oglasna, virtualna tabla sa čiodama, na koju korisnici, a to su najčešće žene od 28–45 godina, dodaju različite sadržaje koje su našle na internetu vezano uz uređivanje kuće. U tu grupu spada i WikiLeaks, fenomen digitalnog doba koji je promienio koncept savremene politike i istraživačkog novinarstva. Osnovao ga je Julian Assange, australski novinar koji je doneo novu viziju internetskog aktivizma i pokazao moć otvorenog i slobodnog interneta u kreiranju novih oblika istraživanja.

7. ZAKLJUČAK

Kao i u drugim društvenim događajima i u području medija dogodile su se mnogobrojne i nepovratne promene. Moraju se stalno istraživati, analizirati i vrednovati u novim načinima proizvodnje multimedijalnih sadržaja. Digitalna era proizvela je novu publiku koja treba nova znanja i veštine za komunikaciju u sve atraktivnijim medijima koje nudi multimedijalna industrija. Kako prostor digitalne komunikacije raste, smatraju Schmit i Cohen (2014) [5], menjat će se naše shvatanje sa svakoga aspekta života, od svakodnevnih sitnica do temeljnih pitanja identiteta, sigurnosti i komuniciranja i stoga preporučuju da budućnost shvatimo kao vreme u kojem ćemo morati živeti, što znači prihvatiti multimediju kao normalnu pojavu koju nameće digitalna era.

LITERATURA

- [1] Dr. sc. Nada Zgrabljic Rotar, izvanredna profesorica, Odsjek za komunikologiju Hrvatskih studija Sveučilišta u Zagrebu, Borongajska cesta 83d, 10 000 Zagreb. E-adresa: nrotar@hrstud.hr. Europe (2009).
- [2] Tarde je 1903. godine definirao publiku kao „grupu kod koje je kao rezultat duhovnog utjecaja došlo do psihičkog sjedinjavanja bez fizičkog zbližavanja kakvo se javlja kod gomile“! (Antonjina Kloskowska, 1995)
- [3] Ferguson, R. (2004). *The Media in Question*. London: Arnold. Gere, C. (2008). *Digital Culture*. London: Reaktion Books. Hartley, J. (2007). *Kreativne industrije*. Beograd: Clio. Kung, L., Pickard, R. G., Towse, R. (2008). *The Internet and the Mass Media*. London: Sage.
- [4] <http://www.sveti-sava.edu.rs>
- [5] <https://www.amazon.com/New-Digital-Age-Transforming-Businesses>

ELEKTRONSKE UPLATE ROBE U INFORMACIONOM SISTEMU

ELECTRONIC PAYMENT GOODS IN THE INFORMATION SYSTEM

Velibor Ćirić¹, Milomir Mijatović², Vesna Ćirić³

¹Visoka tehnička mašinska škola u Trsteniku

³Osnovna škola „Živadin Apostolović u Trsteniku

¹veliborakis@gmail.com, ²milomir.mijatovic@vtmsts.edu.rs, ³vciric1959@gmail.com

Apstrakt: *Elektronska distribucija (ili e-trgovina) primarno se sastoji od distribuiranja, kupovine, prodaje, marketinga, i servisiranja proizvoda i usluga putem elektronskih sistema kao što je Internet i druge kompjuterske mreže. Takođe uključuje i elektronski transfer novca, Elektronska distribucija proizvoda i usluga predstavlja proces u kojem prodavac robe odnosno pružalac usluge prodaje odnosno pruža uslugu elektronskim putem kupcu robe odnosno korisniku usluge. Proces elektronske distribucije obuhvata tri koraka : definicija usluge koja se prodaje-pruža, identifikacija instrumenata plaćanja i realizacija sistema elektronske distribucije. U ovom radu prikazan je i primer realizacije sistema elektronske distribucije dopune prepaid računa mobilnih u jednom informacionom sistemu.*

Gljučne reči: *informacija, elektronski, distribucija*

Abstract: *Electronic distribution (or e-commerce) consists primarily of distributing, purchasing, selling, marketing, and servicing products and services through electronic systems such as the Internet and other computer networks. It also includes electronic money transfers. Electronic distribution of products and services is a process in which the seller of goods or service provider of the service, or provides an electronic service through the customer of the goods or the user of the service. The electronic distribution process includes three steps: the definition - service being sold - provided, the identification of payment instruments and the realization of the electronic distribution system. This paper presents an example of the realization of the electronic distribution system for the addition of a prepaid mobile account in an information system.*

Keywords: *Information, Electronic, distribution.*

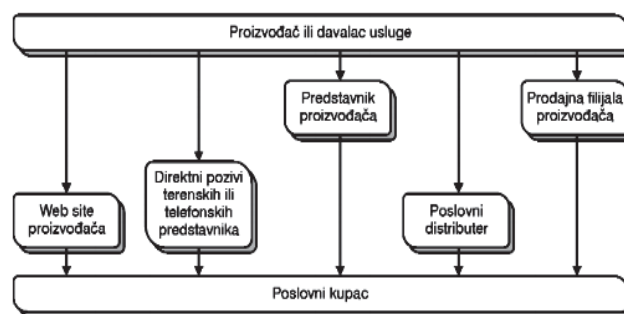
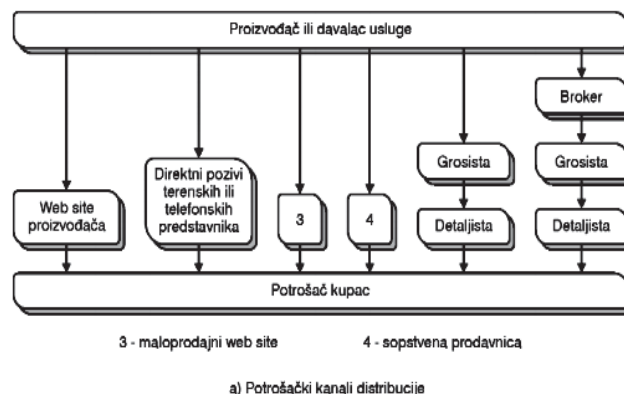
UVOD

Jedan od najznačajnijih ljudskih procesa je razmena dobara i usluga koja predstavlja osnov savremene ekonomije. „Roba je pre svega spoljašnji predmet, stvar koja svojim svojstvima zadovoljava ljudske potrebe ma koje vrste.“ [1] .Razvoj civilizacije uvek su pratile informacije. Informacije se definišu kroz sledeće izraze: "Ljudi su tvorci i nosioci informacija", "Informacija mora, pre svega, da ima određeni smisao, ona mora biti nosilac značenja", "Informacija je sve ono što daje nove podatke, ili nova obavještenja o nekoj činjenici ili nekom događaju, koji nisu bili ranije poznati", "Informacije su oni delovi vesti koji za primaoca imaju vrednost novosti i koji mu omogućavaju da bolje izvrši svoje zadatke", "Informacije su saznanja koja postaju dostupna pomoću sredstava komunikacije, a poseduju obaveštajnu vrednost"[2].

Pojam i uloga kanala distribucije Za uspeh strategije marketinga veoma je važno ponuditi kupcima dobar proizvod uz prihvatljivu cenu. Ali to nije dovoljno. Ono što se može dobiti mudrim odlukama o proizvodu i ceni, može biti izgubljeno ako se ne posveti dužna pažnja pitanju mesta odnosno kanala distribucije; još određenije, gde će proizvod biti ponuđen i kako da se tamo nađe. Zato menadžeri moraju da razmišljaju i o mestu stavljanju proizvoda i usluga na raspolaganje u pravim količinama i na lokacijama - gde ih kupci žele. Taj posao treba da se obavi preko kanala distribucije (prodaje, marketinga). Termin kanal distribucije, iako se mnogo koristi, još uvek nema jasno definisan smisao, što ne iznenađuje, obzirom na veliku raznolikost raspoloživih interpretacija termina u literaturi. To je sistem pojedinaca i organizacija za usmeravanje toka roba i usluga od proizvođača do potrošača ili krajnjeg korisnika. Kanali distribucije se grubo mogu definisati kao buket mostova koji premošćuju džepove između proizvođača i potrošača ili korisnika. Da bi se premostili ti džepovi, članovi kanala, potpomognuti velikim brojem pomoćnih organizacija i institucija spolja, obavljaju brojne funkcije [3].

2. KORIŠĆENJE WEB-A KAO KANALA DISTRIBUCIJE

Najnoviji i najbrže rastući kanal distribucije je prodaja roba i usluga koristeći Web site na Internetu Kupci se uloguju na Internet koristeći svoje kompjutere i onda pozivaju Web sites za proizvode za koje su zainteresovani. Sajtovi funkcionišu kao elektronski katalozi koji nude slike, informacije i cene robe koja je na raspolaganju za prodaju. Zainteresovani kupci kompletiraju kupovinu unošenjem broja kreditne kartice i onda sledi doprema robe na adresu putem pošte ili nekim drugim sistemom dopreme. Web šoping omogućava kupcima da lako uporede neograničen broj ponuda iz širokog izbora dobavljača i odmah naruče artikle koje žele. Web prodaja je atraktivna jer nudi brz način dola'enja do kupaca bez papirologije, prodajnog objekta i nagomilavanja zaliha. Postoji nekoliko modela za korišćenje Web-a kao kanala. U mnogim slučajevima, Web kanali razvijaju dodatni posao za preduzeća koja sponzorišu sajt. Međutim, postoji i potencijal za povećani sukob u kanalu, naročito iz perspektive domena. Web sajtovi su vlasništvo i sa njima operišu proizvođači ili provajderi usluga slika 1. Roba koja se prodaje na ovim sajtovima predstavlja direktnu prodaju od proizvođača do krajnjeg potrošača.



Slika 1.

3. ELEKTRONSKA DISTRIBUCIJA PROIZVODA I USLUGA U INFORMACIONOM SISTEMU

Informacija, roba, i novac su tri osnovna elementa potrebna da bi se realizovao sistem elektronske distribucije proizvoda u jednom informacionom sistemu. Ukoliko jedan od elemenata u sistemu ne postoji nije moguće realizovati sistem elektronske dopune. Proces elektronske distribucije obuhvata tri koraka : definicija robe-usluge koja se prodaje-pruža, identifikacija instrumenata plaćanja i realizacija sistema elektronske distribucije.

3.1. DEFINICIJA ROBE-USLUGA KOJA SE ELEKTRONSKI DISTRIBUIRA

Teoretski je moguće elektronski vršiti distribuciju bilo koje robe. Robu definiše skup kvalitativnih i kvantitativnih informacija koji je jednoznačno definišu. Uređaj pomoću kojeg se na osnovu informacije može stvoriti bilo koja roba je molekularni sastavljač ("molecular assembler"-en. prim.aut)".[4]

U ovom trenutku tehnologija nije ni približno blizu realizacije ovog uređaja. Robe koje se distribuiraju elektronskim putem su one robe koje su u osnovi informacije. Ove informacije su se zbog trenutnih ograničenja dostupnosti distribuirale u obliku robe. Ovakve vrste roba su svuda oko nas i svakodnevno se susrećemo sa njima. Pre svega to su informacije koje se prodaju kao roba: novine, radio, televizija. Multimedijalni sadržaji koji se mogu reprezentovati u elektronskom obliku: audio i video sadržaji. Kompjuterski sadržaji koji se mogu predstaviti u obliku skupa podataka: programi, datoteke, ključevi itd. Telekomunikacioni proizvodi i usluge koje su ekvivalent potrošenog vremena kao što su telefonski, pre-paid i post-paid računi, voip računi i internet usluge. Poštanske usluge prenosa informacija fizičkim putem kao što su telegrami, uputnice, čestitke itd.

4. IDENTIFIKACIJA INSTRUMENATA PLAĆANJA

Identifikacija instrumenata plaćanja je proces kojim se definiše skup novčanih ekvivalenata kojima se može vršiti plaćanje. Da bi korišćenje nekog instrumenta plaćanja bilo moguće potrebno je obezbediti infrastrukturu koja bi podržala izabrani instrument plaćanja. Npr. da bi se na nekoj teritoriji uspešno koristila gotovina kao instrument plaćanja potrebno je da postoji novac, ukoliko je potrebno da se obezbedi korišćenje kartica onda je potrebno izgraditi mrežu ATM, POS i e-Commerce lokacija a ukoliko je potrebno obezbediti sistem elektronskog plaćanja onda je potrebno razviti sistem kojim se putem telekomunikacionih protokola povezuju kupci i prodavci. Navedeni elektronski novčani ekvivalenti se uvek svode na razmenu informacija o učesnicima transakcije pomoću kojeg se vrši prenos sredstava sa jednog računa na drugi.

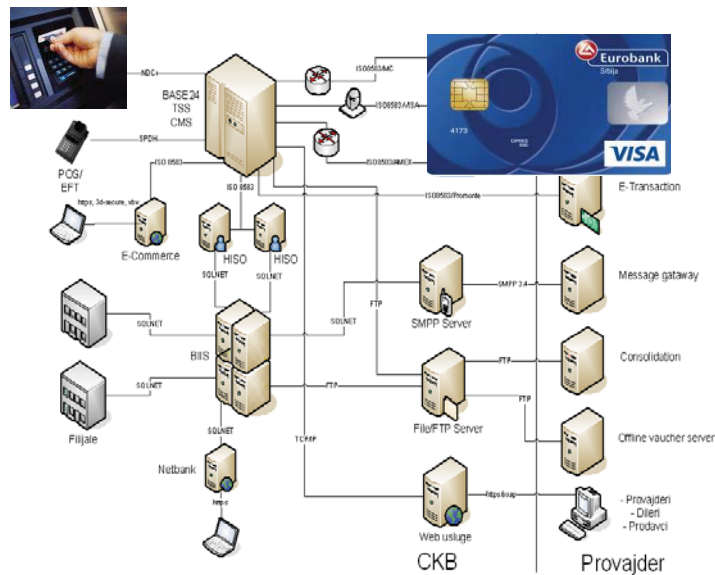
5. DEFINICIJA ROBE USLUGE KOJA SE ELEKTRONSKI DISTRIBUIRA

Definicija usluge-robe koja se prodaje je stanje na pre-paid računu korisnika odnosno vrednost dopune. Novčani ekvivalent koji korisnik plaća pretvara se u vrednost elektronske dopune odnosno novo stanje na pre-paid računu. Instrumenti plaćanja koji se koriste su gotovina, platne kartice i elektronski kanali. Da bi instrumenti plaćanja mogli da se koriste potrebno je uspostaviti infrastrukturu. Postojeće infrastrukture ATM, POS, e-Commerce i elektronskih kanala predstavljaju najoptimalnije rešenje za realizaciju ovog servisa. Elektronska dopuna mobilnih telefona znači da je potrebno preneti informaciju elektronskim putem od prodajnog mesta do telekomunikacione kompanije koliko je korisnik dopunio telefon. ".[5]

6. REALIZACIJA SISTEMA ELEKTRONSKE DISTRIBUCIJE

Elektronska dopuna mobilnih telefona znači da je potrebno preneti informaciju elektronskim putem od prodajnog mesta do telekomunikacione kompanije koliko je korisnik dopunio telefon. U sistemu elektronskih dopuna postoje subjekti koji omogućavaju da se informacija uspešno prenese između pružaoca usluga i korisnika usluga. Ovi subjekti su : prodajno mesto, diler i procesor. Prodajno mesto je lokacija na kojoj korisnik može inicirati transakciju elektronske dopune.

Prodajno mjesto može biti neautomatizovano tj. pokriveno sa prodavcem (POS terminal) ili automatizovano (ATM terminal, e- Commerce Portal, e-banking portal, m-banking portal ili SMS Telefon). Diler je subjekat koji je zadužen za širenje prodajne mreže i naplatu potraživanja. Procesor je zadužen da obezbijedi tehničku komunikaciju između terminala prodajne mreže i centralnog sistema za upravljanje transakcijama odnosno komunikacije centralnog sistema sa informacionim sistemom pružaoca usluga. Slika2. Distribucija elektronske dopune se u klasičnom smislu vršila putem papirnih vaučera. Ovi vaučeri su se štampali u cjelobrojnom ograničenom skupu apoena (npr. 5,10,20 EUR). Celokupan informacioni sistem je značio da telekomunikacione kompanije (pružaoci usluga) su morale da štampaju i distribuiraju ove vaučere preko master dilera (kompanija zaduženih za distribuciju) po prodajnim mestima. Ovakav vid distribucije zahtevao je ogroman napor i velike troškove.



Slika 2.

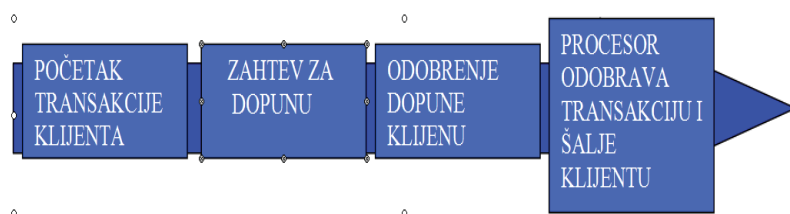
7. PROCEDURA EKTRONSKIH DOPUNA

Na neautomatizovanim prodajnim mestima ovlašćena lica unose broj telefona i iznos dopune putem POS terminala. Ukoliko je transakcija uspešna korisnik usluge dobija obaveštenje putem odgovarajuće SMS poruke. Korisnik plaća elektronsku dopunu u gotovini ili putem kartice. Procedura na automatizovanim prodajnim mestima je da korisnik sam popunjava broj telefona i iznos dopune.

Transakcije se mogu vršiti samo putem elektronskih instrumenata plaćanja kao što su platne kartice i elektronski kanali povezani na bankarske račune.

8. NAPLATA POTRAŽIVANJA

Naplata potraživanja u potpunosti zavisi od instrumenata plaćanja. Ukoliko je instrument plaćanja gotovina ne postoji mogućnost automatizacije naplate. Prodajno mesto je dužno da primljenu gotovinu na prodajnom mestu uplati u bankarski sistem kako bi se izvršilo plaćanje prema pružaocu usluga. Nasuprot tome, korišćenje elektronskih instrumenata plaćanja obezbeđuje automatizaciju sistema naplate jer se novac već nalazi u bankarskom sistemu. Slika 3.



Slika 3.

9. SISTEM ELEKTRONSKE DOPUNE

Postoje specifične verzije sistema elektronske dopune gde elektronska dopuna nije po definiciji usluga nego roba. Ovakav sistem u praksi znači da se umesto štampe papirnih vaučera procesoru dostavlja datoteka sa vaučerima. Procesor elektronski dostavlja vaučere putem iste mreža kao kod standardnog načina dopune. Korisnik dobija na papiru-elektronskom obliku odštampan skriveni kod koji unosi u svoj mobilni telefon da bi ga aktivirao. Ovakav sistem se može realizovati ukoliko pružalac usluga ne može tehnički omogućiti direktnu online vezu sa procesorom. Slika 4.



Slika 4.

10. ZAKLJUČAK

Elektronske distribucije proizvoda omogućavaju direktne benefite i opravdavaju investicije usled mnogo brže distribucije proizvoda-robe. Troškovi distribucije postaju značajno manji usled smanjenja troškova u štampi, prevozu i ljudskim resursima. Eliminiraju se zloupotrebe i manipulacije pri eksploataciji robe za distribuciju (prodavci prodaju stalno iste novine, prepaid vaučeri se koriste kao novčani ekvivalenti). Komunikacija sa korisnicima postaje personalizovana usled korišćenja elektronskih sistema za dopune. Navike potrošača se identifikuju kroz prodajna mesta kao budući kanal za distribuciju novih proizvoda. Ogromna količina podataka omogućavaju izradu sofisticiranih "data warehouse" rešenja koja će omogućiti donošenje boljih poslovnih odluka. Mada su se mnoge firme uključile u prodaju robe preko Interneta, samo je mali broj njih ostvario dobre profite. Amazon.com Inc., na primer, je godinama ostvarivao milione dolara vrednu prodaju knjiga, CD i videa preko Interneta, ali su profiti, ipak, teško ostvarljivi, jer je prilično skupo postaviti Web site, formirati niske cene i uložiti mnogo u propagandu da bi se obezbedio rast poslovanja preko Web site. Uz to, kupci preko Interneta imaju na raspolaganju moćnu pretraživaku mašinu za pronalaženje najniže raspoložive cene bilo gde na mreži. To otežava maloprodavcima na Internetu da dižu svoje cene, što omogućava još bolj elektronko poslovanje i uplatu robe.

LITERATURA

- [1] Karl Marks, Das Kapital: Kritik der politischen Ökonomie, 1867
- [2] Đorđe Nadrljanski, Informatika za učitelje, UF Beograd, 1996
- [3] Kotler, Marketing Management, The Millennium Edition, Prentice Hall International, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2000.
- [4] Gall, John, (1986) Systemantics: How Systems Really Work and How They Fail, 2nd ed. Ann Arbor, MI: The General Systemantics Press.
- [5] Richard E. Smalley, "Of chemistry, love, andnanobots," Scientific American 285(September 2001):76-77. Robert F. Service, "Is nanotechnology dangerous?" Science 290(24 November 2000):1526-1527.

**AUTOMATIZACIJA SQL UPITA NA PRIMERU MySQL
BAZE PODATAKA****AUTOMATISATION SQL QUERY ON THE EXAMPLE
OF MySQL DATABASE****Goran Miodragović¹, Slobodan Ivanović², Selver Pepić³, Slobodan
Aleksandrov⁴, Snežana Gavrilović⁵**^{1,2,3,4,5}Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija Trstenik¹goran.miodragovic@vtmsts.edu.rs, ²slobodan.ivanovic@vtmsts.edu.rs,³selver.pepic@vtmsts.edu.rs, ⁴slobodan.aleksandrov@vtmsts.edu.rs,⁵gavrilovicsnezana@yahoo.com

Apstrakt: *Sistemi za upravljanje bazama podataka namenjeni su za upravljnje bazom podataka i izvršavanju operacija na podacima, koje zahtevaju mnogobrojni korisnici. Razumljivo je da se pri tome postavlja pitanje, da li programeri koji koriste neki od ovih programa ili koji koriste podatke iz baze podataka, trebaju da budu upoznati sa radom ovih sistema, ili treba razviti neke manje aplikacije koje im mogu pomoći prilikom izrade sopstvenih programa.*

Ključne reči: *Baza podataka, MySQL, ODBC server, SQL.*

Abstract: *Database management systems are designed to manage databases and perform operations on data that many users require. It is understandable that this raises the question of whether developers using one of these programs or using data from a database need to be familiar with the operation of these systems or should develop some minor applications that can help them develop their own programs.*

Key words: *Database, MySQL, ODBC server, SQL.*

1. UVOD

Pojam baza podataka pojavio se krajem šezdesetih godina i označavao je skup međusobno povezanih podataka koji se čuvaju zajedno, i među kojima ima samo onoliko ponavljanja koliko je neophodno za njihovo optimalno korišćenje pri višekorisničkom radu [1]. Za efikasan rad sa podacima i održavanje konzistentnog stanja baze koristi se specifični programski proizvod – sistem za upravljanje bazama podataka (kraće SUBP – DBMS, Data Base Management System).

Baze podataka zajedno sa SUBP čine sistem baza podataka. U širem smislu, u sistem baza podataka spada i odgovarajući hardver, svi programski alati koji se nadgrađuju na SUBP i olakšavaju rad.

2. JEZICI ZA RAD S BAZAMA PODATAKA

Komunikacija korisnika odnosno aplikacijskog programa i DBMS-a odvija se pomoću posebnih jezika. Ti jezici tradicionalno se dele na sledeće kategorije [1][2]:

- Jezik za opis podataka (Data Description Language - DDL). Služi projektantu baze ili administratoru u svrhu zapisivanja sheme ili pogleda.
- Jezik za manipulisanje podacima (Data Manipulation Language - DML) sa osnovnom namenom da programer uspostavi veze između aplikacijskog programa i baze podataka.
- Jezik za postavljanje upita (Query Language-QL). Namena mu je da neposredni korisnik interaktivno pretražuje bazu podataka.

Ovakva podela na tri jezika danas je već prilično zastarela. Naime, kod relacionih baza postoji tendencija da se sva tri jezika objedine u jedan sveobuhvatni. Primer takvog integriranog jezika za relacijske baze je SQL: on služi za definisanje podataka, manipulisanje i pretraživanje. Integrisani jezik se može koristiti interaktivno (preko on-line interpretera) ili se on može pojavljivati uklopljen u aplikacijske programe.

Tradicionalni način razvoja aplikacija koje rade s bazom je korišćenje klasičnih programskih jezika (COBOL, PL/I, C, Pascal...) s ugnježenim DML-naredbama. U 80-tim godinama 20. veka bili su dosta popularni i tzv. jezici 4. generacije (4-th Generation Languages - 4GL): reč je o jezicima koji su bili namenjeni isključivo za rad s bazama, pa su zato, u tom kontekstu, bili produktivniji od klasičnih programskih jezika opšte namene. Problem s jezicima 4. generacije je bio u njihovoj nestandardnosti: svaki od njih je u pravilu bio deo nekog određenog softverskog paketa za baze podataka, pa se nije mogao koristiti izvan tog paketa (baze).

U današnje vreme, aplikacije se najčešće razvijaju u standardnim objektno orijentisanim programskim jezicima (Java, C++, VisualFox Pro, Visual Basic, PHP, Python ...). Za interakcije s bazom koriste se unapred pripremljene klase objekata. Ovakva tehnika je dovoljno produktivna zbog korišćenja gotovih klasa, a konačni program se lako doteruje, uklapa u veće sisteme ili prenosi s jedne baze na drugu.

U današnjem vreme, osnovni problem pri razvoju aplikacija za rad sa bazama podataka je povezivanje aplikacije i servera baze podataka. U tu svrhu su razvijeni standardi za povezivanje kako kompatibilnih tako i nekompatibilnih softvera sa serverima baza podataka, takozvani ODBC (Open Database Connectivity) standardi.

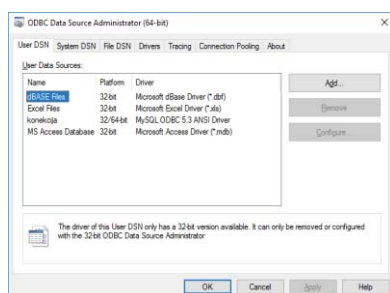
3. ODBC STANDARD

ODBC je široko rasprostranjen API (Application Programming Interface) interfejs za pristup bazama podataka [5]. Ovaj standard omogućio je korišćenje u distribuiranim okruženju sistema kao što su MS Access, Oracle, SQL Server itd. ODBC omogućava apstraktni sloj koji krije specifičnosti pristupa određenoj bazi podataka i dozvoljava programerima razvoj bez potrebe da ulaze u detalje funkcionisanja baze.

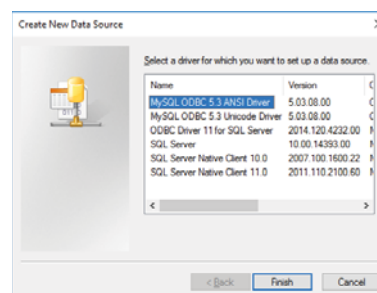
Dalje u radu se prikazuje način povezivanja MySQL baze podataka i softverskog paketa MS Visual FoxPro.

Da bi se povezala MySQL baza podataka i MS Visual FoxPro, potrebno je izvršiti podešavanje ODBC kroz sistemska podešavanja u okviru kontrol panela. Procedura je sledeća, [5]:

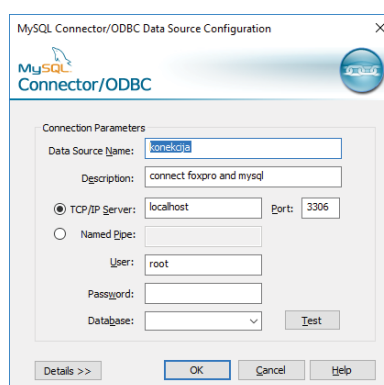
1. pokrene se ODBC data source 64 ili 32 bitni, u zavisnosti od instaliranog operativnog sistema, slika 1.;
2. klikne se na komandno dugme Add, za dodavanje nove veze;
3. izabere se drajver, slika 2., i kliče se na komandno dugme Finish ;
4. podese se parametri veze, slika 3.:
 - a. Data source name – daje se ime nove veze
 - b. Description – opis veze
 - c. TCP/IP server i port – unosi se naziv servera i broj porta
 - d. User – unosi se ime korisnika, uobičajeno se unosi root
 - e. Password – ukoliko se traži da se bazi podatak pristupa pod lozinkom unosi se lozinka
 - f. Database – može, a ne mora da se definiše kojoj se bazi podataka direktno pristupa sa kreiranom vezom.



Slika 1. Podešavanja ODBC data source



Slika 2. Izbor drajvera za podešavanje izvora podataka



Slika 3. Parametri MySQL – ODBC veze

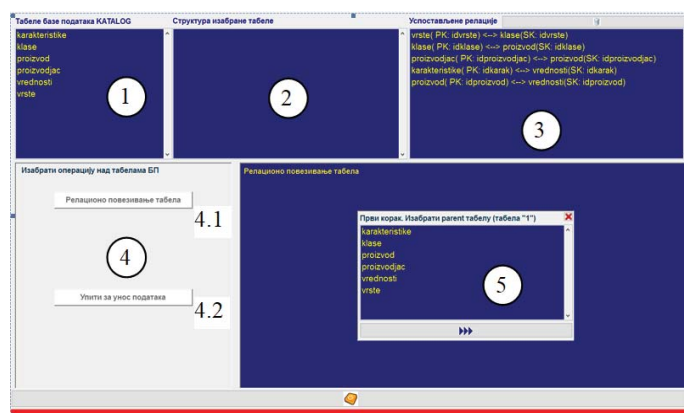
Ova podešavanja je potrebno uraditi samo jednom i prilikom kreiranja aplikacije, uspostavljanje veze se izvodi pozivanjem njenog imena i to na početku aplikacije koja radi sa MySQL serverom.

Prethodno objašnjeni postupak se primenjuje ukoliko se formira aplikacija za koju se unapred zna da će komunicirati sa unapred definisanim serverom baza podataka. Međutim postavlja se pitanje na koji način omogućiti rad programeru, koji nije sistem administrator, sa podacima koji su na SQL serveru baze podataka (u ovom slučaju MySQL server).

Jedno od rešenja ovog problema je kreiranje jednostavne aplikacije koja će omogućiti programeru da se konektuje na server baze podataka, da izabere tabelu/e baze podataka sa kojima će da radi i da formira jednostavne upite, sa minimalnim znanjem SQL jezika, za pregled podataka pa čak i za menjanje strukture tabele i relacija između tabela baze podataka, bez pokretanja serverskih administrativnih aplikacija.

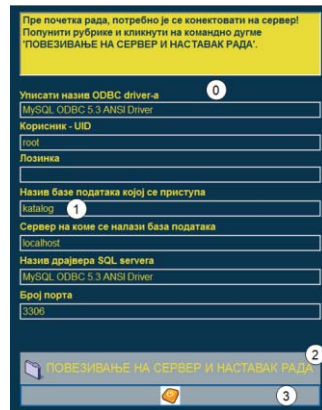
4. AUTOMATIZACIJA SQL UPITA

Osnovu dizajna aplikacije za automatizaciju SQL upita, čini pregled tabela baze podataka (1), sa njihovom strukturom (2), lista uspostavljenih relacija između tabela (3), komandni blok za automatizaciju upita (4) i radni deo (5), slika 4. U okviru aplikacije nisu razmatrane komande za manipulaciju sa strukturom tabela baze podataka, drugim rečima, ova aplikacija ima za cilj da olakša rad programerima sa već kreiranim bazama podataka.



Slika 4. Izgled aplikacije

Međutim, pre nego što se pojavi data forma, pri pokretanju programa pojaviće se ekran, slika 5. za uspostavljanje parametara ODBC veze, za slučaj da to nije urađeno kroz sistemsku podešavanja, kako je opisano u delu 3. Naravno, ovaj deo aplikacije se poziva kroz glavni program.



Slika 5. Podešavanje veze sa MySQL bazom podataka

Na slici 5., može se uočiti sličnost sa sistemskim podešavanjem ODBC veze, datim na slikama 1 –3. Za razliku od sistemskog podešavanja, gde nije eksplicitno navedena baza podataka kojoj se pristupa ovde se navodi ime baze podataka kojoj se pristupa (1).

U okviru forme za podešavanje veze sa MySQL bazom podataka, programirana su dva metoda vezana za formu (0), kao i komandna dugmad: za nastavak rada (2) i komandno dugme za završetak rada (3).

Glavna forma aplikacije, slika 4., pored programiranih, standardnih, metoda: *Init*, *KeyPress* i *Activate*, ima i jednu, korisnički definisanu, metodu *proverifk* koja proverava uspostavljene relacije između tabela i ukoliko postoje pokreće metode za unos podataka.

U PRG–1., dat je izvod iz programskog koda koji formira listu tabela (1), slika 4., sa izabrane baze podataka na serveru, dok je u PRG–2., dat deo koda za formiranje liste uspostavljenih relacija između tabela na serveru.

PRG–1. Programski kod za formiranje liste tabela izabrane baze podataka na serveru.

```

1  this.list2.clear
2  this.list4.clear
3  this.radni r.I korak.list1.Clear
4  q1=SQLTABLES(P1, "TABLE", "tmpRez")
5  IF q1>0
6      SELECT tmpRez
7          COUNT ALL FOR NOT DELETED() TO BrojTabela
8          COPY TO array NizTabela FIELDS Table name
10     USE
11     IF BrojTabela<>0
12         && POPUNJAVANJE LISTE (1) SA NAZIVOM TABELA
13     ENDIF
24  ENDIF

```

PRG–2. Programski kod za formiranje liste uspostavljenih relacija između tabela na serveru.

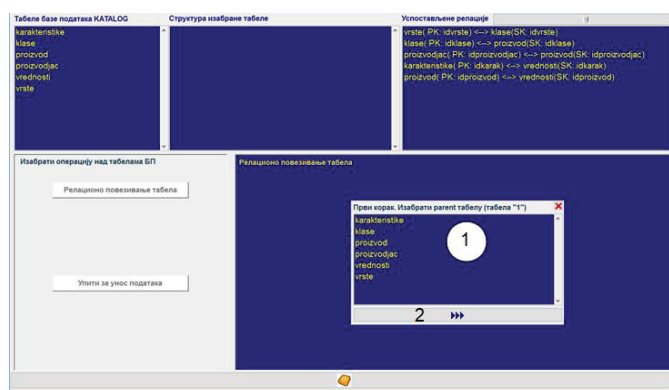
```

1  sql upit="SELECT TABLE_SCHEMA, TABLE_NAME, COLUMN_NAME,;
   REFERENCED_TABLE_NAME, REFERENCED_COLUMN_NAME FROM;
   information_schema.KEY_COLUMN_USAGE WHERE CONSTRAINT_SCHEMA;
   = '&wBP' AND REFERENCED_TABLE_NAME IS NOT NULL AND;
   REFERENCED_COLUMN_NAME IS NOT NULL;"
2  q2=SQLEXEC(P1,"&sql_upit","tmpT")
3  SELECT tmpT
4  COUNT ALL FOR NOT DELETED() TO imaIh
5  COPY TO ARRAY NizVeza FIELDS TABLE_NAME, COLUMN_NAME, ;
   REFERENCED_TABLE_NAME, REFERENCED_COLUMN_NAME
6  USE
7  IF imaIh<>0
8  FOR i=1 TO imaIh
9  && POPUNJAVANJE LISTE (2) SA USPOSTAVLJENIM RELACIJAMA
14  ENDFOR
15  ENDDIF

```

U liniji 1, programskog koda 2, PRG–2., vidi se prednost koji donosi jedna ovakva aplikacija. Naime, programer apsolutno ne mora unapred da poznaje shemu baze podataka. Shema se učitava, prikazuje se u listi (2), slika 4, gde se pored naziva povezanih tabela prikazuje po kojim ključevima su povezane.

Ukoliko postoji potreba za novim relacionim povezivanjem tabela, to je moguće postići na veoma jednostavan način otpočinjanjem procedure klikom na dugme (4.1), slika 4. Nakon pokretanje ove procedure glavna forma dobija izgled dat na slici 6. Potrebno je izabrati „roditeljsku“ (parent) tabelu iz liste ponuđenih tabela (1), i kliknuti na dugme (2) za nastavak procedure uspostavljanja relacija, slika 6. Dobija se sada nova lista (1) (bez prethodno selektovane), slika 7, iz koje se bira tabela „dete“ (child). Na ovom delu forme postoje i dva komandna dugmeta: za nastavak procedure (2) i za povratak za ponovni izbor tabele „roditelj“ (parent) (3). Klikom na dugme (2), aplikacija pruža mogućnost da se izaberu polja odgovarajućih tabela, slika 8, pomoću kojih će se uspostaviti relaciona povezanost. Iz liste, (1), koja predstavlja strukturu tabele „roditelj“, bira se primarni ključ, a iz liste (3), koja predstavljaju strukturu tabele „dete“, bira se strani ključ. Povezivanje se izvodi klikom na dugme poveži (2), slika 8.



Slika 6. Glavna forma nakon pokretanja procedure za relaciono povezivanje tabela

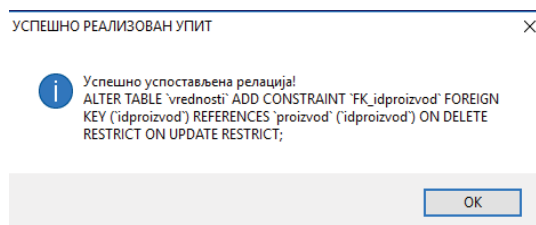


Slika 7. Izbor tabele „dete“ (child)



Slika 8. Izbor ključeva za relaciono povezivanje

Ukoliko je uspešno izvedena operacija, pojaviće se poruka koja to i saopštava sa automatski generisanim SQL upitom, slika 9., a u listi (3), slika 6, pojaviće se novouspostavljena relacija.



Slika 9. Poruka o uspešno izvedenoj operaciji

U PRG – 3., dat je programski kod kojim se na osnovu selektovanih tabela (roditelj – dete) i odgovarajućih ključeva (primarni – strani) automatski generiše SQL upit za uspostavljanje relacija.

PRG – 3.

```

1  parentT=ALLTRIM(this.Parent.parenttabela.Value)
2  childT=ALLTRIM(this.Parent.childtabela.Value)
3  fkT=ALLTRIM(this.Parent.fk.Value)
4  pkT=ALLTRIM(this.Parent.pk.Value)
5  sqlUpit="ALTER TABLE `&childT` ADD CONSTRAINT ;
        `FK_&fkT` FOREIGN KEY (`&fkT`) REFERENCES `&parentT`;
        (`&pkT`) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE RESTRICT;";
6  nIzv=SQLEXP("P1,"&sqlUpit")
7  IF nIzv=1
8    =MESSAGEBOX("Успешно успостављена релација!" +
9    CHR(13)+sqlUpit,0+64,"УСПЕШНО РЕАЛИЗОВАН УПИТ")
10 ELSE
11   lcError = ''
12   Aerror(arrCheck)
13   For ix=1 To 7
14     lcError=lcError+Trans(arrCheck[ix])+Chr(13)
15   Endfor
16   =MESSAGEBOX("ГРЕШКА извршења упита:" + CHR(13);
17   +lcError,0+64,"ГРЕШКА ИЗВРШЕЊА УПИТА!")
18 ENDIF

```

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazan je rad na kreiranju aplikacije za automatsko formiranje SQL upita. Danas se za SQL može reći da je kompleksan, proceduralno/deklarativan jezik. SQL radi sa tabelama. Tabela se kreira jednom izvršnom naredbom. Odmah po kreiranju tabela je raspoloživa za korišćenje. Svi podaci memorisani su u tabelama i rezultat, bilo koje operacije, se logički prikazuje u obliku tabele.

U današnjem vremenu, skoro ni jedna aplikacija, bez obzira da li se radi o desktop aplikacijama, ili internet aplikacijama u različitim oblastima primene, i na različitim operativnim sistemima, ne može se zamisliti bez MySQL baze podataka. Zato ovaj rad želi da pokaže da programeri, koji samo koriste baze podataka, ne trebaju da budu i eksperti za sisteme za upravljanje bazama podataka, već da kroz manje aplikacije mogu da automatski kreiraju upite za rad nad bazom podataka.

Kreirana aplikacija, vodi korisnika kroz sistem dijaloga, prilikom formiranja i izvršenja upita. Na ovaj način, mogućnost pojave greške je svedena na minimum, i na optimalan način omogućava korisniku da radi čak i sa bazama podataka koje je neko drugi kreirao.

LITERATURA

- [1] Lazarević B., i drugi, *Baze podataka*, Peto izdanje, FON, Beograd, 2010.
- [2] Garcia-Molina, H., J.Ullman, J.Widom, *Database Systems – The Complete Book*, PrenticeHall, 2002.
- [3] R. Elmasri and S. B. Navathe, , *Fundamentals of Database Systems*, Third Edition, 2000, © Copyright 2000 by Ramez Elmasri and Shamkant B. Navathe.
- [4] A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan, *Database System Concepts, sixth edition*, McGraw-Hill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, NY 10020. Copyright © 2011.
- [5] Microsoft Developer Network, *Microsoft Open Database Connectivity (ODBC)*, 2016 https://cdn.simba.com/wp-content/uploads/2016/03/ODBC_specification.pdfjksahfkjsdfkj
- [6] SYBASE iAnywhere, Advantage Database Server and Visual FoxPro, A Getting Started Guide, white paper, iAnywhere SOIUtioN, inC. 800-801-2069 COPyriGht © 2008.
Internet izvori:
- [7] <https://dev.mysql.com>, август, 2017.
- [8] <https://en.wikipedia.org/wiki/Database> јул, 2017.
- [9] https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_FoxProhttp://searchsqlserver.techtarget.com/definition/database, јул, 2017.
- [10] FoxPro Programming (<http://www.mtl.mw/uploads/FoxPro.pdf>) , август, 2017.

VIRTUELNI SISTEMI ZAVARIVANJA I ANALIZA REZULATA ZAVARIVAČA

VIRTUAL WELDING SYSTEMS AND RESULTS ANALYSIS OF WELDERS

Dušan Jovanić

Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu
dusan.jovanic@vts-zr.edu.rs

Abstrakt: Simulatori zavarivanja omogućuju jeftiniju, bržu, kvalitetniju, bezbedniju i ekološki prihvatljivu obuku zavarivača REL (111), MIG/MAG (131/135) i TIG (141) postupkom zavarivanja, sučeonih- BW i ugaonih spojeva- FW. Veština zavarivača se postiže treningom putanje kretanja, razmaka elektrode od predmeta, brzinom zavarivanja i uglom elektrode u odnosu na predmet i pravac kretanja. U ovom radu su prikazani virtuelni sisitemi zavarivanja i analiza rezultata zavarivača otkrivanje grešaka pri zavarivanju i raspodela i rasipanje rezultata pri upotrebi simulatora.

Gljučne reči: Simulatori zavarivanja, Virtuelno zavarivanje, Analiza rezultata zavarivača.

Abstract: Welding simulators provides a cheaper, faster, more qualitative, safer and ecologically more acceptable training of welders by using MMA (111), MIG/MAG (131/135) i TIG (141) welding proces, butt weld (BW) and fillet weld (FW) of joints in allpositions. Skillfulness of welders is achieved through training of motion path, distance between electrode and the object, welding speed and electrode angle in relation to the object and motion direction. The paper shows the virtual welding training systems and results of welders, welding imperfection and the distribution and standard deviation in the use of simulators.

Key words: Weding simulators, Virtual welding, Results analysis of welders

1. UVOD

Efikasnost upotrebe simulatora, odnosno uloga simulatora u obuci zavarivača ogleda se prvenstveno u profesionalnom pristupu treningu od samog početka. Na taj način je omogućeno povećanje produktivnost i kvaliteta zavarenih spojeva. Omogućen je monitoring u realnom vremenu i dijagnostika grešaka zavarenog spoja, analiza rezultata zavarivanja i praćenje napretka obuke zavarivača. Uštedom osnovnog i potrošnog materijala i električne energije obezbeđuje se jeftinija, bezbednija i ekološki prihvatljiva obuka.

Prema IAB-089-r4-12- Minimalni zahtevi za obrazovanje, obuku, ispitivanje i kvalifikaciju osoblja u zavarivanju- Međunarodni zavarivač (IW), koji predviđa upotrebu simulatora zavarivanja u obuci zavarivača u trajanju od 20% od praktičnih vežbi [4]. U radu su analizirani svi važniji sistemi virtuelnog zavarivanja, njihove karakteristike i efikasnost, kao i analiza rezultata 34 sertifikovana zavarivača.

2. METODOLOŠKI KONCEPT

Jedan od problema je ujedno i mana REL zavarivanja, da je potrebno dugo vremena za obuku dobrog zavarivača jer je veština zavarivanja, odnosno motorika, koja se uvežbava, kompleksna. Pored izbora optimalne jačine struje zavarivanja, odnosno napona luka, potrebno je održavati konstantnu brzinu zavarivanja, kao i uglove u odnosu na radni predmet u pravcu kretanja i normalno na pravac kretanja i za svo to vreme održavati istu dužinu luka, koja je približno jednaka debljine elektrode, dok se elektroda topi i samim tim skraćuje njena dužina. Iz tog razloga samo savremeni uređaji poput simulatora zavarivanja sa sensorima brzine, uglova, pravca i udaljenosti mogu pratiti napredak zavarivača i trenutno izvršiti korekcije, kako bi se postigao što bolji kvalitet i produktivnost.

Cilj istraživanja je da se na grupi od 34 zavarivača iz NIS a.d. Novi Sad odredi efikasnost upotrebe simulatora na kvalitet i produktivnost zavarivanja. Potrebno je odrediti raspodelu parametara zavarivanja: orijentacija- uglovi u odnosu na pravac kretanja i radni predmet, udaljenost elektrode od radnog predmeta, brzina i putanja zavarivanja za vertikalni položaj odozdo na gore (PF) REL zavarivanja. Praćenjem rezultata zavarivanja i njihovim upoređivanjem ustanoviće se rasipanje rezultata pri upotrebi simulatora.

Zadaci istraživanja su određivanje raspodele parametara zavarivanja i standardne devijacije- rasipanje rezultata pri upotrebi simulatora.

Hipoteze istraživanja su:

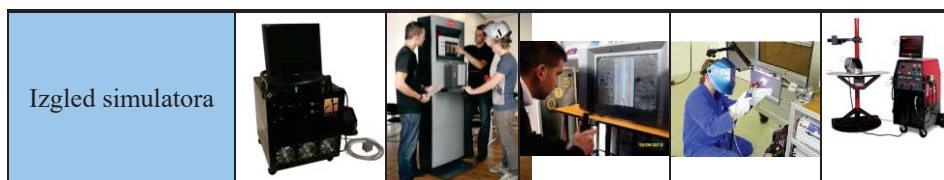
1. Uspešnost parametara zavarivanja: orijentacija, udaljenost držača elektrode, brzina i putanja zavarivanja, odgovaraju normalnoj Gausovoj raspodeli.
2. Standardna devijacija - rasipanje rezultata pri upotrebi simulatora je manja od 5 % kod sertifikovanih zavarivača.

3. VIRTUELNI SISTEMI ZAVARIVANJA

Danas je na tržištu prisutno nekoliko različitih nezavisnih sistema: Diginext "CS WAVE"- Francuska, "RW SOLD"- Španija, 123+ Certification "ARC+"- Kanada, "Sim WELDER"- SAD VRTEX™ 360, "VW Fronius"- Austrija, Apollo- Weld Trainer, GSI-SLV Halle. Uporedne karakteristike nekih virtuelnih sistema zavarivanja prikazane su u tabeli 1 [1].

Tabela 1. Virtuelni sistemi zavarivanja

Proizvođač		Apolo	Fronius	Diginext	SLV Halle	Lincoln Electric
Sistem		WELD TRAINER	VW	CS WAVE	GSI	Vrtex 360
Funkcije						
Verzija	stabilni	✓	✓	✓		✓
	mobilni		✓	✓	✓	
Procesi	REL	✓		✓		✓
	MAG	✓	✓	✓	✓	✓
	TIG	✓		✓	✓	
Vrsta	Ploče	✓	✓	✓	✓	✓
	Cevi					✓
Tip spoja	BW	✓	✓	✓	✓	✓
	FW		✓	✓		✓
Pozicija zavar.	PA	✓	✓	✓	✓	✓
	PB	✓	✓	✓	✓	✓
	PC			✓		✓
	PF		✓	✓	✓	✓
	PG			✓		✓
	PD			✓		✓
	H-L045					
Parametri	Uglovi	✓	✓	✓	✓	✓
	Udaljen	✓	✓	✓	✓	✓
	Brzina	✓	✓	✓	✓	✓
	Putanja	✓		✓		
Njihanje		✓		✓		
Vodič		✓	✓	✓		✓
Vrsta grešaka		✓	✓			✓
Maska		✓	✓		✓	✓
Senzor		Elektrom.	Elektrom	Ultrazvuč.	Optički	Elektrom
Podeš. param. zav		✓	✓	✓	✓	✓
Manadž. sistem		✓		✓		
Podeš polož.zavar				✓		✓
Kurikulum				✓		
Kontrolni centar		✓	✓	✓		✓
Zvučni efekti		✓	✓	✓	✓	✓



3. VIRTUELNO ZAVARIVANJE NA SIMULATORU CS WAVE

Nakon izbora sučeonog spoja- BW i položaja zavarivanja- PF bira se koreni prolaz ili popuna (sl.1).



Slika 1. Izbor vrste spoja, položaja i korenog prolaza ili popune

Definisanje parametara zavarivanja za koreni prolaz i popunu se odnosi na: putanju kretanja, razmak elektrode od predmeta, brzinu zavarivanja i ugao elektrode u odnosu na predmet i pravac kretanja, i prikazani su na sl.2.



Slika 2. Definisanje parametara zavarivanja za koreni prolaz i popunu

Preko kontrolnog centra je moguće podešavati vrstu materijala i tip elektrode, kao i tolerancije u odnosu na idealne parametre. Takođe je moguće i izvršiti izbor i program vežbi- kurikulum (E1, E2, E3, E4) za REL (111) postupak zavarivanja, za svakog zavarivača. Izgled toka eksperimenta i virtuelni izgled zavarenog spoja prikazani su na sl.3.

Rezultati nakon virtuelnog zavarivanja popune sučeonog spoja u položaju PF (zavarivanje odozdo na gore) mogu se videti na sl.3, kao i naziv vežbe (postupak zavarivanja, položaj zavarivanja-111 BW PF, da li je koreni prolaz ili popuna, vreme

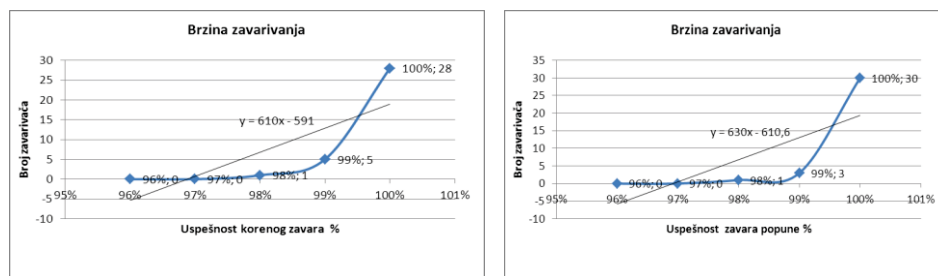
zavarivanja, ukupan procenat uspešnosti, kao i pojedinačni procenat uspešnosti pojedinih parametara zavarivanja i grafički prikaz parametara zavarivanja.

Strelice označavaju napredovanje u odnosu na prethodni pokušaj (zeleno: bolje, žuto: sličan rezultat, crveno: više grešaka). Ukoliko kliknemo na jedan od parametara možemo da pogledamo njegove detaljne rezultate [3].



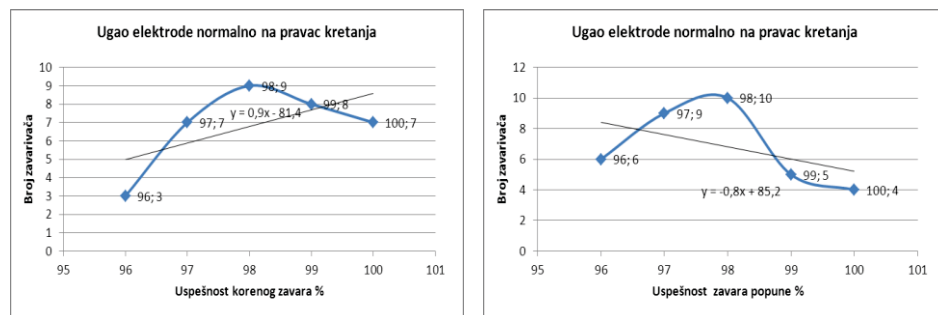
Slika 3. Rad na simulatoru zavarivanja CS Wave i rezultati virtuelnog zavarivanja

Raspodela uspešnosti parametra zavarivanja: brzine zavarivanja, za koreni prolaz i popunu, data je na sl.4, kao i linearna trend linija.



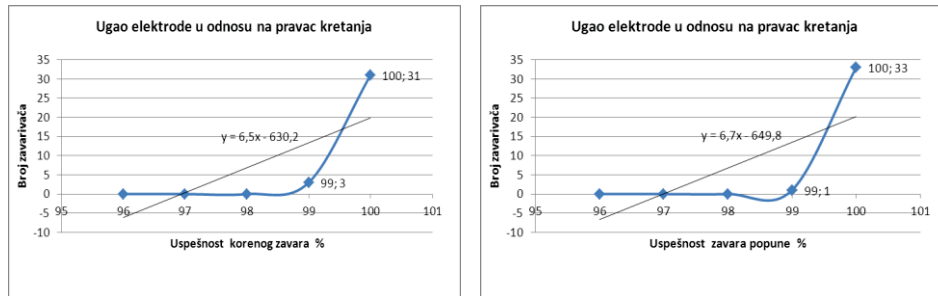
Slika 4. Raspodela uspešnosti parametra brzine zavarivanja

Raspodela uspešnosti parametra zavarivanja: Ugao elektrode normalno na pravac kretanja, koreni prolaz i popunu, data je na sl.5, kao i linearna trend linija.



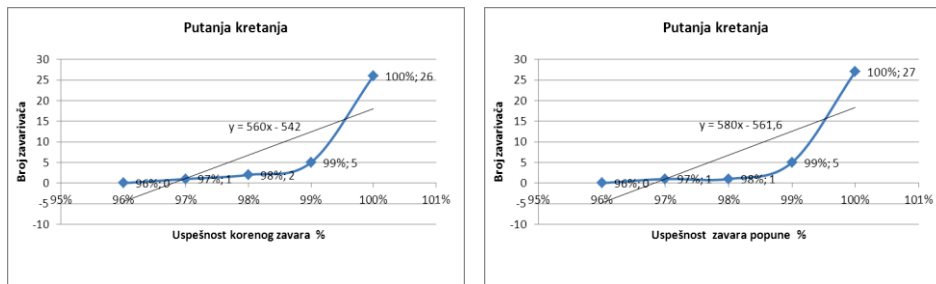
Slika 5. Raspodela uspešnosti parametra: Ugao elektrode normalno na pravac kretanja

Raspodela uspešnosti parametra zavarivanja: Ugao elektrode u odnosu na pravac kretanja, koreni prolaz i popunu, data je na sl. 6, kao i linearna trend linija.



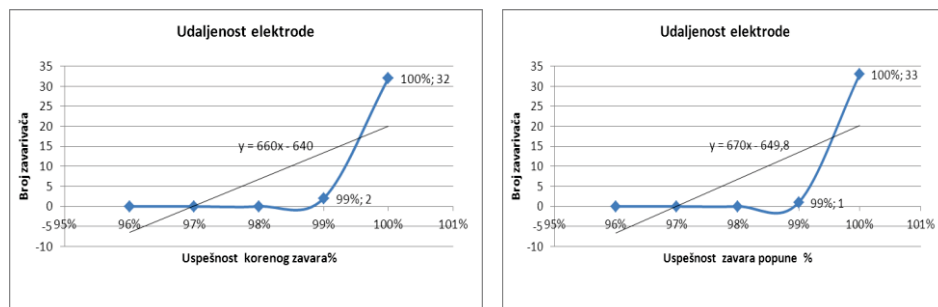
Slika 6. Raspodela uspešnosti parametra: Ugao elektrode u odnosu na pravac kretanja

Raspodela uspešnosti parametra zavarivanja: Putanje kretanja- pravac, koreni prolaz i popunu, data je na sl.7, kao i linearna trend linija.



Slika 7. Raspodela uspešnosti parametra: Putanja kretanja

Raspodela uspešnosti parametra zavarivanja: Udaljenost elektrode, koreni prolaz i popunu data je na sl. 8, kao i linearna trend linija.



Slika 8. Raspodela uspešnosti parametra: Udaljenost elektrode

5. ANALIZA REZULTATA

Posmatrajući standardnu devijaciju može se zaključiti da kod sertifikovanih zavarivača, sa 5 do 35 godina radnog iskustva, ona ne prelazi 5 % za sve parametre zavarivanja, kako za zavar popune tako i za koreni prolaz, u odnosu na početnike gde postoji značajno odstupanje od svih parametara, odnosno mala pojedinačna i ukupna procentualna uspešnost, koja je uzrokovana nepravilnim uglom u odnosu na pravac kretanje elektrode i radni predmet. Takođe je kod početnika i položaj tela nepravilan što uzrokuje grešku kod pravca zavarivanja u dve varijante koje se odnose na pogrešan ugao elektrode u odnosu na radni predmet i pogrešno rastojanje elektrode od radnog predmeta. Kod početnika postoje i primetna odstupanja brzine, prevelika i premala brzina, u odnosu na optimalnu brzinu zavarivanja, što sve nije slučaj sa iskusnim sertifikovanim zavarivačima [1].

6. ZAKLJUČCI

Za razliku od početnika, koji ne mogu postići ukupnu uspešnost veću od 50%, u pogledu ugla elektrode normalno na pravac kretanja i brzine zavarivanja kod korenog zavara, sertifikovani zavarivači sa uspehom od gotovo 100 % zadovoljavaju svaki parametar zavarivanja.

Standardna devijacija je manja od 5% za svaki parametar zavarivanja, kako za zavar popune tako i za koreni prolaz.

Samo ugao elektrode normalno na pravac kretanja odgovara približno normalnoj Gausovoj raspodeli.

LITERATURA

- [1] Jovanić D.: Određivanje raspodele parametara zavarivanja pri obuci na simulatoru zavarivanja, 1. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo ITOP 16, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Čačak, 10. sep. 2016.
- [2] Diginext- Advanced Coputeing systems, www.diginext.fr
- [3] Jovanic D., Jovanovic M., Jonas Z. (2013). *CS Wave welding simulator – results analysis and training progress*, Welding and welded structures, ISSN 0354-7965, No 1, Vol.58, pp. 41-46.
- [4] Jovanic D., Zivkovic D. (2013). *Diagnostic welding imperfections in butt weld on welding simulator CS Wave*, Technical diagnostics, Vol XII, No.4, ISSN 1451-1975, pp. 48-52.
- [5] <http://www.simfor.es>
- [6] <http://www.simumak.com>
- [7] <http://www.123arc.com>
- [8] <http://www.lincolnelectric.com>
- [9] <http://www.simwelder.com>
- [10] <http://www.fronius.com>

[11] <http://www.virtualwelding.com>

[12] <http://www.weldtech.co.in>

**ModernoAktuelnoLepoInovativno
PrimenljivoRazumljivoInteraktivnoNovoCiljano**

**ModernPopularBeautifulInovative
ApplicableUnderstandableInteractiveNewTargeted**

Valentina Veljković Nikolić¹, Dragana Lepović Stefanović², Jelena Vučković³

¹²³OŠ „Desanka Maksimović“ u Nišu

¹vvn2dd@gmail.com, ²gagalepovic@gmail.com, ³vjelena75@gmail.com

Apstrakt: *Obrazovanje zasnovano na kompetencijama i ishodima učenja, zahteva od nastavnika da omogući svim učenicima sticanje znanja i veština, ali i razvoj različitih kompetencija među kojima su: veština saradnje, rešavanje problema, rad s podacima i informacijama, inicijativnost i preduzetnička kompetencija i digitalna kompetencija. Jedan od načina realizacije ovog zadatka u osnovnoj školi je organizacija projektne nastave. Važeći Pravilnik o ocenjivanju u osnovnoj školi predviđa da učenike ocenjujemo i kroz učešće u izradi projekata. U ovom radu je opisan međupredmetni pristup realizaciji romana „Mali Princ“ Antoana de Sent Egziperija, čas srpskog i francuskog jezika realizovan sa učenicima sedmog razreda. Integrisani pristup nastavi i podizanje učeničkih kompetencija ostvaruje se i kroz projekat „Ono što krase pustinju to je što se u njoj negde skriva bunar“. Komunikacija tokom pripreme časova odvijala se na obrazovnoj platformi Edmodo, pozivnice i poster su urađeni u programu Publisher, a prezentacije i najave u sway programu.*

Ključne reči: *Međupredmetna korelacija, projektna nastava, učeničke kompetencije*

Abstract: *Education based on competencies, learning outcomes, requires teachers to enable all students to acquire knowledge and skills, as well as the development of different competencies, among which are: the skill of cooperation, problem solving, data and information work, initiative and entrepreneurial competence and digital competence. One way of realization of these tasks in elementary school is the organization of project teaching. This paper describes the interdisciplinary approach to the realization of the novel "Little Prince" by Exupery, classes of the Serbian and French language were realized with the students of the seventh grade. The integrated approach to teaching and raising student competencies is also realized through the project "What adorns the desert is that the well is hidden somewhere in it". Communication during the preparation of the classes took place on Edmodo, invitations and posters were made in the Publisher, and presentations and announcements in the sway program.*

Key words: *Interdisciplinary correlation, project teaching, student competence*

1. UVOD

Multimedijalna tehnologija ima značajnu ulogu u procesu razvoja nauke, tehnike i tehnologije. Tehnološkim promenama uvedene nove metode i tehnike otvaraju mogućnost unapređenja obrazovanja tek kroz izgradnju novih interdisciplinarnih kurikularnih pristupa produkciji i distribuciji znanja. Tehnologija može da pojednostavi i ubrza rešavanje ustaljenih zadataka. Ona omogućava razvoj nastavnih programa u skladu sa novim socio-tehnološkim kretanjima. Nove tehnologije prezentuju učeniku i nastavniku bogato i korisno iskustvo koje pomaže iskorišćenju njegovih potencijala. Didaktika ne može ostati ono što je bila, a obrazovna tehnologija ne može postojati i adekvatno primenjivati bez nje. Tehnika daje moć, ali način njene upotrebe određuje njen smisao i vrednost za pedagoški proces. Primenom savremene tehnike nastava postaje razvojna, a ne statična kategorija, gde nastavnik svoje kompetencije razvija istraživanjem, proveravanjem, samoevaluacijom i stalnim dograđivanjem vlastite prakse što će ga učiniti reflektivnim nastavnikom.

1.1. TEMATSKO PLANIRANJE

Savremeno školstvo kaže da samo timskim radom možemo ostvariti uspeh. Timski rad - planiranje, omogućuje nam ostvarivanje korelacija i integracija, a našim učenicima lakše i razumljivije sticanje znanja. Timsko planiranje je oblik planiranja u kojem zajednički učestvuju nastavnici, stručni saradnici i učenici.

Povezivanje nastavnih sadržaja u celinu, omogućava učenicima celovito uočavanje pojava, sticanje i povezivanje znanja kao i uočavanje važnosti stečenih znanja u svakodnevnom životu.

Godišnje tematsko planiranje spada u domen svestranih nastavnikovih priprema za školsku godinu. Planiranje je stvaralačka aktivnost kojom nastavnik, na temelju prethodnog proučavanja, sagledava uslove i unapred projektuje vaspitno-obrazovnu delatnost.

Kod tematskog planiranja je potrebno planirati teme, tehnologiju rada kao i didaktičko-metodičku organizaciju nastave.

1.2. PROJEKTNA NASTAVA

Proces uvođenja projektne nastave u obrazovni sistem započeo je 30 – tih godina prošlog veka. Ovaj vid nastave je zamišljen kao proces gde dolazi do povezivanja poznatog i nepoznatog, egzemplarnog učenja, učenja povezivanjem znanja kao i povezivanja logičkog i stvaralačkog mišljenja.

Kako je projektna nastava zahtevniji oblik rada, i to pre svega u pogledu vremena potrebnog za realizaciju, veoma je važna dobra organizacija i funkcionalno uklapanje aktivnosti koje se odvijaju na časovima u školi i samostalnih aktivnosti učenika van škole.

Zavisno od broja učenika koji su uključeni, projekti mogu biti lični, razredni ili projekti na nivou cele škole.

Cilj projektne nastave je osposobljavanje učenika za organizovanje i vođenje projekata. Kroz to će oni učiti: da uče, istražuju, pretražuju, filtriraju i koriste informacije, razvijaju socijalne veštine, saraduju, stiču praktične i menadžerske veštine, grade pozitivan self koncept...

Projektna nastava podrazumeva uravnoteženost kognitivnog učenja, razvoja manuelnih sposobnosti, emocionalnog i socijalnog iskustva. Učenici uče u timu, rešavanjem problema i uče otkrićem. Njena vrednost se nalazi u činjenici da učenici tokom realizacije projekta spontano uče neke sadržaje i ovladavaju kognitivnim i socijalnim veštinama.

1.3. PREDUZETNIŠTVO

Razvoj i promovisanje preduzetništva predstavlja dugogodišnji strateški cilj politike zemalja članica EU i zemalja u pristupnoj fazi, a poslednjih godina sve više dobija na značaju. Kod nas se, u poslednje vreme, sve više govori o potrebi da se preduzetništvo i preduzetnički način razmišljanja implementiraju u obrazovni sistem od osnovne škole do univerziteta. U tom smislu jedna od ključnih kompetencija za celoživotno učenje, koje su sastavni deo novog Zakona o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja, je smisao za inicijativu i preduzetništvo tj. sposobnost za planiranje i upravljanje projektima i sposobnost da se ideje pretvore u akciju kroz kreativnost, inovativnost i preuzimanje rizika. Naše školstvo teži da prilagodi svoj obrazovni sistem pravilima savremenog privređivanja tako što će razvoj preduzetničkog duha kod mladih započeti još u osnovnoj školi.

Preduzetnici se ne rađaju već stvaraju, što nameće još veću obavezu i odgovornost nastavnicima ka stvaranju i razvijanju preduzetničkog duha kod mladih.

1.4. INKLUZIVNO OBRAZOVANJE

Inkluzivno obrazovanje je proces prepoznavanja i odgovaranja na različite potrebe dece kroz povećavanje učešća u učenju, kulturnom životu i životu zajednice, kao i kroz smanjivanje isključivanja iz školovanja.

Škola treba da bude otvorena za sve učenike, uz posebno usmeravanje pažnje na decu sa smetnjama u razvoju i decu iz marginalizovanih grupa. Sva deca treba da budu deo školske zajednice bez obzira na njihove snage i slabosti u pojedinim oblastima. Prava svakog deteta moraju da budu uvažena i poštovana, a na nastavnicima i školi je da obezbede jednake uslove za svu decu da se obrazuju.

Inkluzija sama po sebi ne podrazumeva izjednačavanje svih ljudi, nego uvažavanje različitosti svakog pojedinca. U tome i jeste njena vrednost, jer nam kroz razvoj opšte tolerancije prema individualnim razlikama i potrebama omogućava širenje saznanja, obogaćivanje iskustava i razvoj čovečnosti. Inkluzija svakom pojedincu pruža mogućnost odlučivanja o sopstvenom životu i preuzimanja odgovornosti.

Inkluzivno obrazovanje podrazumeva i rad sa decom koja se ističu po originalnosti, kreativnosti, stvaranju novih ideja i otvorenosti za nova iskustva.

1.5. PROFESIONALNA ORIJENTACIJA

Profesionalna orijentacija pruža pomoć i podršku u donošenju životno važnih odluka, kao što su izbor škole, fakulteta, promena profesije... Pomaže osobi da bolje upozna sebe i svoje karakteristike bitne za izbor budućeg zanimanja, da otkrije u čemu je najbolja, koliko je spremna da uloži napora za ostvarenje svojih ciljeva, njene navike, organizaciju rada, doživljaj neuspeha, uticaj nagrade i kazne.

Profesionalna orijentacija namenjena je svima onima koji treba da donesu neku odluku. Može biti u pitanju izbor ili promena srednje škole, visoke škole, fakulteta, specijalizacija, potvrda profesionalnog izbora ili nemogućnosti da upišemo baš ono što želimo pa tražimo alternativno rešenje.

U osnovnoj školi profesionalna orijentacija se najčešće realizuje kroz radionice za učenike 7. i 8. razreda, kroz susrete sa srednjim školama kao i individualnim razgovorima sa stručnom službom škole.

Profesionalna orijentacija se realizuje i kroz projektnu nastavu kada se učenici kroz zadatke koje su dobili, upoznaju sa praktičnim radom pojedinih zanimanja.

2. OPIS PROJEKTA

Projekat pod nazivom „ Ono što krase pustinju to je što se u njoj negde krije bunar“ je inspirisan romanom „ Mali Princ“ Antoan de Sent Egziperija. Projekat se realizuje u višim razredima na časovima redovne nastave u okviru tematskog planiranja i traje do maja meseca tj. do Dana škole, kada će biti prikazani produkti rada. Projektom su obuhvaćeni i mlađi razredi u skladu sa njihovim predznanjem i sposobnostima uz veće angažovanje nastavnika.

Cilj projekta je da sem sticanja novih znanja, učenici razvijaju svest i o stvaralačkoj prirodi učenja, podsticanje učenika na samostalno planiranje, organizovanje i sprovođenje aktivnosti, osposobljavanje za prikupljanje i korišćenje podataka iz različitih izvora, razvijanje svesti o značaju konstruktivne komunikacije u timskom radu, primena znanja iz različitih predmeta, usvajanje pravila ponašanja (rada) u grupi, povećanje odgovornosti, ovladavanje procesom praćenja sopstvenog i tuđeg rada.

Aktivnosti učenika: prikupljanje podataka iz različitih izvora (internet, udžbenici, časopisi, anketiranje), organizacija i realizacija tribina, pripremanje eksperimenta, pripremanje materijala, izrada prezentacija.

Aktivnosti nastavnika: upućivanje učenika na izvore informacija, motivisanje za rad, davanje potrebnih uputstava i objašnjenja, koordinisanje i praćenje rada učenika.

U skladu sa sadržinom i činjenicama iz romana, projektom su obuhvaćeni sledeći predmeti:

- srpski i francuski jezik (detaljan prikaz u narednom odeljku)
- geografija (svemir i planete Sunčevog sistema, vulkani, pustinje, vode)
- hemija (eksperiment- erupcija modela vulkana od gline sa lavom „ proizvedenom“ od vode, tečnosti za pranje posuđa, sode bikarbone, crvene prehrambene boje i sirćeta.
- biologija (razvoj biljaka i građa cveta)
- istorija (narodna tradicija- stari zanati)
- likovna kultura (model vulkana od gline, origami, izrada ginjola)
- tehničko i informatičko obrazovanje (izrada maketa aviona od kartona, šper ploče, stiropora – avioni kroz istoriju)
- muzička kultura (interpretacija pesama iz filma na francuskom i engleskom jeziku)
- građansko vaspitanje (prijateljstvo, vrednosti i stavovi, Tribina o bolestima zavisnosti)
- čas odeljenskog starešine (profesionalna orijentacija)

Tokom realizacije projekta ocenjuje se rad i grupa i pojedinaca. Na Edmodu je postavljena tabela u kojoj svaki učenik ocenjuje svoj rad i rad ostalih članova grupe. Parametri za davanje ocena su: učešće u svakoj od aktivnosti, kreativnost, preduzimljivost, liderstvo...kao i uloge: pokretača, organizatora, prezentatora, medijatora u sukobima.

Nakon realizacije projekta, a vezano za naslov, učenici bi trebalo da shvate suštinu svog rada i zadovoljstvo sticanja novih znanja, a koje je iskazano citatom : „ Žedan sam te vode...Ta voda je bila više nego hrana. Ona je proizašla iz hoda pod zvezdama, iz pesme čekrka, iz napora mojih ruku. Prijala je srcu kao poklon.“

2.1. OPIS ČASA

Čas je realizovan u dva odeljenja sedmog razreda, u okviru predmeta srpski jezik i francuski jezik. Učenici su podeljeni u 7 grupa sa sledećim zadacima:

I grupa- je pravila plakate sa mislima iz knjige na srpskom i francuskom jeziku;

II grupa – je osmislila špice za najavu programa, odnosno televizijskih emisija: Dnevnik, Intervju, Razgovor s povodom, Oči u oči (deca - odrasli),Ekskluzivno.

III grupa – je opisala putovanje Malog Princa u obliku izveštaja. Izveštaj su pročitali na Dnevniku;

IV grupa – je radila intervju sa glumcem koji je „igrao“ ulogu Malog Princa u istoimenom filmu s ciljem da se istaknu osobine Malog Princa. Pitanja su se odnosila na lik koji je glumio. Razgovor se vodio u televizijskoj emisiji „Intervju“.

V grupa – je osmislila intervju sa Egziperijem, režiserom filma „Mali Princ“. Teme intervjuu su se odnosile na ostale uloge (po izboru učenika) osim Malog Princa. Egziperi je bio gost televizijske emisije i odgovarao je na pitanja novinara kao i gledalaca.

VI grupa – je osmislila televizijsku emisiju u kojoj se vodila debata između odraslih i dece. Tema emisije je „Ljubav i prijateljstvo u Malom Princu. „Odrasli“ i „deca“ koristili su citate iz romana Mali Princ. Rasprava se vodila u odgovarajućoj televizijskoj emisiji „uživo“.

VII grupa – je nastavila priču tako što nas je izvestila o sudbini Malog Princa koji se direktno uključio u Dnevnik sa izveštajem o tome šta se desilo sa njim, ružom, ovcom...

Aktivnosti učenika su tako usmeravane da je morala postojati stalna komunikacija u grupi, među odeljenjima i normalno sa obe nastavnice, koje su takođe veoma blisko sarađivale. Pokušale smo da povezivanjem predmeta u okviru kojih se obrađuje roman „Mali Princ“, omogućimo originalan pristup književnom delu uz pomoć računara, video bima i originalnih zadataka. Produblјivanje analize romana na zanimljiv i maštovit način zasnovan je na imitaciji uticajnog medija – televizije koja zauzima veoma važan momenat u svakodnevi.

Rad grupa je predstavljen na javnom času organizovanom kao televizijski program sa određenim emisijama (Dnevnik, Intervju, Razgovor s povodom, Oči u oči (deca - odrasli),Ekskluzivno).

Dve učenice koje sve predmete savladavaju po IOP-u dva takođe su bile uključene u projekat. Njihov zadatak je bio da sklope puzzle sa ilustracijom Malog Princa i predstave je u par reči.



Slika 1. Primer puzzle

ZAKLJUČAK

Podela učenika na razrede i odeljenja zasnovana je na pretpostavci da su učenici istih godina približno jednaki i prema drugim obeležjima i karakteristikama, a posebno s obzirom na tempo razvoja drugih karakteristika. Iz takve pretpostavke izvedene su i mnoge druge pretpostavke na kojima se zasniva klasična organizacija i realizacija vaspitno-obrazovnog rada u školi. Vremenom, mnogim istraživanjima, dovedena je u pitanje dominacija „prosečnog učenika“. Dokazano je da nejednak tempo razvoja svakog učenika, kao i razlike u genetskim potencijalima i socijalnim okolnostima i uslovima u kojima se razvijaju, dovodi do velikih individualnih razlika među učenicima. One se javljaju u fizičkom, mentalnom razvoju, brzini napredovanja u nastavi, stepenu usvojenih znanja i uopšte na obrazovnom nivou.

Savremenije koncepcije nastave nude organizacionu šemu u kojoj učenici imaju veće slobode kretanja i raznovrsnije modele individualnog rada i stvaranja. Poznati su različiti interaktivni i kooperativni oblici učenja. Oni se zasnivaju na aktivnoj ulozi učenika i nastavnika u procesu usvajanja znanja i učenja.

Projektna nastava se ugrađuje u koncept tematskog planiranja i u potpunosti je u nadležnosti nastavnika (šta će sa čim povezivati i u kojoj dinamici). Planira se na nivou godine. Teme su u skladu sa programom nastave i učenja, uzrasta učenika, kao i sa učeničkim potencijalima.

Projektna nastava je usmerena na dostizanje ishoda koji se prvenstveno odnose na logičko i kritičko mišljenje kao i pripremu učenika za lako snalaženje u svetu tehnike, tehnologije i računarstva, kako u svakodnevnom životu, tako i u procesu učenja. Kroz ovakav način rada će se razvijati međupredmetne kompetencije koje su eksplicitno definisane u novom zakonu i u koje, između ostalih, spadaju timski rad, rešavanje problema, saradnja, preduzetništvo.

LITERATURA

- [1] Đorđević, (1997). *Nastava i učenje u savremenoj školi*.
- [2] B. Vukajlović, (2004). *Inkluzivno obrazovanje*.
- [3] Cvetković-Lay, J., Sekulić Majurec, (1998). *Darovito je, što ću s njim?*
- [4] George, D. (2004). *Obrazovanje darovitih*.
- [5] Grozdanka Gojkov, (2008). *Didaktika darovitih*.
- [6] Branković, D., Mandić, D. (2003): *Metodika informatičkog obrazovanja*. Beograd: Mediagraf, Banja Luka: Filozofski fakultet u Banjoj Luci.
- [7] Stojiljković, S. (1997). *Evropska konferencija o ličnosti*.
- [8] Дамјановић, В. (1999) *Дидактичка стратегија примене информационе технологије у настави*. Нови Сад: Педагошка стварност, бр. 3-4, стр. 247-258.
- [9] Mandić, D. (2003): *Didaktičko-informatičke inovacije u obrazovanju*. Beograd: Mediagraf
- [10] Mandić, P., Radovanović, I. i Mandić, D. (1998): *Uvod u opštu informatičku pedagogiju*. Beograd: Učiteljski fakultet.

EVALUACIJA KORISNIČKOG INTERFEJSA NA PRIMERU www.vzs.edu.rs

EVALUATION OF A USER INTERFACE ON EXAMPLE www.vzs.edu.rs

Marko Bursać¹, Goran Tričković³, Dragica Jovanović³

^{1,2,3} Visoka železnička škola strukovnih studija

¹marko.bursac@vzs.edu.rs, ²goran.trickovic@vzs.edu.rs, ³dragicajovanovic.vzs@gmail.com

Apstrakt: Niz pravila definiše načine izrade interfejsa kako bi se dostigao nivo upotrebljivosti. Samim tim programeri prilikom procesa razvoja sistema moraju obratiti pažnju na krajnje korisnike kojima je sistem namenjen, odnosno predstaviti interfejs na što jednostavniji način kako bi korisnici koji nemaju programersko znanje što lakše koristili interfejs. Metodama upotrebljivosti sistema na lak način može se doći do potencijalnih problema koje je poželjno otkloniti prilikom same izrade sistema. Naknadno kroz testove evaluacije sistema korisnik može da ukaže, odnosno da analiza testova istakne potrebu za novim prilagođavanjem sistema krajnjem korisniku kako bi rad bio lakši. U radu je prikazana evaluacija nad korisničkim interfejsom sajta www.vzs.edu.rs. Sama prezentacija namenjena je kako sadašnjim tako i budućim studentima. Korišćene metode prilikom testiranja su Heuristička evaluacija korisničkog interfejsa, Cognitive walkthrough i Thinking Aloud.

Ključne reči: Interakcija čovek-računar, Heuristička evaluacija, Cognitive walkthrough i Thinking Aloud

Abstract: The set of rules defines the ways in which interfaces are created to reach the level of usability. In the process of system development, developers must therefore pay attention to the end users to whom the system is intended, or to present the interface in as simple a way as to enable users who do not have the programming skills to use the interface more easily. Methods of usability of the system in an easy way can lead to potential problems that it is desirable to eliminate during the creation of the system itself. Subsequently, through the system evaluation tests, the user can indicate that the test analysis highlights the need for a new adjustment of the system to the end user in order to make it easier. The paper presents an evaluation of the user interface of the site www.vzs.edu.rs. The presentation itself is intended for present and future students. The test methods used are the Heuristic Evaluation of the user interface, Cognitive walkthrough and Thinking Aloud.

Keywords: Human-Computer Interaction, Heuristic Evaluation, Cognitive Walkthrough and Thinking Aloud

1. UVOD

U radu je predstavljena evaluacija korisničkog interfejsa putem tri metode: Heurističke evaluacija, Cognitive walkthrough i Thinking Aloud. Cilj je istraživanja predstavlja otkrivanje slabosti i definisanje načina na koji način je moguće unaprediti interfejs kako bi interakcija između čoveka i računara bila jednostavnija, odnosno kako bi se stalni i potencijalni korisnici lakše kretali kroz web prezentaciju.

U poglavljima dva, tri i četiri predstavljene su metode evaluacije koji su korišćenje u istraživanju, dok je u petom poglavlju dat pregled dobijenih rezultata istraživanja i predlog mera za poboljšanja interfejsa.

2. HEURISTIČKA EVALUACIJA

Heuristika je naziv za opšte načelo ili smernicu prema kojoj se tokom procesa razvoja aplikacije oblikuju novi ili cenjeni postojeći funkcionalni delovi. Metoda heurističkog vrednovanja ili heurističke evaluacije je najčešće korišćena neformalna metoda koja je razvijena od strane Jakoba Nielsena i Ralfa Molicha pre više od dve decenije. Obzirom na jednostavnost metoda evaluacije poželjno ga je koristiti u ranim etapama izrade. Heuristička metoda evaluacija zahteva relativno malo broj korisnika koji će analizirati sistem. Heurističku metodu evaluacije može sprovesti samo jedan korisnik iako istraživanja kažu da on može otkriti samo 35% od ukupnog broja problema upotrebljivosti, stoga ukoliko želimo kvalitetnije i verodostojnije podatke pri analizi uzećemo veći broj korisnika.

Tokom sprovođenja evaluacije potrebno je da svaki korisnik individualno prođe kroz sve delove (elemente) sistema najmanje dva puta. Pri prvom prolasku korisnik se upoznaje sa samim sistemom (aplikacijom) i njenim mogućnostima, dok pri drugom prolasku se fokusira na tačno određene elemente sistema i funkcionalnosti. Ovakav način testiranja osigurava nepristrasnost, nezavisnost i kvalitetniju procenu korisnika, što u mnogome daje kvalitetniju analizu same evaluacije. Kao konačan rezultat testiranja, a na osnovu procene korisnika dolazi se do liste problema upotrebljivosti iz kojih se može zaključiti gde se nije pridržavali ili je u potpunosti povređena heuristika. Naknadno pri sagledavanju procena svih korisnika dolazi se do popisa problema koji će po doradi sistema u zantnoj meri olakšati rad korisnika i dovesti do veće upotrebljivosti sistema.

Uloge u heurističkoj evaluaciji interfejsa: jedan ekspert

2.1. Definisanje zadatka i akcije

RB	Scenario	Opis	Lista zadataka
1	Promena naloga	Korisnik treba da promeni osnovne parametre vezane za svoj nalog	Popunjavanje polja vezanih za šifru, e-mail adresu
2	Dodavanje novog korisnika	Potrebno je da korisnik, odnosno administrator dodeli novo administratorsko pravo	Korisnik popunjava polja - korisničko ime, šifru, e-mail i nivo privilegija novog korisnika

3	Izlistavanje trenutnih obaveštenja	Korisnik se nalazi na stranici za administraciju, gde je potrebno da izlista sva trenutna obaveštenja	Izlistati sva obaveštenja
4	Dodavanje novih obaveštenja	Korisnik treba da doda novo obaveštenje	Popunjavanje polja naslova i teksta obaveštenja
5	Izmena postojećih obaveštenja	Potrebno je da korisnik promeni postojeće obaveštenje (naslov i ili tekst obaveštenja)	Popunjavanje polja predviđenih za pronalazak obaveštenja, promenu naslova i ili teksta obaveštenja
6	Brisanje postojećih obaveštenja	Potrebno je da korisnik obriše obaveštenje	Popunjavanje polja predviđenog za pronalazak obaveštenja

2.2. Plan testiranja, prolazak kroz zadatke i provera usklađenosti zadataka sa principima upotrebljivih interfejsa

Evaluaciju izvodi ekspert u trajanju od 60 minuta. Potrebno je da ekspert prođe kroz sve zadate scenarije.

Prvi i drugi scenarijo služi za ispitivanje da li postoji odgovarajuće uputstvo ili pomoć korisniku prilikom izvršavanja zadataka iz scenarija, treći scenarijo odnosi se na feedback sistema, dok se četvrti, peti i šesti scenarijo treba da ispita heuristiku koja se odnosi na feedback sistema kao i da proveri da li je ispunjena heuristika da se govori jezikom korisnika.

3. COGNITIVE WALKTHROUGH

Cognitive walkthrough je metoda evaluacije koja objedinjuje više sofisticiranih teorija ponašanja korisnika, implicitni korisnički model, kao i teoriju učenja koja se temelji na empirijskim studijama. Cognitive walkthrough kao metoda za proveru upotrebljivosti ima za cilj da otkrije probleme upotrebljivosti u posmatranom sistemu, pored toga naknadnim analiziranjem dolazi se do saznanja da li i koliko je korisnicima koji se prvi put susreću sa sistemom lako da izvrše zadatke. Sam metod upotrebljivosti zasnovan je na činjenici da korisnici više vole da uče o sistemu prolazeći kroz zadatke, odnosno delove sistema nego da o sistemu saznaju čitajući priručnike, uputstva, pođajući kurseve.

Prednost ove metode jeste da se veome brzo generišu rezultati, kao i da je moguće primeniti u ranoj fazi projektovanja i dizajniranja sistema, pored toga potrebno je napometuti i da je metoda jeftina. Za potrebe istraživanja koristi se jedan ekspert, web developer, koji prolazi kroz sve navedene zadatke. Na osnovu prolaska ispitanika kroz zadatke sakupljaju se podaci na osnovu kojih se prvi izveštaj o potencijalnim problemima a sve sa ciljem da se u toku procesa dizajniranja sistema sistem menja kako bi se izbegli potencijalni problemi.

3.1. Plan testiranja, definisanje zadataka i akcija

Evaluaciju izvodi jedan ekspert (web developer) koji pri prolasku kroz definisane zadatke postavlja pitanja o tome šta očekuje i kakva će biti iskustva krajnjih korisnika prilikom prolaska kroz zadatke. Pitanja:

1. Da li će korisnik ići ka pravom cilju?

2. Da li će korisnik uočiti da su potrebne akcije dostupne?
3. Da li će korisnik povezati neophodne akcije sa ciljem koji želi da postigne?
4. Ako se izvrši prava akcija, da li će korisnik biti svestan napretka?

Evaluacija traje jedan sat.

Definisani su sledeći zadaci i akcije koje je potrebno izvršiti.

RB	Scenario	Opis	Lista zadataka
1	Pregled nastavnih planova i programa	Korisnik se nalazi na početnoj stranici i treba da pronađe nastavne planove i programe za studijski program Železnički saobraćaj koji je u primenu od školske 2012/2013. godine	- Korisnik na naslovnoj stranici treba da klikne na „Studije” - Nakon toga treba da u podmeniju pronađe odeljak sa nastavnim planovima i programima, zatim da klikne na određeni nastavni plan
2	Pregled starijih obaveštenja	Korisnik se nalazi na početnoj stranici i treba da izlista neko os starijih (definisani datum) obaveštenja	- Na naslovnoj strani kliknuti na „Arhiva obaveštenja” - Pronaći obaveštenje sa traženim datumom
3	Pronaći akta Škole	Korisnik se nalazi na početnoj stranici i treba da pronađe akta Škole. npr. Statut Škole	- Korisnik na naslovnoj strani klikne na link „O Školi” - Nakon toga na „Akta Škole”. naknadno pronalazi traženi dokument
4	Pronaći kontakte Službe za nastavna pitanja	Korisnik se nalazi na početnoj stranici i treba da pronađe kontakt telefon Službe za nastavna pitanja	- Korisnik na naslovnoj strani klikne na link „O Školi” - Naknadno korisnik pronalazi odeljak u kom su nabrojane službe Škole i bira traženu
5	Pronaći zvanja za odgovarajući studijski program	Korisnik u ovom zadatku treba da pronađe stručno zvanje za odgovarajući studijski program (npr. Elektrotehnika u saobraćaju)	- Korisnik se nalazi na početnoj stranici, klikom na link „Studije” odlazi do podmenija u kojem je potrebno da pronađe link „Diplome i zvanja” gde pronalazi traženo - Korisnik može zadatak izvršiti kliknuvši na link „Akreditacija” i tamo pronaći traženi studijski program

3.2. Prolazak kroz zadatke i akcije

Zadaci koje korisnik treba da uradi u ovoj metodi su: 1. Pregled nastavnih planova i programa; 2. Pregled starijih obaveštenja; 3. Pronaći akta Škole; 4. Pronaći kontakte Službe za nastavna pitanja i 5. Pronaći zvanja za odgovarajući studijski program.

	Zadatak				
	1.	2.	3.	4.	5.
1. Da li će korisnik ići ka pravom cilju?	DA	DA	DA	NE	DA
2. Da li će korisnik uočiti da su potrebne akcije dostupne?	DA	NE	DA	NE	DA
3. Da li će korisnik povezati neophodne akcije sa ciljem koji želi da postigne?	DA	DA	DA	DA	DA
4. Ako se izvrši prava akcija, da li će korisnik biti svestan napretka?	DA	DA	DA	DA	DA

4. THINKING ALOUD

Thinking aloud predstavlja jednu od najznačajnijih metoda vezanih za upotrebljivost. Ova metoda podrazumeva da korisnici koji učestvuju u eksperimentu, odnosno prolaze kroz određene zadatke razmišljaju naglas. Metoda omogućava da se otkrije šta zaista smeta korisnicima prilikom korišćenja sistema, moguće je uočiti i greške koje korisnici prave kako bi izvršili unapred postavljene zadatke, da iskužu sopstveni doživljaj sistema, odnosno web prezentacije. Na ovaj način se lako mogu identifikovati manjkavosti u sistemu koje se odnose na pogrešno razumevanje od strane korisnika i videti kako korisnici interpretiraju svaku stavku interfejsa. Pored ovih Thinking Aloud metoda pruža dodatne prednosti: mali troškovi sprovođenja (vremenski i finansijski), robusnost (ukoliko se test protokol ne krši u velikoj meri moguće je dobiti upotrebljive rezultate), fleksibilnost (ovaj metod se može koristiti u bilo kojoj fazi životnog ciklusa, a pogodan je za evaluaciju bilo kog tipa korisničkog interfejsa), ubedljivost (metod pruža direktan uvid developerima, dizajnerima i menadžerima u način na koji korisnici razmišljaju o njihovom proizvodu), lak za učenje.

4.1. Plan testiranja

Testiranje ovom metodom je izvedeno u prostorijama Visoke železničke škole strukovnih studija. Dva ispitanika, od koji je jedan student Škole, a drugi učenik završne godine Srednje železničke škole prolaze kroz niz zadataka, dok treće lice beleži rezultate. Ispitanici su na testiranje pristali bez finansijske nadoknade, u cilju akademskog istraživanja i unapređenja web prezentacije Škole. Svaki ispitanik će imati trideset minuta da izvrši zadatke koji su nametnuti.

4.2. Sprovođenje testiranja

Zadaci koje ispitanici treba da reše su sledeći:

RB	Scenario	Opis	Lista zadataka	Akcije potrebne za izvršenje
1	Pristup web prezentaciji	Korisnik treba da pristupi web sajtu i upozna se sa sadržajem.	Otvaranje web stranice www.vzs.edu.rs	Otvaranje pretraživača Otvaranje tražene web stranice Upoznavanje sa sadržajem
2	Pronalaženje rasporeda ispita	Korisnik treba da pronađe raspored ispita za ispitni rok koji je u toku ili raniji	Pronaći raspored ispita za studente upisane po nastavnom planu od školske 2012/2013. godine	Na početnoj stranici kliknuti na link "Studije" zatim u podmeniju na "Raspored ispita" koji je namenjen za traženu školsku sodinu
3	Pronalaženje uverenja o akreditaciji	Korisnik u ovom zadatku treba da pronađe uverenje o akreditaciji za svoj studijski program	Pronaći Uverenje o akreditaciji za studijski program Elektrotehnika u saobraćaju	Korisnik sa početne stranice prezentacije otvara link "Akreditacija" i pronalazi traženo Uverenje

4	Pronalažnje informacija vezanih za politiku kvaliteta	Potrebno je da korisnik pronađe informacije politiku kvaliteta	Korisnik treba da pronađe spisak članova koji su u Komisiji za kvalitet	Potrebno je da korisnik na početnoj stranici prezentacije klikne na link "O Školi" zatim da u podmeniju pronađe link "Politika kvaliteta" i da locira link koji ce mu data spisak članova Komisije za kvalitet
5	Pronalaženje promotivnih materijala za upis	Potrebno je da korisnik pronađe plakat za upis	Pronaći plakat za upis u tekuću školsku godinu	Korisnik na početnoj strnici treba da klikne na link "Upis", u podmeniju "Preuzmite" potrebno je da locira plakat

5. REZULTATI, ANALIZA I PREDLOG MERA ZA POBOLJŠANJA INTERFEJSA

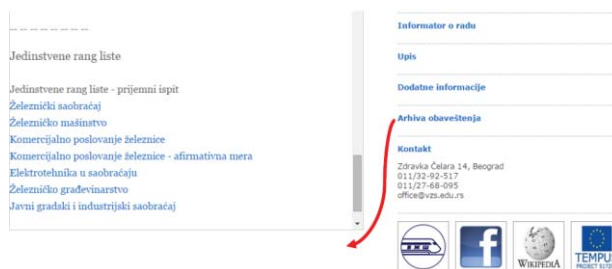
Kod **heurističke evaluacije** korisnik u prvom i drugom scenariju nema uputstvo ili bilo koju vrstu pomoći kako bi imao smernice o tome kakvu bi lozinku mogao da dodeli, dužinu lozinke, primer jake lozinke itd.

Kao predlog za poboljšanje potrebno je kreirati uputstvo, odnosno smernice kako bi korisnik mogao da doda jaku lozinku, napomenuti da nije dozvoljeno uneti velika slova u korisničko ime i dati primer jake lozinke. Treći scenarijo omogućava korisniku izlistavanje svih trenutnih obaveštenja koja se nalaze u bazi obaveštenja. Četvrti scenario kroz koji korisnik prolazi je dodavanje novih obaveštenja, ono što je potreno jeste da se prilikom dodavanja priloga u obaveštenje postavi progress bar kako bi korisnik mogao biti siguran da li je obaveštenja i u kojoj meri uploadovano na server.

Kod metode **cognitive walkthrough** prilikom prolaska, odnosno rešavanja zadataka uočeni su sledeći nedostaci:

- kod drugog zadatka korisnik teško uočava gde se nalazi link "Arhiva obaveštenja". Na naslovnoj stranici izčitavaju se poslednjih dvadeset obaveštenja, prilikom pronalaska starijeg obaveštenja korisnik listajući obaveštenja ne nalazi odgovarajuće. Link "Arhiva obaveštenja" nije dovoljno uočljiv za korisnika obzirom da se nalazi među drugim linkovima levo od panela na kom se izlistavaju obaveštenja i
- kod četvrtog zadatka korisnik umestno na link "O Školi" odlazi na link "Studije". Služba za nastavna i studenstka pitanja asocira studenta da bi link sa kontaktima o Službi trebalo da se nalazi na linku "Studije".

Na osnovu analize dobijenih rezultata dolazimo do zaključka da link koji predstavlja arhivu svih obaveštenja treba istaknuti na drugo mesto kako bi bio uočljiviji za korisnika. Najpogodnije mesto gde bi link „Arhiva obaveštenja“ mogao da se nalazi je ispod samog panela, odnosno kada korisnik prelista dvadeset zadnjih obaveštenja da se na kraju ukaže link sa starijim obaveštenjima koja se nalaze u bazi obaveštenja.



Slika 1. Predlog rešenja cognitive walkthrough metodom

Kod **thinking aloud** metode rezultati su sledeći:

Scenario	Ispitanik 1	Ispitanik 2
Pristup web prezentaciji	Uspešno - Delimično pozitivan komentar - Sadržaj prezentacije dovoljan za potrebe ispitanika Vreme: 04:50	Uspešno - Pozitivan komentar o izgledu web prezentacije i dizajnu - Količina informacija pokriva interesovanje korisnika Vreme: 07:45
Pronalaženje rasporeda ispita	Uspešno - Korisnik bez poteškoća uspeva da pronade i otvori raspored ispita Vreme: 01:20	Delimično uspešno - Korisnik je bez problema pronašao link na kojem se nalaze rasporedi ali pometnju je imelo koji tačno treba da otvori Vreme: 03:35
Pronalaženje uverenja o akreditaciji	Uspešno - Korisnik bez poteškoća uspeva da pronade i uverenje o akreditaciji Vreme: 01:00	Uspešno - Korisnik uz prethodno razmišljanje i sagledavanje sadržaja prezentacije uspeva da pronade i uverenje o akreditaciji Vreme: 02:00
Pronalaženje informacija vezanih za politiku kvaliteta	Uspešno - Korisnik koristi prečicu na naslovnoj stranici prezentacije i bez problema izvršava zadatak Vreme: 00:30	Uspešno - Korisnik umesto na početnoj stranici ili na linku "O Školi" odlazi na link "Studije", nakon sagledavanja sadržaja odlazi na link koji je definisan zadatkom i pronalazi tražene podatke Vreme: 02:45
Pronalaženje promotivnih materijala za upis	Uspešno - Korisnik koristi prečicu na naslovnoj stranici prezentacije i bez problema izvršava zadatak Vreme: 00:30	Uspešno - Korisnik pronalazi link "Upis", nakon sagledavanja sadržaja odabira traženi link i otvara plakat za upis. Vreme: 01:15

Primećeno je da korisniku, odnosno ispitaniku dva treba znatno više vremena u odnosu na ispitanika jedan. Naime, ispitanik broj jedan je student završne godine studijskog programa Elektrotehnika u saobraćaju, svakodnevno ima pristup sajtu i upoznat je sa organizacijom sajta. Ispitanik dva je učenik završne godine Srednje železničke škole i prvi put je pristupio sajtu. Zapažanja koja je izneo su da na web prezentaciji dugmad treba da budu grafički urađena, da na naslovnoj stranici treba da postoji određen broj reklama i da odeljak „Studije“ treba da bude uređeniji u smislu da ima bolju koncepciju.

ZAKLJUČAK

Nakon urađenih evaluacija zaključujemo da je korisnički interfejs web prezentacije www.vzs.edu.rs dobro urađen, solidno organizovan i prepun informacija koje koriste studentima tako i budućim studentima koji nameravaju da upišu Visoku železničku školu strukovnih studija.

Istraživanjem se dolazi do preporuka da se sajt grafički obogati, da se dodaju sadržaji na temu železnice kako kod nas tako i po svetu, da se doda muzička pozadina koju bi korisnik mogao da kontroliše, kao i kreira i obogati video kanal koji bi bio tematski.

Obzirom na zamerke koje ne bi suštinski uticale na organizaciju i strukturu prezentacija, smatram da većih propusta prilikom dizajniranja web prezentacije nije bilo. Zamerke na koje su ukazali ispitanici prilikom istraživanja za ovaj rad svakako su korisne i u narednom vremenskom periodu bi trebalo da bude ispravljene, dok sugestije koje su navedene su u svakom slučaju značajne za dalji razvoj web prezentacije.

LITERATURA

- [1] Alan Blackwell, Human Computer Interaction, Cambridge Computer Science Tripos, 2010.
- [2] Alan Dix, Janet Finlay, Gregory D. Abowd, Russell Beale, Human-Computer Interaction, Pearson, 2004.
- [3] Dhiren Parmar, Human computer interaction
- [4] Dijana Plantak Vukovac, Tihomir Orehovački, Metode vrednovanja web upotrebljivosti, Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu.
- [5] Mirko Stupar, Vladimir Petrović, Evaluacija upotrebljivosti web aplikacije metodama Thinking Aloud i Focus Group, infoteh-Jahorina, vol 13, mart 2014.
- [6] Radosav Dragica, Upotrebljivost i evaluacija dizajna korisničkog interfejsa, infoteh-Jahorina, vol 6, Ref. E-IV-10, p.503-507, mart 2007.
- [7] Uroš Šošević, Interakcija čovek-računar – autorizovana predavanja, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu, 2015.
- [8] <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/heuristic-evaluation.html>
https://bib.irb.hr/datoteka/473208.PlantakVukovac_Orehovacki.pdf
- [9] <http://www.usabilityfirst.com/usability-methods/cognitive-walkthroughs>
- [10] <https://www.interaction-design.org/literature/topics/heuristic-evaluation>

OKVIR SIGURNOSTI UPOTREBE TOKENA KOD OAuth PROTOKOLA

SECURITY FRAMEWORK FOR UTILIZE OF TOKEN IN OAuth PROTOCOL

Srdan Nogo

Elektrotehnički fakultet Istočno Sarajevo
srdjan.nogo@gmail.com

Apstrakt: U ovome radu detaljno ćemo opisati okvir sigurnosti uz upotrebu tokena primjenjujući RESTful pristup. Biće identifikovane smjernice i najbolje prakse za unapređenje sigurnosnih procedura prilikom pružanja web usluga koje se mogu kombinovati sa isporukom bilo kog web servisa. Kroz dva primjera praktično ćemo da identifikujemo i riješimo problem koji se tiče autorizacije/ autentifikacije unutar jednog složenog projekta uz korištenje OAuth specifikacije.

Ključne reči: Token, OAuth 2.0 i API

Abstract: In this paper, we will describe in detail the security framework using token in combination with RESTful approach. Guidelines and best practices will be identified for improvement security procedures in providing web services that can be combined with the delivery of any web service. Through two practice examples, we will identify and solve the problem of authorization / authentication as one model of a complex project using the OAuth specification.

Key words: Token, OAuth 2.0 i API

1. UVOD

E-government je definisan kao upotreba savremenih Informaciono Komunikacionih Tehnologija-IKT u cilju isporuke efikasnijih servisa javne uprave građanima i poslovnoj zajednici. Jedan od glavnih instrumenata preko kojih javna uprava komunicira sa građanima i poslovnom zajednicom je Web servis. Web servis može pripadati dvjema glavnim kategorijama, jednoj zasnovanoj na protokolu SOAP (*eng. Simple Object Access Protocol*) i drugoj koja je izgrađena preko RESTful pristupa, [1]. Trend u svijetu je takav da su obje kategorije opšte prihvaćene i da ne postoji tendencija zamjene tehnologije razvoja istih tako da je za njihovu primjenu potreban okvir sigurnosti sa posebnim akcentom na autentifikaciju i autorizaciju korisnika. Klijent aplikacije kod procesa komunikacije sa pružaocem usluga koristi specifični API (*eng. Application Programming Interface*) u cilju pristupa podacima ili funkcijama koje su otvorene za servis koji odgovara API-u.

Kod takve vrste komunikacije neophodno je identifikovati mehanizme koji obezbjeđuju sigurnu autorizaciju i autentifikaciju korisnika. Danas se u razvoju takvih mehanizama koriste bezbjedonosni tokeni kao vid strukture podataka koje nose informaciju koja je potrebna za bezbjednosnu autorizaciju, a koje se podnose za autentifikaciju prilikom pozivanja web servisa ili API-a. Pružalac usluga obavlja proces autentifikacije identiteta korisnika tako što vrši testiranje i potvrđivanje tokena, [2].

2. KAKO RADE BEZBJEDONOSNI TOKENI

Kao što je utvrđeno standardima koji obrađuju sigurnost web servisa token u SOAP protokolu se transportuje u posebnim dijelovima SOAP zaglavlja poruke. U drugom slučaju kada se primjenjuje RESTful (*eng. Representational state transfer*) pristup, OAuth standard pruža ekvivalentan mehanizam i prateće specifikacije, ali u ovom slučaju token se transportuje u HTTP (*eng. Hyper Text transfer Protocol*) zaglavlju. Kod oba pristupa korisnik je taj koji treba da pribavi sam token kako bi bio u mogućnosti da pozove web servis koji obezbjeđuje sigurnosni token. Kod SOAP-a, servis za izdavanje tokena je taj koji kroz WS-trust specifikaciju definiše standardne načine i mehanizme razmjene poruka kroz koji korisnik može da nabavi token. U slučaju RESTful pristupa, OAuth predstavlja nešto slično WS-Trust-u i definiše skup scenarija u kojima aplikacija vrši interakciju sa serverom za autorizaciju kako bi dobila token koji će se koristiti u narednim HTTP pozivima za API. Aplikacije koje zahtijevaju token u samom pretraživaču ili da je token instaliran na smart uređaju obuhvaćena je OAuth specifikacijom. Najznačajnije prednosti koje se odnose na pristup preko servisa za izdavanje tokena, kako u slučaju WS-Trust za web servise zasnovane na SOAP protokolu, tako i u slučaju OAuth za REST servise jeste jednostavnija upravljanje povjerljivim vezama. Ta prednost osigurana je centralizacijom nadležnosti izrade i potvrđivanja tokena.

3. UPOTREBA API-a U INTERAKCIJI SA SERVISOM

Sigurnosni tokeni obrađeni su veoma velikom količinom dokumentacije koja opisuje različite bezbjedonosne tokene, referentne standarde i prateću tehnologiju. U ovome dijelu rada obradićemo pristup OAuth 2.0 otvorenog protokola autorizacije koji su korisni za primjenu scenarija za interakciju sa servisom i putem API-a.

A. OAuth 2.0 otvoreni protokol autorizacije

Prva verzija OAuth objavljena je 2007. godine i ubrzo je postala industrijski standard za dodjelu pristupa zasnovanu na Web-u (u kojoj korisnik ovlašćuje jednu aplikaciju za korišćenje resursa u njegovo ime). Internet radna grupa za inženjering (IETF) objavila je osnovne specifikacije za OAuth 2 [OAUTH 2.0 SPEC]. Iako se radi o drugoj verziji protokola on predstavlja potpuno nov protokol koji nije kompatibilan sa predhodnim verzijama, čak iako čuva svoju ukupnu arhitekturu i opšti pristup predhodnih verzija. U suštini, OAuth 2 može se opisati na sljedeći jednostavan način da on definiše okvir za sigurnost pristupa aplikacije zaštićenim resursima putem API-a – obično RESTful, [1].

Kod OAuth procedure postoje mehanizmi koji omogućavaju klijentu (aplikaciji koja traži informaciju) da pošalje API upit serveru sa resursima, takve da server sa resursima može da izvrši procedure autentifikacije da je poruka zaista poslata od strane klijenta. Klijent vrši autentifikaciju na server sa resursima uključivanjem jednog pristupnog tokena u svoju API poruku (token je prethodno dodijeljen klijentu putem autorizacionog servera). Autorizacioni server izdaje pristupni token nakon što korisnik da svoju saglasnost klijentu koji pristupa podacima u onim OAuth scenarijima u kojima predmetni API štiti pristup resursima korisnika. OAuth 2.0 karakterišu sledeće osobine i to:

- 1) Da vlasnik resursa može dodijeliti nekom trećem licu ovlašćenja za pristup svojim resursima koje drži na jednoj web stranici i to se naziva mehanizam preusmjerenja
- 2) Da vlasnik resursa može dodijeliti ovlašćenja za svoje podatke o identitetu koji se čuvaju na nekom mjestu u aplikaciji klijenta (npr. na desktop PC, smart telefonu, itd.).
- 3) Da raspolaže sa ograničenim modelom servisa za izdavanje tokena sličan WS-Trust, posebno projektovan na principima REST (*eng. Representational state transfer*) kao mehanizam za pružanje interoperabilnosti između računarskih sistema na internet.
- 4) Skup mehanizama za autentifikaciju klijenta za HTTP API zasnovan na RESTu – uključujući API koji:
 - a) štiti podatke o identitetu vlasnika resursa za koje je potrebna eksplicitna saglasnost vlasnika resursa;
 - b) štiti podatke o identitetu vlasnika resursa, ali one za koje je potrebna implicitna saglasnost vlasnika resursa
 - c) štiti posebne podatke koji nisu u vlasništvu vlasnika resursa (stoga nije potrebna nikakva saglasnost)

B. OAuth 2.0 proces autorizacije

OAuth je definisan arhitekturom u kojoj su definisane četiri uloge i to:

- 1) Vlasnik resursa: Krajnji korisnik ili subjekat koji može dodijeliti pristup zaštićenim resursima.
- 2) Server sa resursima: Računarska arhitektura koja uz korištenje pristupnih tokena može da prihvati i odgovori na zahtjeve za podacima na zaštićenom resursu.
- 3) Klijent: To je pojam gdje uz ovlaštenje korisnika aplikacija pravi zahtjeve nad zaštićenim resursima u ime korisnika.
- 4) Server za autorizaciju: Server koji izdaje tokene klijentu nakon uspješno izvršene autentifikacije izvornog organa i pribavljanja ovlašćenja.

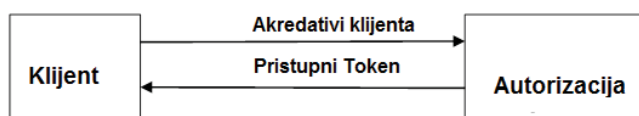
Interakcija između gore navedene četiri uloge u procesu autorizacije je veoma složen process i može se ukratko opisati u nekoliko koraka i to:

Prvi korak je da klijent traži ovlašćenje od vlasnika resursa da može pristupiti njegovim zaštićenim resursima podataka.

Zahtjev za ovlaštenje može se podnijeti na dva načina i to posredno preko servera za autorizaciju kao posrednika ili neposredno kod vlasnika podataka lično. Sa stanovišta automatizacije procesa, smanjenja troškova kao i izbjegavanja ljudskog faktora u procesu komunikacije na relaciji klijent-vlasnik resursa možemo konstatovati da je prikladniji

posredan način traženja ovlaštenja. Nakon što se ispoštuje korak jedan, ide drugi korak koji podrazumijeva da se klijentu izda odobrenje, koje je akreditiv koji predstavlja ovlaštenje vlasnika resursa.

Akreditiv može biti izdat u nekoliko različitih tehnoloških verzija što zavisi od metode koju koristi klijent za traženje dozvole i vrste koju podržava server za autorizaciju. Treći korak je da klijent zahtjeva pristupni token vršeći autentifikaciju na serveru za autorizaciju i pokazuje odobrenje za autorizaciju. Server za autorizaciju vrši autentifikaciju klijenta i potvrđuje odobrenje za autorizaciju, iako je validni, izdaje pristupni token što predstavlja četvrti korak u ovome procesu interakcije procesa autorizacije. Nakon izdavanja pristupnog tokena klijent potražuje zaštićene resurse sa servera resursa i potvrđuje vjerodostojnost preko pristupnog tokena. Nakon potvrde vjerodostojnosti preko pristupnog tokena imamo peti korak gdje server sa resursima potvrđuje pristupni token, i ako je validan, izvršava zahtjev, [3]. U ovom slučaju autorizacije eksplicitno se odvija proces dodjeljivanja pristupa, u kojem vlasnik resursa izdaje dozvolu klijentu. Ako želimo da obezbjedimo infrastrukturu web servisa gore opisan mehanizam autorizacije možemo da uprostimo tako što možemo iz uloga OAuth 2.0 procesa autorizacije da izbacimo vlasnika resursa. Imamo jedan konkretan primjer u kojem aplikacija pristupa resursima putem API-a koji koristi samo svoje akreditive, a ne korisničke, situacija je predstavljena na Sl.1.



Slika 1. Korištenje svojih akreditiva od strane API-a

Opis situacije na Sl.1 je sljedeći da je prvi korak da klijent može tražiti pristupni token koristeći samo svoje, klijentske, akreditive. Drugi korak je da klijent vrši autentifikaciju preko servera za autorizaciju i traži pristupni token od krajnje tačke tokena. Treći i finalni korak je da Server za autorizaciju vrši autentifikaciju klijenta i ukoliko je validna, izdaje mu pristupni token. Klijent onda može koristiti pristupni token kako bi pristupio zaštićenim resursima servera sa resursima, [1].

C. OAuth 2.0 – Vrste tokena, prednosti i mane

U praksi u upotrebi imamo nekoliko vrsta OAuth tokena a u ovome dijelu opisaćemo najčešće korišćene formate. Ono što definiše svaki OAuth token je njegov parameter (*token_type*) kojim pristupni token generiše poziv serveru za autorizaciju što uglavnom predstavlja način generisanja pristupnog tokena (eng.*access_tokena*), kao i predstavljanja prilikom poziva za pristup resursima. Ovaj parameter dajemo prilikom generisanja pristupnih tokena i pozivanja servera za autorizaciju. Pored gore navedenih parametara imamo i parameter Nosilac (eng. *Bearer*).

Jednostavno razumijevanje termina nosilac, jeste da svako ko donese token nosioca daje pristup. Jedan validan token, i nema postavljanja pitanja, [4]. Niz koji se nasumično šalje

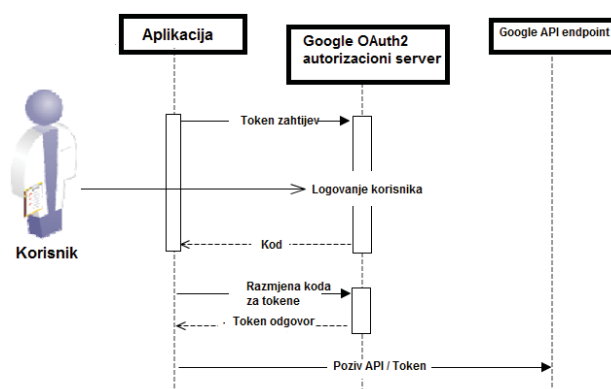
API-u putem HTTP poruke predstavlja token nosioca i on je skriven iz razloga što se koristi SSL (eng. Secure Sockets Layer) šifrovanje. U OAuth 2.0 verziji se ne zahtijeva funkcija potpisivanja ili potvrđivanja tokena kao što je to bilo potrebno u predhodnim verzijama. Odgovornost čuvanja tokena je na klijentu koji, treba da osigura bezbjedno mjesto za čuvanje istog i da ga šalje pri svakom zahtijevu. Da je token važeći potvrđuje server čuvanjem podataka o tokenu u svom skladištu podataka. Token koji se koristi u kombinaciji sa SSL-om predstavlja siguran token u suprotnom ako se token upotrebljava sam onda on ne predstavlja jak elemenat sigurnosti. Kod generisanja tokena takođe kreiraju se njegovi jedinstveni akreditivi i za čije očuvanje prilikom oporavka jedinstvenog tokena OAuth dozvoljava opravak a da se ne izgube prvobitno formirani akreditivi. Ukoliko poziv aplikacije ide preko nekoliko tačaka tj. ako postoje posrednici u komunikaciji poput ESB (eng. Enterprise Service Bus) postoji mogućnost da posrednik može da vidi vrijednost tokena iz razloga što SSL ne dodjeljuje bezbjednost od početne tačke do krajnje tačke, već od tačke do tačke. Ovakav problem se rješava pristupom koji koristi MAC (eng. *Message Authentication Code*) šemu. MAC šema je ta koja koristi skup akreditiva obuhvatajući identifikator i ključ. Kod ove šeme ključ se nikada ne nalazi u samom zahtijevu za autentifikaciju, već se nalazi u samom zahtijevu i to kroz mehanizam izračunavanja vrijednosti MAC zahtijeva. U ovoj vrsti tokena klijent i server dijele simetrični ključ uspostavljen u MAC šemi zahtijeva. OAuth 2.0 u obliku MAC pristupnog tokena nudi specifikaciju za izdavanje MAC akreditiva. MAC pristupni token koristi mehanizam privatnog javnog ključa i HMAC (eng. *Hash Message Authentication Code*) algoritam za šifrovanje svakog zahtijeva. HMAC algoritam je autentifikacioni kod za poruke koji koristi kriptografski ključ u kombinaciji sa Hash funkcijom. Mehanizam rada HMAC-a je takav da se i server i klijentu dodijeli privatni ključ koji je poznat samo jedinstvenom serveru i klijentu. Klijent kreira jedinstveni HMAC ili Hash niz po svakom zahtijevu prema server u kombinaciji sa kriptovanjem sa svojim privatnim ključem i šalje ga kao dio zahtijeva, [5]. Uslov za korištenje ovoga mehanizma je da klijent i server posjeduju iste private ključeve za šifrovanje i dešifrovanje poruka u zahtijevima koju su samo u tome slučaju smatraju validnim. Prednost ovakvog pristupa je da je praktično nemoguće da se ubaci treća strana u link komunikacije i da presretne zahtjev jer je osnovni preduslov posjedovanje privatnog ključa koji treća strana ne posjeduje. Dolazimo do zaključka da je MAC token sam po sebi bezbjedan i bez upotrebe SSL-a. Ovakva vrsta tokena obezbjeđuje i bezbjednost od jedne početne tačke do druge krajnje tačke.

4. SCENARIO UPOTREBE OAuth2

U predhodnim poglavljima opisali smo osnovne pojmove koji kao tema obrađuju samo pojam autorizacije korisnika za pristup resursima. U praksi kada želimo da riješimo problem koji se tiče autorizacije/autentifikacije unutar jednog složenog projekta OAuth specifikacije su veoma složene i kompleksne i mogu da se primjene da pokriju obe oblasti. Na primjerima koji slijede opisat ćemo funkcionalnosti koje nudi OAuth specifikacija. **Primjer 1:** Ako imamo Web server na kojoj imamo aplikaciju koju koristi korisnik A tako što ima prava pristupa aplikaciji www.dokumentiprojekt.primjeri i kojoj daje instrukciju da odštampa pojedine dokumente koji se nalaze uskladišteni na serveru na web adresi www.dokumentiskladiste.primjeri.

Sama aplikacija www.dokumentiprojekt.primjeri dobija od korisnika A ovlaštenja da pristupi dokumentima bez upoznavanja sa akreditivima samog korisnika A za autentifikaciju na www.dokumentiskladiste.primjeri.

Ako koristimo ovaj scenario korištenja u Google pretraživaču uz korištenje slijedećih mapa: Naša aplikacija -> www.dokumentiprojekt.primjeri i Google API Endpoint -> www.dokumentiskladiste.primjer dobijemo Google pristup njihovim API-u koji nije striktno povezan sa jednim pružaocem usluga, Sl.2.



Slika 2. Google OAuth2 pristup API-u

Što se tiče Google OAuth 2.0 Authorization Server on podržava sledeće aplikacije web servera (npr. PHP, Java, Python, Ruby, ASP.NET, itd.). Slijed događaja je da se niz počinje preusmeravanjem pretraživača na specifičan Google URL (*eng. Uniform Resource Identifier*) sa skupom parametara za upite koji ukazuju na vrstu Google API pristupa koji zahtijeva aplikacija. Autentifikacija korisnika, odabir sesija i saglasnost je posao koji obavlja Google ali kao krajnji rezultat imamo sekvencu koja predstavlja autorizacioni kod. Nakon primanja autorizacionog koda, aplikacija može razmijeniti kod za neki pristupni token ili osveženi token. Aplikacija može pristupiti Google API-ju nakon što primi pristupni token, [6].

Primjer 2: Korisnik B želi da postavi/preuzme svoje dokumente na/ili sa www.dokumentiskladiste.primjeri. koristeći se svojim mobilnim telefonom. Potrebno je da korisnik B preuzme aplikaciju specijalizovanu za procesuiranje tekstualnih dokumenata i instalira je na svome uređaju. Slijedeći korak je da korisnik B dodijeli prava aplikaciji da sa akreditivima u njegovo ime može pristupiti internet lokaciji sa resursima na kojima se nalaze uskladištena dokumenta korisnika. Kada se jednom dodijele akredativi za pristup oni mogu biti ograničeni za određeni vremenski period kako se korisnik ne bi opterećivao sa ponovnom dodjelom akredativa pri svakom pristupu dokumentima kroz aplikaciju. Naravno, korisnik ima mogućnost ručnog opoziva akredativa pristupa u

svakome trenutku bilo kroz alate u aplikaciji ili na samoj internet lokaciji www.dokumentiskladiste.primjeri.

Google ovaj scenario naziva "Instalirana aplikacija" (Google API krajnja tačka mora biti ponovo mapirana na adresi www.dokumentiskladiste.primjeri). Google OAuth 2.0 server za autorizaciju podržava aplikacije za desktop i mobilne uređaje (npr. Android, Windows, Mac OS, iOS, itd.).

Redoslijed za instalirane aplikacije sličan je onom prikazanom u primjeru 1 ali postoje tri izuzetka i to:

- 1) Potrebno je prilikom registracije aplikacije, naznačiti da se radi o instaliranoj aplikaciji.
- 2) Client_id i client_secret dobijeni tokom registracije utisnuti su u izvorni kod aplikacije.
- 3) Autorizacioni kod se aplikaciji vraća u drugačijem formatu.

Kao i za prvi primjer, Google obavlja autentifikaciju korisnika, odabir sesija i saglasnost korisnika i kao rezultat je autorizovani kod. Što se tiče aplikacije ona čeka odgovor u vidu naslova internet stranice. Kada se prvi put primi odgovor u vidu autorizacionog koda, aplikacija ga može zamijeniti za pristupni token ili token za osvježanje. Tokeni za osvježanje se moraju sačuvati u daljoj upotrebi a potrebno je koristiti pristupni token za pristup Google API-u. Onoga trenutka kada je pristupni token stavljen van snage ili automatski prestane njegov rok važenja pomoću tokena za osvježanje aplikacija dobije akreditive koje koristi za dalji rad.

5. ZAKLJUČAK

Kroz predhodna četiri poglavlja uvidjeli smo da kada je OAuth 2.0 u pitanju da imamo nekoliko aspekata koji su veoma karakteristični za ovaj protokol autorizacije. Prvi aspekt je da je široko rasprostranjen i veoma pogodan za dalji razvoj. Takođe njegova upotreba je veoma jednostavna od strane razvojnog tima koji se bavi ovom oblašću autorizacije. Treća osobina je da raspolaže veoma velikim brojem klijentskih unaprijed definisanih biblioteka pogodnih za ugradnju u sigurnosne okvire izrade tokena. Primjena ovoga okvira sigurnosti ima široku primjenjivost i mogućnost korišćenja istih mehanizama za realizaciju različitih slučajeva upotrebe gdje ne mora obavezno biti vezan za slučaj klijent-server (SSO, Mobile, itd.). Takođe ovaj okvir bezbjednosti ima zrelost dokazanu u praksi u oblasti sprečavanja napada od strane zlonamjernih korisnika.

LITERATURA

- [1] [OAUTH 2.0 SPEC] OAuth 2 core spec (RFC6749), <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc6749.txt>, (pristupljeno mart. 2018)
- [2] Leonid Stoimenov, Nataša Veljković, Sanja Bogdanović-Dinić, Srđan Nogo and Siniša Macan, Development of e-Government in Serbia and Bosnia and Herzegovina, ICEST 2010, Conference, Ohrid 2010, Macedonia.2

- [3] Srđan Nogo, RSS-1-13 upotreba sistema za otkrivanje i sprečavanje neovlaštenih pristupa u centrima podataka, XV međunarodni naučno-stručni simpozijum , INFOTEH Jahorina 2016
- [4] S. Nogo, S. Macan, "E-usluge", SMART E-GOVERNMENT konferencija, Beograd, 2009.
- [5] [OAUTH Bearer SPEC] Bearer token spec (RFC6750), <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc6750.txt> (pristupljeno februar. 2018)
- [6] <https://Oauth.net>, (pristupljeno mart. 2018)

SIMULACIJA SLANJA PODATAKA NA WEB SERVER UZ KORIŠĆENJE PHP PROGRAMSKOG JEZIKA

SIMULATION OF SENDING DATA TO A WEB SERVER BY USING THE PHP PROGRAMMING LANGUAGE

Srdan Nogo¹, Dragoslav Vasiljević²

¹Elektrotehnički fakultet Istočno Sarajevo

²Pedagoški fakultet Bijeljina

¹srdjan.nogo@gmail.com, ²dragoslav.vasiljevic987@gmail.com

Apstrakt: U ovome radu su predstavljeni primjeri korišćenja `$_GET`, `$_POST` i `$_REQUEST` metode. Primjeri su urađeni u programskom jeziku PHP kao jednoj od server-side skriptnoj tehnologiji otvorenog koda koje se upotrebljavaju za dinamičko generisanje HTML-a. Izrada koda u programskom jeziku PHP, koji kao rezultat imaju generisanje jednostavnih ili složenijih formi kod omogućavanja unosa promjenjivih kroz primjenu tri metode postaje jednostavan zadatak uz upotrebu računara za studente Pedagoškog fakulteta u Bijeljini. Predstavljene metode korišćenja omogućavaju unos promjenljivih od strane korisnika kao i slanje njihovih vrijednosti na web server. Zbog svoje jednostavnosti pisanja koda sve metode i programski jezik PHP-e, može da se koristi od strane početnika za savladavanje prvih koraka u programiranju. Za svaki od tri metoda biće dati primjeri koji se koriste u izvođenju nastave na računaru iz predmeta Internet programiranje.

Ključne reči: PHP, forma, server, POST, GET, REQUEST

Abstract: This paper presents the examples of using `$_GET`, `$_POST` and `$_REQUEST` methods. Examples are made in PHP programming language as one of the server-side scripting open source technology used for dynamically generate HTML. The creation of a code in the PHP programming language that as a result generates simple or more complex forms for enabling input of variables using the three methods becomes a simple task with the use of computers for students of the Faculty of Education in Bijeljina. Presented methods allow the user to enter of variables and send their values to the web server. Because of its ease of writing code, all three methods and programming language PHP-e can be used by beginners to start the first steps in programming. For each of the three methods, examples will be given that are used in the teaching on the computer in the course of Internet programming.

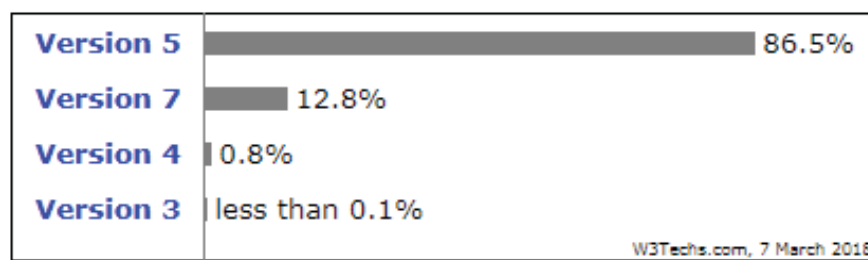
Key words: PHP, form, server, POST, GET, REQUEST.

1. UVOD

Hypertext Preprocessor ili PHP je programski jezik, namjenjen je za upotrebu gdje se zahtijeva server-side skriptna tehnologija i jedan je od najzastupljenijih programskih jezika ove vrste danas u upotrebi. PHP je po svojoj sintaksi sličan drugim programskim jezicima, i u sebi ima integrisane funkcije nekih drugih programskih jezika kao što je PERL i C. PHP pripada grupi open-source server-side skriptnih jezika i možemo ga koristiti za dinamičko generisanje HTML koda. Upotrebom PHP-a korisnik može kreirati HTML (*eng. Hypertext Markup Language*) stranicu na serveru prije nego što se ona, popunjena dinamičkim sadržajem, pošalje klijentu. Primjenom ove metode generisanja sadržaja dobijamo kao rezultat da broj kompanija koje žele primijeniti PHP u svome svakodnevnom radu je još veći. Prema [1], od svih server-side skriptnih jezika 83.2% današnjih klijenata ne može vidjeti kod (skriptu), već ima pristup čistom HTML kodu. Iz tog razloga je PHP veoma praktičan za upotrebu kada su u pitanju funkcionalnosti koje on nudi, jer se pomoću njega može stvoriti jednostavna ali i složena web aplikacija uz korišćenje velikih setova količina podataka.

Danas u upotrebi postoji više verzija PHP-a kao što su verzije PHP 3, 4, 5 i 7. Prema statističkim istraživanjima [1], verzija koja je trenutno najviše u upotrebi je verzija 5.

Na slici 1. je prikazan je statistički podatak upotrebe pojedinih verzija PHP-a na web-u.



Slika 1. Zastupljenost pojedinih verzija PHP-a

Kao što je prikazano na slici 1, možemo vidjeti da je najzastupljenija verzija PHP5. Iako je najviše zastupljena verzija 5 se polako povlači, a trend na tržištu je da većina aplikativnih sistema zbog brzine transfera podataka na relaciji klijent server prelazi na verziju PHP7.

Prednosti programskoj jezika PHP-a u odnosu na ostale jezike su sledeće:

- 1) Kod pisanja koda ne mora da se razmišlja o funkcionalnostima operativnog sistema, koji će krajnji korisnik koristiti. PHP je kompatibilan sa svim operativnim sistemima danas na tržištu.
- 2) Jednostavnost, nije potrebno predznanje nekoga ko želi da piše u ovome programskom jeziku, tj. veoma brzo se mogu savladati osnove PHP-a iz razloga što je njegova sintaksa prilično jednostavna.
- 3) Brzina: Jedan od najvažniji faktora pri izboru jezika za nekoga ko je dio razvojnog tima.

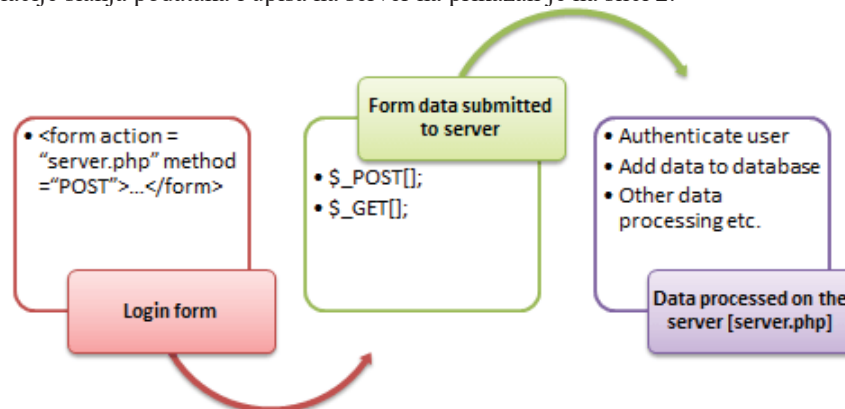
Svaka specijalizovani jednosemestralni kurs, koji za cilj ima da pruži obuku iz programiranja potrebno je da uključuje praktične vježbe na računaru. Primjena simulacije slanja podataka na web server zahtijeva da se primjeri pripreme u posebnom programskom jeziku i on mora biti selektovan os strane predavača. Od mnogo dostupnih web razvojnih jezika današnjice, PHP je jedan od najzastupljenijih, [2].

2. METODOLOGIJA

Glavni cilj ovog rada je da se predstave mogućnosti korištenja PHP formi i metoda i da se izvrši simulacija slanja podataka na web server prilikom izvođenja praktične nastave iz predmeta Internet programiranje na Pedagoškom fakultet u Bijeljini. Iz prakse i uvodnog razgovora sa generacijama studenata prije školske 2018 godine. od strane predavača primjećeno je da se 80% studenata koji slušaju nastavu iz predmeta Internet programiranje, tek na fakultetu prvi put susreće sa PHP-om i formama kao jednim od njegovih najvažnijih segmenata. Studentima je posebno teško da shvate metode koje se mogu koristiti prilikom slanja (*eng.upload*) podataka na web server. Zbog toga se na praktičnom dijelu nastave izvode primjeri koji objedinjuju forme i POST kao i GET metode. Prema Nguyen-Tuong i dr. [3], koji tvrde da su GET i POST najčešće dva uobičajena zahtijeva kao i prema [4], koji definišu da postoje dvije najraspostranjenije metode za zahtijev-odgovor između klijenta i servera a to su POST i GET možemo da definišemo specifične funkcionalnosti i to da:

- Metoda GET – zahtijeva podatke iz specifičnog resursa
- Metoda POST- Prosljeđuje podatke da budu obrađeni od strane specifičnog resursa

Kada se korisnik za proces autentifikacije loguje na web stranicu ili na svoj mail nalog on za tu akciju koristi formu. Preko te forme omogućava se unos promjenljivih od strane korisnika kao i slanje njihovih vrijednosti na web server. Cjelokupan proces logovanja i simulacije slanja podataka i upisa na server na prikazan je na slici 2.



Slika 2. Proces upisa podataka na server

Forma koja se koristi u tom procesu je HTML tag koji sadrži grafički korisnički interfejs kao što je input box, ček boks, radio dugme itd... Forma je definisana pomoću `<form>...</form>` tagova. Minimalna lista potrebnih elemenata da bi se kreirala forma je:

- Otvarajući i zatvarajući tag `<form>...</form>`
- Tip prihvatanja ulaznog podatka POST ili GET
- URL koji će obraditi podatke
- Ulazna polja kao što su input boks, tekstulano polje, radio, ček boks

Na slici 3. je prikazan izgled jedne forme.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Ulaz'. The address bar shows 'localhost/Marko_Markovic/zad2_1.php'. Below the browser window, the text 'Ulazni podaci:' is followed by three input fields labeled 'X:', 'Y:', and 'Z:'. Below these fields is a submit button labeled 'ZBIR'.

Slika 3. Forma za unos brojeva

Forma sa slike 3. treba da omogući korisniku da unese tri broja i pošalje ih na web server u formi HTTP zahtijeva. Korisnik treba da unese tri brojne vrijednosti u X,Y i Z polja u formi. Klikom na dugme „ZBIR“ brojevi treba da se, korištenjem jednog od metoda POST ili GET pošalju na web server. Pomoću aplikacije otvorenog koda XAMPP pokretanjem servisa *Apache* računar dobija ulogu servera. Fajl koji ima naziv `zad2_1.php` je smješten na localhost računara. Odgovarajući kod za sliku 3. je prikazan na slici 4.

```
<html>
  <head>
  </head>
  <title> Ulaz
  </title>
  <body>
  Ulazni podaci: <br> <br>
  <form action="zad2_2.php" method="post">
  X: <input type="number" name="x" /> <br><br>
  Y: <input type="number" name="y" /> <br><br>
  Z: <input type="number" name="z" /> <br><br>

  <input type="submit" value="ZBIR"/>

  </form>
  </body>
</html>
```

Slika 4. POST metod (izgled sadržaja fajla `zad2_1.php`)

U ovom kodu prikazanom na slici 4. kao metoda za prihvatanje ulaznih podataka koristi se metoda POST. Tri podatka se klikom na dugme zbir prosljeđuju u fajl „zad2_2.php“. Ova akcija se definiše atributom „action“

U slučaju da se koristi metod GET sintaksa izgleda kao na slici 5.

```
<html>
  <head>
  </head>
  <title> Ulaz
  </title>
  <body>
  Ulazni podaci: <br> <br>
  <form action="zad2_2.php" method="get">
  X: <input type="number" name="x" /> <br><br>
  Y: <input type="number" name="y" /> <br><br>
  Z: <input type="number" name="z" /> <br><br>

  <input type="submit" value="ZBIR"/>

  </form>
  </body>
</html>
```

Slika 5. GET metod

Kada su podaci poslani na web server pomoću POST ili GET metoda oni se mogu prihvatiti bilo gdje u programu, jer se na ovaj način smještaju u niz koji je vidljiv na globalnom nivou (*engl. global scope*). U slučaju da se od korisnika žele sakriti vrijednosti promjenljivih u URL-u onda se koristi metoda POST, a u slučaju da to nije neophodno može se koristiti metoda GET.

Na slici 6. su prikazani podaci kada se koristi POST metod.



Slika 6. Prikaz podataka pomoću POST metoda

Na slici 7 su prikazani podaci kada se koristi GET metod.



Slika 7. Prikaz podataka pomoću GET metoda

U slučaju da korisnik izostavi neko polje podrazumijevana vrijednost je nula. Ovo se ostvaruje pomoću funkcije ISSET u kodu fajla „zad2_2.php“, (slika 8).

```
<?php
if (isset($_POST['x']))
    $x=$_POST['x'];
else ($x=0);

if (isset($_POST['y']))
    $y=$_POST['y'];
else ($y=0);

if (isset($_POST['z']))
    $z=$_POST['z'];
else ($z=0);
?>
```

Slika 8. Isset funkcija

Kao što se vidi na slici 8. da bi se prihvatilo podatak x koji je poslat pomoću POST metoda potrebno je koristiti sintaksu iz izraza (1).

$$\$x=\$_POST['x'] \quad (1)$$

Analogno tome promjenljive koje su poslate pomoću GET koriste sintaksu:

$$\$x=\$_GET['x'] \quad (2)$$

Ukoliko se u određenoj fajlu ne zna koji je metod korišten onda se kao alternativa može koristiti:

$$\$x=\$_REQUEST['x'] \quad (3)$$

Međutim treba obratiti pažnju da se na ovaj način mogu prihvatiti i promjenljive koje su poslate COOKIE metodom. U ovom slučaju može da biti ugrožena sigurnost, [5]. Razlike između POST i GET metoda prikazane su u tabeli 1.

Tabela 1. Razlike između POST i GET metode

POST	GET
Vrijednosti nisu vidljive u URL-u	Vrijednosti su vidljive u URL-u
Nema ograničenja u dužini vrijednosti jer se one šalju kroz tijelo HTTP dokumenta	Ima ograničenja u dužini vrijednosti, s obzirom da se one šalju kroz URL. Obično je maksimalna dužina 255 karaktera.
Ima lošije performanse u odnosu na GET, jer se ne smješta u keš memoriju	Ima bolje performanse u odnosu na POST, jer se vrijednosti smještaju u keš memoriju.
Rezultat ne može biti markiran jer se ne prikazuje u URL-u	Rezultat se može markirati pomoću URL-a

3. ZAKLJUČAK

Osnovni doprinos koji se očekuje od primjene POST i GET metoda u navedenim primjerima je upoznavanje studenata Pedagoškog fakulteta u Bijeljini na predmetu Internet programiranje sa načinom funkcionisanja transfera podataka između klijenta i web servera. Ovo je posebno značajno, jer se većina studenata prvi put susreće sa programiranjem. Studenti Pedagoškog fakulteta na smjeru Tehničko obrazovanje i informatika nemaju predhodno stečene vještine iz rada sa PHP programskim jezikom i za profesore je izazov da te studente zainteresuju za ovaj predmet. Kroz jednostavne primjere koji su prikazani u poglavlju 2. studenti mogu lako razumjeti potrebu za korištenjem formi i mogu shvatiti razliku između POST i GET metoda. Može se vidjeti i koje su prednosti i u kojim situacijama je bolje koristi POST, a ne GET i obrnuto.

Dobro razumjevanje osnova PHP-a može zainteresovati studente za programiranje u PHP i da kroz diplomske radove, projekte unaprijede svoje znanje. S obzirom na aktuelne tendencije i potrebe za radnim kadrom u IT sektoru studenti koji su savladali ove vještine su u prednosti u odnosu na ostale.

LITERATURA

- [1] <https://w3techs.com/technologies/details/pl-php/all/all>, (poslednji pristup stranici februar 2018.)
- [2] TIOBE Programming Community Index for December 2012. December, 2012, <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>. (poslednji pristup stranici mart 2018.)
- [3] A. Nguyen-Tuong, S. Guarnieri, D. Green- IFIP International, 2005 – Springer.
- [4] https://www.w3schools.com/tags/ref_httpmethods.asp. (poslednji pristup stranici februar 2018.)
- [5] <http://www.blog.qualitypointtech.com/2009/05/when-to-use-request-in-php.html> (poslednji pristup stranici februar 2018.)

PRIMENA RAZLIČITIH TEHNIKA VIRTUELIZACIJE U POSLOVNIM ORGANIZACIJAMA

APPLICATION OF DIFFERENT VIRTUALIZATION TECHNIQUES IN BUSINESS ORGANIZATIONS

Jasmina Novaković¹, Alempije Veljović², Suzana Marković³, Vladimir
Veljović⁴

^{1,3}Beogradska poslovna škola – Visoka škola strukovnih studija

^{2,4}Fakultet tehničkih nauka u Čačku

¹jasminanovakovic65@gmail.com, ²alempije@beotel.net, ³msuzana@gmail.com,

⁴veljo09@gmail.com

Apstrakt: U radu je razmatrana primena različitih tehnika virtuelizacije u poslovnim organizacijama. Cilj istraživanja je da se opiše proces virtuelizacije i da se klasifikuju tehnike virtuelizacije. Vremenom, koncept virtuelizacije servera je od eksperimenta za testiranje izrastao u vrlo efikasno rešenje koje se trenutno primenjuje na serverima u produkciji. Postoje dva osnovna tipa virtuelizacije, koja su razmatrana u radu: Tip I i Tip II. Analizirane su prednosti virtuelizacije, i to: smanjenje troškova, jednostavniji backup, smanjenje zagrevanja i bezbednije testiranje. Takođe, razmatrani su i izazovi sa kojima se susrećemo prilikom njene implementacije. I pored toga što virtuelizacija ima stvarne prednosti, ona takođe može da prouzrokuje i određene probleme, posebno za organizacije koje ne primenjuju odgovarajuće upravljačke alate neophodne za upravljanje novom sredinom.

Ključne reči: virtuelizacija, hipervizor, tip I arhitekture, tip II arhitekture.

Abstract: The paper discusses the application of various virtualization techniques in business organizations. The aim of the research is to describe the process of virtualization and to classify virtualization techniques. Over time, the virtualization concept of the server has grown from a testing experiment to a very efficient solution that is currently applied on production servers. There are two basic types of virtualization, which are considered in the work: Type I and Type II. Benefits of virtualization are analyzed, such as cost reduction, simpler backup, reduced heat and more secure testing. Also discussed are the challenges we face in its implementation. While virtualization has real advantages, it can also cause some problems, especially for organizations that do not implement the appropriate management tools necessary to manage the new environment.

Key words: virtualization, hypervisor, type I architecture, type II architecture.

1. UVOD

Jedna od novih tehnologija u informatičkoj infrastrukturi, koja se najviše razmatra od svog nastanka ranih 2000-ih je virtuelna mašina i hipervizori [1-4]. Zbog problema sa kojima su se susretali klasični računski centri, a to su pre svega problemi hlađenja i potreba za dodatnim informatičkim kapacitetima, uz slabo iskorišćenje pojedinačnih računara, što dovodi i do značajnih materijalnih troškova, interes od virtualizacije su u najvećem delu videli rukovodioci računskih centara.

U nastavku teksta razmatraće se neki infrastrukturni problemi informacionih sistema i korišćenje virtuelizacije za njihovo rešavanje. Uobičajeni infrastrukturni problemi informacionih sistema su: migracija, udvajanje servisa, skaliranje, niska iskorišćenost servera i heterogenost.

Migracija tj. prebacivanje sistema ili dela sistema sa jednog na drugi računar najčešće nije jednostavno. Uobičajeno se radi u dva slučaja: kada dođe do kvara računara, i kada se unapređuje hardverska ili softverska platforma. Često migracija predstavlja veoma zahtevan posao, a može da zahteva period neaktivnosti sistema. Udvajanje servisa predstavlja pravljenje kopije postojećeg sistema. Ono se preduzima zbog: obezbeđivanja redundantnosti, i pravljenja test verzije sistema ili dela sistema. Redundantnost je neophodno obezbediti kako bi u slučaju kvara jednog servera, neki drugi server preuzeo njegov posao. Pri tome, svaki server se mora posebno instalirati. Ovo udvajanje nije jednostavno, pre svega, zato što je potreban dodatni hardver, na koji je potrebno instalirati operativni sistem i sav potreban softver. Posao je još teži, ako sistemi nemaju isti hardver.

Skaliranje predstavlja prilagođavanje sistema uslovima povećanog opterećenja. Skaliranje se može ostvariti dodavanjem procesora, memorije, diskova itd. Takođe, može da zahteva migraciju ili unapređenje softvera. Inicijalnim predimenzioniranjem hardvera, često se izbegava skaliranje. Zbog toga što se često teži da jedan server obavlja samo jednu funkciju, radi lakšeg konfigurisanja, održavanja i skaliranja, javlja se problem niske iskorišćenosti servera. Često nijedan server od njih nije efikasno iskorišćen. U ovom slučaju, veliki su troškovi nabavke, održavanja i administriranja hardvera. Heterogenost, koja predstavlja raznovrsnost hardvera u okviru informacione infrastrukture, otežava mnoge poslove, a pre svega administraciju, udvajanje servisa i migraciju.

Korišćenje virtuelizacije bi trebalo da omogući: spuštanje cene hardvera i održavanja, podizanje fleksibilnosti, i skraćivanje perioda neaktivnosti sistema. Ako se postavi više malih virtuelnih mašina na jedan fizički server, dobijaju se sledeće pogodnosti: štedi se prostor, smanjuje se potrošnja struje, i smanjuje se učestalost hardverskih kvarova. Udvajanje virtuelnih mašina je mnogo jednostavnije, jer umesto ponavljanja instalacije, virtuelna mašina se samo iskopira. U slučaju da rezervna virtuelna mašina ništa ne radi na nekom serveru, to znači da ima prostora za nove virtuelne mašine koje mogu nešto da rade. Ako dođe do kvara, tada rezervne replike mogu da počnu da rade, i ako nije sve dobro isplanirano, može doći do pada performansi.

Pravljenje višestrukih test okruženja je pojednostavljeno postupkom udvajanja virtuelnih mašina, čime se dobijaju sledeće pogodnosti: lakše pravljenje i održavanje, povećana bezbednost, niža cena, i uspešnije i blagovremeno uočavanje i rešavanje problema. Takođe, prebacivanje virtuelne mašine sa jednog na drugi server je sasvim jednostavno. Savremena komercijalna rešenja nude dodatnu pogodnost koja dopušta da se virtuelne mašine prebacuju sa jedne na drugu fizičku mašinu bez prekida rada. U virtualizovanom okruženju je lakše skaliranje sistema. Kada se doda novi fizički server, na njega se prebace izabrane virtuelne mašine i time se rasterete zagušeni serveri. Sve to je mnogo brže i jednostavnije uz skraćivanje perioda neaktivnosti sistema.

Uspešno poslovanje organizacije zavisi od kontinuirane dostupnosti njenih aplikacija. Većina poslovnih organizacija se oslanja na interne aplikacije, polazeći od planiranja resursa do sistema za plaćanje. Takođe, zavise i od spoljnog okruženja, aplikacija za prodaju proizvoda svojim klijentima i automatizovanog lanca snabdevanja sa dobavljačima i partnerima. U slučaju prekida rada bilo koje od ovih poslovno kritičnih aplikacija, posledice mogu biti velike za organizaciju. Jedno od rešenja za oporavak od nepredviđenih poremećaja je softver za virtuelizaciju servera, koji omogućava visoku dostupnost i oporavak sistema, pri oporavku od potencijalnih katastrofa ili manjih poremećaja [5].

2. TIPOVI VIRTUELIZACIJE

Virtuelizacija predstavlja kreiranje virtuelnog sloja između računarskog hardvera i softvera koji je na njemu instaliran. Virtuelizacija omogućava da jedan fizički server podelimo na više logičkih servera pri čemu svaki logički server može da pokrene svoj individualni operativni sistem i aplikacije instalirane na njemu nezavisno od ostalih. Aplikacije ili programi pokrenuti na jednom sistemu ne mogu uticati na rad drugog sistema čime se postiže nezavisnost rada. Takođe, pad jednog virtuelnog sistema ne utiče na rad drugog virtuelnog ili *host* operativnog sistema.

Podela hard diska na particije je najjednostavniji primer virtuelizacije. U tom slučaju postoji jedan fizički uređaj za skladištenje podataka, ali ga uz pomoć softverskog alata možemo podeliti na dva ili više delova, pri čemu ih operativni sistem posmatra kao zasebne uređaje. Međutim, pojam virtuelizacije nije ograničen samo na razdvajanje na više manjih celina, već on obuhvata i proces apstrakcije i spajanje više fizički razdvojenih celina u jednu. Tako npr. grid computing predstavlja servis za deljenje procesorske snage i memorije računara na mreži čime lokalnu ili globalnu mrežu pretvara u jedan ogroman računarski resurs.

Vremenom, koncept virtuelizacije servera je od eksperimenta za testiranje izrastao u vrlo efikasno rešenje koje se trenutno primenjuje na serverima u produkciji. Postoje dva osnovna tipa virtuelizacije: Tip I i Tip II. Stariji je tip II arhitekture, koji je zahtevao da na računarima bude instaliran standardni operativni sistem, koji bi postajao *host* operativnog sistema instalacijom hipervizora (engl. *hypervisor*). Hipervizor se pokreće uporedo sa operativnim sistemom i stvara mogućnost da se na *host* operativnom sistemu instaliraju ostali *guest* operativni sistemi, koji mogu da se pokreću uporedo i zajednički da koriste

resurse hardvera. Ovakva arhitektura zahteva da se za svaku pojedinačnu virtuelnu mašinu kreira posebno virtuelno okruženje, što zahteva dodeljivanje tačno određene memorije i prostora na hard disku. Tip II arhitekture pogodan je za testiranje, ali ne i za servere koji se aktivno koriste.

Napredniji tip je tip I arhitekture u kojem se hipervizor nalazi kao sloj između fizičkog hardvera i operativnog sistema. Hipervizor kod ovog tipa arhitekture kreira posebna okruženja za svakog *guest*-a koje nazivamo particijama. Na svakoj particiji je moguće instalirati poseban operativni sistem koji pristupa fizičkom hardveru putem hipervizora. Tip I arhitekture obezbeđuje dinamično upravljanje resursima i omogućava da jedna virtuelna mašina pozajmljuje drugoj memoriju ili prostor na disku u zavisnosti od potreba. Najpoznatiji hipervizori su: *VMware – vSphere, vCenter, Player, Microsoft - Hyper-V, Citrix - XenServer, XenDesktop, Oracle VM - Server, VirtualBox, Parallels - (za Mac)*.

3. TEHNIKE VIRTUELIZACIJE

U nastavku teksta objasnićemo različite tehnike virtuelizacije, kao što su: potpuna virtuelizacija, hardverski podržana virtuelizacija, para-virtuelizacija, virtuelizacija na nivou operativnog sistema, virtuelizacija aplikacija, virtuelizacija desktopa, mrežna virtuelizacija, memorijska virtuelizacija, virtuelizacija podataka i virtuelizacija storidža.

Tehnika **potpune virtuelizacije** u potpunosti virtuelizuje fizički server. Ova tehnika omogućuje virtuelizaciju hardvera dovoljnu za normalan rad nemodifikovanog *guest* operativnog sistema. *Guest* operativni sistem je u potpunosti izolovan od fizičkog sloja *host*-a slojem hipervizora. Potpuna virtuelizacija povećava stepen sigurnosti, fleksibilnosti i skalabilnosti celog sistema. Ova tehnika omogućava da se na jednom fizičkom serveru po potrebi kombinuje više virtuelnih operativnih sistema. Na taj način dobijamo jedan globalni sistem koji dodaje vrednosti ili eliminiše nedostatke postojećih sistema pojedinačno.

Hardverski podržana virtuelizacija uključuje uvođenje specijalno dizajniranih procesora i hardverskih komponenti u svrhu poboljšanja performansi. Proizvođači hardvera su uvideli prednosti virtuelizacije, zbog čega su počeli da modifikuju svoje proizvode, kako bi se postigao veći učinak i funkcionalnost u korišćenju virtuelizacije. Radi podrške virtuelizaciji, najčešće se poboljšavaju performanse procesora i memorije. Veliki broj virtuelnih rešenja, koja se nude na tržištu, mogu da iskoriste prednosti ovakvog hardvera.

Za razliku od potpune virtuelizacije, kod **para-virtuelizacije** se pokreću modifikovane verzije operativnog sistema i uglavnom nema simulacije hardvera. *Guest* operativni sistem mora biti prilagođen za rad sa virtuelnim sistemom. Kod ove metodologije *guest* operativni sistem je svestan virtuelizacije. Prednost para-virtuelizacije su mogućnost rada mnogo više *guest* operativnih sistema i poboljšane performanse, pre svega zato što simulacija kompletnog hardvera uglavnom nije potrebna. Mana ovakvog rešenja je smanjena, fleksibilnost, s obzirom na to da operativni sistem mora biti izmenjen kako bi mogao da komunicira sa *host* operativnim sistemom. Paravirtuelne mašine, kao i kod pune

virtuelizacije, mogu koristiti više različitih operativnih sistema. Para-virtuelizacija dolazi do izražaja tamo gde su bitne performanse.

Kod ovog tipa virtuelizacije izvršavaju se isključivo isti *guest* operativni sistemi na jednoj *host* mašini, uz uslov da je *guest* operativni sistem isti kao i *host* operativni sistem. To znači da se virtuelizacija primenjuje na **nivou operativnog sistema**. Sa aspekta korisnika, ova virtuelizacija omogućava postojanje više izolovanih i sigurnih virtuelnih servera koji rade samostalno. Isto jezgro operativnog sistema se koristi za implementaciju *guest* okruženja. Aplikacije koje su pokrenute u *guest* okruženju posmatraju se kao samostalni sistemi. U poređenju sa prethodnim rešenjima, ovakva virtuelizacija omogućava najbolje performanse. Karakteristika ovog tipa virtuelizacije je izolovanost i sigurnost operativnih sistema. Još jedna dobra strana proističe iz činjenice da se sva administracija i konfiguracija može izvršavati na *host* operativnom sistemu. Problem ove vrste virtuelizacije je nemogućnost korišćenja virtuelnih servera sa različitim operativnim sistemima.

Virtuelizacija aplikacija se odnosi na emuliranje okruženja neophodnog za pokretanje aplikacija. Srž ovog tipa virtuelizacije predstavlja softverski layer koji se nalazi između aplikacija i operativnog sistema. Softverski layer predstavlja interfejs koji aplikacijama umesto operativnog sistema prezentuje resurse koje su im potrebni (engl. registry, lokacije u sistemu datoteka) i omogućuje da se izvršavaju čak i aplikacije koje su međusobno nekompatibilne jer zahtevaju različite operativne sisteme. Sistem za virtuelizaciju tzv. emulator, opslužuje aplikacije i upravlja nižim slojevima operativnog sistema, tako da aplikacije ne primećuju da ne rade direktno sa operativnim sistemom već sa emuliranim okruženjem.

Virtuelizacija aplikacija je višestruko korisna. S obzirom da aplikacije zavise od operativnog sistema i većeg broja komponenti na njemu, često dolazi do neusklađenosti i problema u radu. U ovom slučaju, virtuelizacija predstavlja zaštitni interfejs, rešava problem nekompatibilnosti i neusklađenosti verzija aplikacija sa operativnim sistemom na kojem se pokreću, kao i framework okruženjem koje ih opslužuje. Aplikacije su izolovane od operativnog sistema što generalno podiže stepen bezbednosti.

Virtuelizacija desktopa se odnosi na virtuelizaciju desktop okruženja krajnjeg korisnika. U zavisnosti od pristupa i načina virtuelizacije segmenata desktop okruženja (aplikacije, sam desktop, korisnički profil itd.), lokacije na kojoj se virtuelizacija vrši, kao i trajnosti promena proizvedenih tokom jedne sesije, postoji više implementacija virtuelizovanja desktopa. U slučaju remote desktop virtuelizacije, korisnici pristupaju udaljenom serveru na kome se nalaze virtuelne mašine sa desktop okruženjima za svakog korisnika. Pristupa se uz pomoć RDP-a (Remote Desktop Protocol) pri čemu korisnici nisu vezani za određeno lokalno okruženje (fizički računar) već sa bilo koje lokacije (računara) u mreži, pomoću RDP sesije mogu pristupati svom virtuelizovanom okruženju (desktopu).

Administracija u ovom slučaju je znatno olakšana, jer administratori pristupaju centralizovanom serveru i kontrolišu sva desktop okruženja, što dovodi do poboljšanja kontrole i sigurnosti. Ako korisnik napravi problem u okviru svog virtuelizovanog

okruženja, procedura oporavka virtuelne mašine iz prethodno kreiranog snapshot-a (snapshot je snimak trenutnog stanja virtuelne mašine i stanja operativnog sistema na njoj) je izuzetno laka. S obzirom da se skoro svo procesiranje vrši na serveru, sa klijentske strane su dovoljni jeftiniji računari za pristup. Takođe, na tržištu se mogu naći i ograničene hardverske konfiguracije koje se svode isključivo na komponente potrebne da podrže RDP sesije ka udaljenim serverima na kojima se *host*-uju virtuelna desktop okruženja i odgovarajuće virtuelne mašine. U ovakvom okruženju, klijenti mogu da pristupaju svom desktopu sa bilo kog mesta u svetu. Nedostatak ovog tipa virtuelizacije je što zahteva veoma moćnu centralnu mašinu (ili mašine, tzv. klastere servera) i obučeno osoblje za implementaciju i održavanje. Međutim, dugoročno u većim poslovnim okruženjima virtuelizacija desktop okruženja može se višestruko isplatiti.

Termin **virtuelna mreža** najčešće označava kombinovanje realnih mrežnih resursa ili njihovih delova (hardverskih i softverskih mrežnih resursa) u cilju stvaranja virtuelnih entiteta, odnosno virtualne mreže. Nosilac virtuelizacije je softverska platforma sa centralnom administrativnom funkcijom nad virtuelizovanim mrežnim resursima. Korisnici virtuelne mreže ne moraju biti svesni postojanja ostalih virtuelnih mreža niti uređaja na tim mrežama. Mrežna virtuelizacija omogućava da se na jednoj fizičkoj mreži napravi više virtuelnih mreža ili da se kombinuju resursi više fizičkih u jednu virtuelnu mrežu. Uzmimo kao primer preduzeće sa dve virtualne mreže od kojih je jedna namenjena zaposlenima, a druga potrošačima. Korisnici ovih virtuelnih mreža mogu ali i ne moraju da dele mrežne uređaje. Pozadinu virtualne mreže čini jedna fizička mreža sa ruterima, svičevima i ostalim mrežnim uređajima.

Najjednostavniji primer **memorijske virtuelizacije** predstavlja virtuelna memorija ili *swap* fajl. U ovom slučaju, virtuelizacija memorije se odnosi na deo radne memorije koju operativni sistem rezerviše na hard disku kao dodatak RAM memoriji. Ovu memoriju sistem posmatra kao dodatni RAM i kada se resursi fizičke RAM memorije iskoriste, procesi se ne prekidaju, već se prelazi na korišćenje virtuelne memorije. Međutim, tada performanse padaju, jer se upis i čitanje odvija sa znatno sporijeg hard diska.

Prava memorijska virtuelizacija je više od ovoga. Resursi RAM memorije nekog sistema se mogu particionisati, virtuelizovati i zajedno sa RAM resursima drugih sistema uključiti u zajednički pool. Potom, resursi memorijskog pool-a mogu se distribuirati prema potrebi pojedinih entiteta, čime se ostvaruje efikasnije korišćenje ukupnih resursa.

Mogućnost kreiranja mreže distribuiranog pool-a memorijskih resursa, posebno je značajna kada na jednoj fizičkoj mašini ili virtuelnom *host*-u imamo više virtuelnih *guest* mašina koje koriste zajedničke resurse. Resursi se usmeravaju prema realnim potrebama, a korist se postiže izbegavanjem uskih grla i zastoja, pre svega u radu aplikacija koje su najosetljivije na nedostatak memorijskih resursa.

Termin **virtuelizacija podataka** odnosi se na sistem koji korisniku pruža jedinstveni prezentacioni interfejs za pristup raznorodnim podacima koji se nalaze na većem broju logičkih ili fizički struktuiranih izvora. U ovom slučaju, korisnik nema uvid u mehanizme i lokacije ka kojima i sa kojih se podaci distribuiraju. Interfejs koji je ka njemu usmeren

vrši apstrakciju kompletne strukture za skladištenje i dopremanje podataka. Tako npr. izvori podataka mogu biti ERP (engl. Enterprise Resource Planning) sistemi, različite baze podataka, aplikacije, repozitorijum fajlova, veb sajtovi itd. Virtuelizacijom podataka stvara se utisak da su svi podaci smešteni na jednoj logičkoj lokaciji.

U praksi, jedan od često korišćenih tipova virtuelizacije je **virtuelizacija storidža**. Ovaj tip virtuelizacije omogućava da se zasebni uređaji za skladištenje podataka kombinuju u jednu logičku jedinicu. Operativni sistem posmatra jedinstvenu lokaciju za skladištenje podataka, iako postoji više fizičkih lokacija uređaja koje mogu biti udaljene. Apstraktni sloj se nalazi iznad fizičkog sloja za skladištenje podataka. Cilj sistema za virtuelizaciju je da podatke sa apstraktnog nivoa preslika na fizičku lokaciju, tako da korisniku omogući korišćenje logičkog prostora bez znanja o realnim fizičkim uređajima u pozadini. Prednost ove virtuelizacije je pojednostavljena migracija podataka, jer se podaci mogu lako premeštati, arhivirati ili replicirati na drugu lokaciju bez ometanja korisnika u radu.

4. PREDNOSTI VIRTUELIZACIJE I PROBLEMI U IMPLEMENTACIJI

Osnovne prednosti koje se ostvaruju primenom virtuelizacije su: smanjenje troškova, jednostavniji backup, smanjenje zagrevanja i bezbednije testiranje. Tokom vremena, korišćenjem virtuelizacije dolazi do značajnog smanjenja troškova resursa. Smanjena je kupovina novih uređaja, jer se isti hardver koristi za više namena. S druge strane, efikasnija je upotreba računarskih resursa. Smanjenje troškova ogleda se i u činjenici da je lakše upravljati jednim uređajem nego sa više njih, čime se pojednostavljuje održavanje hardvera.

Virtuelizacija omogućava jednostavniji backup. Pored toga što je moguće napraviti rezervnu kopiju celog servera na kojem rade virtuelne mašine, može se napraviti i rezervna kopije pojedinačnih operativnih sistema, tj. virtuelnih računara koji su instalirani na *host* serveru. Kopije virtuelnih mašina mogu se jednostavno premeštati sa jednog servera na drugi, što je lakše i jednostavnije od instaliranja novih operativnih sistema na fizički novim serverima. Ako dođe do pada sistema iz bilo kog razloga, oporavak je znatno brži i jednostavniji. U tom slučaju, kopija virtuelne mašine se pokrene na bilo kojem slobodnom serveru i sistem ponovo radi.

Serveri, kao i ostali uređaji u data centrima i sličnim okruženjima, generišu toplotu što predstavlja višestruki problem. Odvođenje toplote i dodatno ulaganje u razvoj uređaja koji generišu manje toplote stvara dodatne troškove i probleme. Virtuelizacija omogućava da isti broj servisa pokreće manji broj fizički prisutnih servera, čime se rešava deo problema koji nastaje generisanjem toplote. Na ovaj način, virtuelizacija omogućava smanjenje zagrevanja. Virtuelizacija omogućava bezbednije testiranje. Za sada, ne postoji bolji način za testiranje novih rešenja od virtuelnog okruženja. Ovo okruženje omogućava da se testiraju i najrizičniji postupci i da se prave kritične greške bez ikakvih posledica. U tom slučaju, potrebno je izabrati prethodni snapshot i sve će se vratiti u prvobitno stanje. Kada se utvrdi ispravnost i stabilnost novih podešavanja, takva verzija se jednostavno uključuje u produkciju.

Problemi u implementaciji koji se javljaju su [6]:

- *guest* operativni sistem pokušava da poziva privilegovane instrukcije. To ne bi smeo da čini, zato što to sme samo *host* operativni sistem;
- gostujući operativni sistem pokušava da upravlja stranicama virtualne memorije. To proizvodi potencijalne probleme zato što je tesno povezano sa upravljanjem fizičkom memorijom;
- gostujući operativni sistem mora da veruje da radi na fizičkoj mašini. Virtualna mašina mora da podržava sve instrukcije procesora, a neke narušavaju izolovanost. Virtualna mašina mora da podržava sve komponente rada sa virtualnom memorijom (straničenje, segmentacija, i sl.). Takođe, virtualna mašina mora da podrži ulazno-izlazne uređaje.

5. ZAKLJUČAK

Softver za virtuelizaciju olakšava primenu i upravljanje novim serverima i drugim infrastrukturnim komponentama. Kako bi se minimalizovao rizik od brzog uvođenja u poslovne organizacije, virtuelnim mašinama je neophodno obezbediti istu zaštitu, kako od internih tako i od eksternih napada, kao i kod fizičkih mašina. Virtuelne mašine moraju biti zaštićene i od greški izazvanih nepažnjom, koje mogu nastati lošim rukovanjem mašinama koje su karakteristične za virtuelne sredine.

Kako bi se obezbedilo da virtuelizacija bude uspešna, važno je da organizacije preuzmu pragmatičan pristup odgovarajućim rizicima i da implementiraju kontrolu kako bi se ti rizici smanjili. I pored toga što virtuelizacija ima stvarne prednosti, ona takođe može da prouzrokuje i određene probleme, posebno za organizacije koje ne primenjuju odgovarajuće upravljačke alate neophodne za upravljanje novom sredinom. Upravljački procesi efektivnih promena i konfiguracija, koji su značajni za fizičku sredinu, postali su još kritičniji u slučaju virtuelne sredine. U narednim istraživanjima razmatraće se navedeni problemi i mogućnosti za njihovo rešavanje.

LITERATURA

- [1] Veinović, M., Šarac, M. (2008). *Analiza performansi i bezbednost fizičkog i virtuelnog datacentra*, Singidunum revija Vol.5/No.2, Beograd.
- [2] *Virtuelization for Security: Including Sandboxing, Disaster Recovery, High Availability, Forensic Analysis, and Honeypotting* - John Hoopes.
- [3] Šimić, G., Jevremović A., Radojević T. (2009). *Unapređenje provere znanja studenata korišćenjem elektronskog testiranja*, Singidunum revija Vol6/No.1, Beograd.
- [4] Smith, J., Nair, R. (2005). *The architecture of virtual machines*. IEEE.
- [5] Veinović, M., Šarac, M., Radovanović, D. (2010). *Analiza procesa virtuelizacije*. VI Naučni skup sa međunarodnim učešćem Sinergija, Bijeljina.
- [6] Ajzenhamer, N., Bukurov, A., Stanković V. (2017). *Informacioni sistemi*, skripta Matematički fakultet Univerziteta u Beogradu.

**ANALIZA SJF ALGORITMA ZA RASPOREĐIVANJE
PROCESA SA I BEZ PREKIDA****ANALYSIS OF SJF ALGORITHM FOR SCHEDULING
PROCESSES WITH AND WITHOUT INTERRUPTION****Jasmina Novaković¹, Alempije Veljović², Vladimir Veljović³**¹Beogradska poslovna škola – Visoka škola strukovnih studija^{2,3}Fakultet tehničkih nauka u Čačku¹jasminanovakovic65@gmail.com, ²alempije@beotel.net, ³veljo09@gmail.com

Apstrakt: U radu razmatramo performanse SJF algoritma za kratkoročno raspoređivanje procesa. Analiziraju se performanse ovog algoritma sa i bez prekidanja, pošto su obe ove varijacije moguće kod pomenutog algoritma. Raspoređivanje procesa ima za cilj da se u slučaju jednog procesora ili postojanju većeg broja procesora, procesi dodeljuju procesoru za izvršavanje, vodeći računa o vremenu odziva, propusnoj moći i efikasnosti procesora. U radu se razmatraju politike raspoređivanja koje određuju koji će proces, između spremnih procesa, biti sledeći za izvršavanje. Izbor sledećeg procesa može se vršiti na osnovu: prioriteta, zahteva za resursima ili karakteristika izvršavanja procesa. U radu su razmatrane dve politike raspoređivanja: bez prekidanja i sa prekidanjem. U radu smo pokazali da algoritam SJF sa prekidanjem ima bolju performansu u pogledu vremena prolaska zadatka u odnosu na algoritam bez prekidanja, jer kratkom poslu daje neposrednu prednost u odnosu na duži posao koji se izvršava.

Ključne reči: SJF algoritam, raspoređivanje bez prekidanja, raspoređivanje sa prekidanjem.

Abstract: The paper discusses the performance of the SJF algorithm for short-term scheduling of the processes. The performance of this algorithm is analyzed with and without interruption, since both of these variations are possible with this algorithm. Process scheduling aims to allocate processes to the processor, taking into account the response time, the bandwidth, and the efficiency of the processor, in the case of a single processor or the existence of a larger number of processors. The paper discusses the deployment policies that determine which process, between the prepared processes, will be next for execution. The choice of the next process can be based on: priorities, resource requirements or performance characteristics of the process. In the paper, we showed that the interrupted SJF algorithm has a better performance in terms of the timing of the task than the non-interrupted algorithm, because the short job gives a direct advantage over the longer work that is performed.

Key words: SJF algorithm, uninterrupted scheduling, interruption scheduling.

1. UVOD

Operativni sistem je jedan od najvažnijih i najsloženijih delova računarskog sistema [1, 2, 3]. Operativni sistem predstavlja skup programa koji upravlja resursima računarskog sistema i obezbeđuje interfejs ka korisniku. Operativni sistem upravlja resursima računara, gde se pod resursom podrazumeva sve što je programu potrebno za rad. Resursi mogu biti: hardverski (procesor, memorija, ulazno-izlazni uređaji) i softverski (programi i podaci).

Operativni sistem vodi računa o resursima računara, to jest da zadovolji potrebe programa i da prati koji program koristi koje resurse. Operativni sistem je skup sistemskih programa koji posreduje između korisnika računara i računarskog hardvera, a cilj mu je da: (1) izvršava korisničke programe i olakša rešavanje korisničkih problema, (2) omogućiti efikasno iskorišćavanje računarskog hardvera, (3) korišćenje računarskog sistema učini podesnijim za korisnika.

Danas postoji veliki broj različitih računarskih sistema za koje su projektovani operativni sistemi. Raznolikost postoji kako u kapacitetu i brzini računara, tako i u programima i zahtevima za podršku sistema. Promene u ovoj oblasti odvijaju se veoma brzo, što je oduvek bila odlika računarskih sistema. Uprkos različitosti i brzini promena, osnovni koncepti su i dalje aktuelni [4, 5, 6]. Njihova primena zavisi od tekućeg stanja tehnologije i određenih zahteva programa.

U radu razmatramo performanse SJF algoritma za kratkoročno raspoređivanje procesa. Analiziraju se performanse ovog algoritma sa i bez prekidanja, pošto su obe ove varijacije moguće kod pomenutog algoritma.

Nakon uvodnog razmatranja, razmatramo u delu dva pojam procesa i njegovo kratkoročno raspoređivanje. U delu tri, biće prikazane osnovne postavke SJF algoritma. Analiza performansi ovog algoritma se razmatra u delu četiri. Na kraju rada, daju se zaključna razmatranja.

2. KRITERIJUMI KRATKOROČNOG RASPOREĐIVANJA PROCESA

Proces predstavlja izvršavanje programa nad datim podacima. Dok program predstavlja statičan zapis instrukcija, proces predstavlja jedno izvršavanje (instancu, „inkarnaciju“) datog programa za dati skup podataka – sa jednim adresnim prostorom. Program je pasivan entitet, npr. fajl sa nizom instrukcija koji se čuva na disku (i često se zove izvršni fajl), dok je proces aktivan entitet, sa programskim brojačem koji ukazuje na sledeću instrukciju koja treba da se izvrši, i sa pridruženim skupom resursa. Program postaje proces kada se njegov izvršni fajl učita u memoriju.

Moguće je kreirati više procesa nad istim programom, tako da svaki radi nad svojim podacima tj. svaki ima svoj adresni prostor. Na primer, nekoliko korisnika može da pokrene isti program za e-poštu, ili isti korisnik može da pokrene više puta isti veb *browser*. Svi oni su posebni procesi, iako im je segment kôda isti.

Raspoređivanje procesa ima za cilj da se u slučaju jednog procesora ili postojanju većeg broja procesora, procesi dodeljuju procesoru za izvršavanje, vodeći računa o vremenu odziva, propusnoj moći i efikasnosti procesora. Aktivnost raspoređivanja se uglavnom deli na sledeće vrste raspoređivanja: dugoročno raspoređivanje, srednjoročno raspoređivanje, kratkoročno raspoređivanje i raspoređivanje ulazno/izlaznih zahteva.

Na performanse sistema utiče raspoređivanje, jer raspoređivanje donosi odluku koji će procesi da napreduju, a koji će da čekaju. Zbog toga, raspoređivanje predstavlja upravljanje redovima čekanja radi optimizovanja performansi sistema.

Kod kratkoročnog raspoređivanja se dodeljuje procesorsko vreme tako da se optimizuje jedan ili više aspekata ponašanja sistema. Najpre se definišu kriterijumi raspoređivanja, na osnovu kojih se procenjuju različite politike raspoređivanja procesa. Ovi kriterijumi uobičajeno su međusobno zavisni i nemoguće ih je istovremeno sve optimizovati. Zbog toga izbor odgovarajuće politike raspoređivanja podrazumeva pravljenje kompromisa između suprotstavljenih zahteva.

Politike raspoređivanja određuju koji će proces, između spremnih procesa, biti sledeći za izvršavanje. Izbor sledećeg procesa može se vršiti na osnovu: prioriteta, zahteva za resursima ili karakteristika izvršavanih procesa. Postoje dve politike raspoređivanja:

- Bez prekidanja – kada je proces u stanju izvršavanja, on se izvršava sve dok se (1) ne završi ili (2) sam blokira da bi čekao ulaz/izlaz ili da bi zahtevao neku uslugu operativnog sistema.
- Sa prekidanjem – operativni sistem može da prekine proces koji se trenutno izvršava i premesti ga u stanje spremnosti. Prekidanje može da nastane kada stigne novi proces, periodično na osnovu prekida iz generatora takta ili kada se pojavi prekid koji stavlja blokirani proces u stanje spremnosti.

Politike raspoređivanja sa prekidanjem mogu da obezbede bolju uslugu ukupnoj populaciji procesa, jer sprečavaju da jedan proces suviše dugo monopolizuje procesor. Međutim, politika raspoređivanja sa prekidanjem unosi veće troškove od politike raspoređivanja bez prekidanja. Ovi troškovi mogu da se drže na relativno niskom nivou tako što se koristi efikasan mehanizam za komutiranje procesa (hardver bi trebao što više da se koristi za tu namenu) i obezbeđenjem velike glavne memorije, kako bi se veliki deo procesa držao u memoriji.

Izbor algoritma raspoređivanja zavisi od prirode procesa, jer svaki algoritam ima svoje karakteristike i pogodniji je za neke vrste procesa. Poređenje algoritama kratkoročnog raspoređivanja procesa može se vršiti na osnovu sledećih kriterijuma:

- Propusnosti – tj. broj završenih procesa u jedinici vremena. Trebalo bi odgovarajućom politikom raspoređivanja da se pokuša da bude što veći broj završenih procesa u jedinici vremena. Naravno, propusnost zavisi od prosečne dužine trajanja procesa, ali i od politike raspoređivanja koja može da utiče na iskorišćenost sistema.

- Iskorišćenje procesora – predstavlja procenat vremena u kome je procesor zauzet. Ovaj kriterijum je značajan kod deljenih sistema, dok je kod jednoprocorskih i sistema za rad u realnom vremenu manje bitan.
- Ukupno vreme provedeno u sistemu – tj. vreme koje protekne od kreiranja do gašenja procesa. Ovo vreme obuhvata stvarno vreme izvršavanja, kao i vreme provedeno na čekanju na resurse.
- Vreme odziva - u interaktivnom sistemu ono predstavlja vreme koje protekne od korisničkog zahteva do odziva na taj zahtev. Odgovarajućom politikom raspoređivanja bi trebalo da se pokuša da se postigne malo vreme odziva, tako što se povećava broj korisnika koji imaju prihvatljivo vreme odziva.
- Vreme čekanja – tj. vreme koje proces provede u redu spremnih procesa.

Zavisno od prirode i upotrebe sistema može se vršiti različita optimizacija navedenih parametara i to da se:

- optimizuju srednje vrednosti navedenih parametara,
- optimizuju maksimalne/minimalne vrednosti navedenih parametara,
- minimizuje varijansa vrednosti navedenih parametara. Tako npr. kod interaktivnih sistema, važnija je predvidivost odziva nego srednja vrednost njegovog odziva.

Neki najčešće korišćeni algoritama za raspoređivanje procesa su: FCFS algoritam, algoritam kružnog dodeljivanja (*Round-robin* - RR), raspoređivanje sa prioritetima (*Priority Scheduling* - PS), klasa algoritama raspoređivanja MQS (*Multilevel Queue Scheduling*) kod kojih se procesi razvrstavaju u različite grupe različitih karakteristika, potreba i prioriteta i drugi algoritmi. U radu analiziramo SJF algoritam.

3. OSNOVNE POSTAVKE SJF ALGORITMA

Algoritam SJF (*Shortest-Job-First* - najkraći posao prvi) iz reda čekanja bira posao koji zahteva najmanje procesorskog vremena. Kod ovog algoritma raspoređivanja proces sa najkraćim očekivanim vremenom obrade se bira da bude sledeći. To znači da će kratak proces skočiti na čelo reda čekanja, mimo drugih procesa.

Može se dokazati da je SJF algoritam optimalan u smislu da za dati skup procesa daje minimalno srednje vreme čekanja. Problem je što se povećava promenljivost vremena odziva, pogotovu za duge procese, čime se smanjuje predvidljivost.

Jedan od problema korišćenja SJF algoritma je potreba da se zna ili proceni zahtevano vreme obrade svakog procesa. U slučaju paketne obrade, ova procena se ostavlja korisniku kao procena ograničenja vremena izvršavanja koja se potom dostavlja operativnom sistemu. Kod kratkoročnog raspoređivanja, zahtevano vreme obrade svakog procesa se ne može znati unapred, već se može samo predvideti. Predviđanje se može raditi npr. na osnovu predistorije, jer se često izvršavaju isti poslovi, pa se o njima mogu prikupiti statistički podaci.

Kod primene ovog algoritma moguća je pojava „gladovanja“ (engl. *starvation*) za duže procese, sve dok postoje kraći procesi koji stalno stižu. Implementacija ovog algoritma nije jednostavna, jer nisu unapred poznata vremena izvršavanja svih procesa.

Algoritam SJF može biti i sa i bez prekidanja. Kod algoritma sa prekidanjem, uzima se u obzir procena preostalog vremena izvršavanja procesa koji je prekinut, i u tom slučaju raspoređivač bira proces koji ima najkraće očekivano preostalo vreme obrade. Ako se novi proces pridruži redu čekanja spremnih procesa, i ako on ima kraće preostalo vreme od procesa koji se trenutno izvršava, raspoređivač može da prekine tekući proces kada novi proces bude spreman. Kao i kod algoritma bez prekidanja, i ovde raspoređivač mora da ima procenu vremena obrade da bi izvršio funkciju izbora i postoji rizik od gladovanja dužih procesa.

Algoritam SJF sa prekidanjem ima bolju performansu u pogledu vremena prolaska zadatka u odnosu na algoritam bez prekidanja, jer kratkom poslu daje neposrednu prednost u odnosu na duži posao koji se izvršava.

4. ANALIZA SJF ALGORITMA SA I BEZ PREKIDANJA

Ako posmatramo 5 procesa P1 do P5, sa vremenom izvršavanja kao što je prikazano u tabeli 1 i ako pretpostavimo da [7]:

- se poslovi u potpunosti završavaju,
- se novi poslovi ne pojavljuju, dok se ne završe postojeći,
- vreme za izvršavanje svakog posla se unapred zna,
- tokom izvršavanja poslova ne postoji suspenzija za ulazno/izlazne operacije.

Tabela 1. Procesi i vreme izvršavanja

Proces	P1	P2	P3	P4	P5
Vreme	20	10	25	15	5

Tabela 2. Procesi i njihov završetak obrade za SJF algoritam bez prekidanja

Proces	P5	P2	P4	P1	P3
Vreme	5	15	30	50	75

Grafikon 1. Gantov dijagram završetka obrade

P5	P2	P4	P1	P3
----	----	----	----	----

Vremena završetka obrade svakog procesa za SJF algoritam možemo predstaviti kao u tabeli 2 i grafikonu 1. Prosečno vreme završetka obrade je: $(5+15+30+50+75)/5=35$.

Do sada smo pretpostavili da su svi poslovi na početku bili prisutni. Međutim, realnija situacija je da procesi za obradu stižu u različita vremena. Takođe, pretpostavlja se da svaki posao stiže sa procenjenim vremenom potrebnim za završetak. Zavisno o vremenu dolaska i procenama preostalog vremena za završetak posla, može se stvoriti zanimljiva

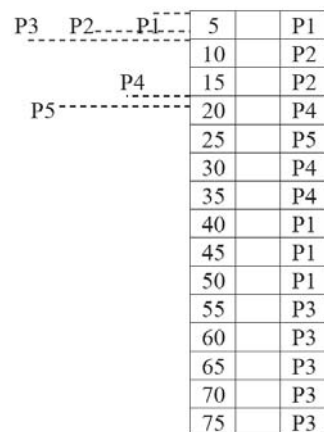
varijacija SJF algoritma. Potrebno je uzeti u obzir procenjeno preostalo vreme za završetak celog posla.

Kao alternativu, mogli smo koristiti vreme započinjanja procesa da izračunamo vreme potrebno za završetak svakog procesa. Takođe, treba imati na umu da ovo pravilo može dovesti do gladovanja. Ovo bi trebalo biti vidljivo razmatrajući grafikon 1. i način na koji posao P3 ostaje odgađan. Sve u svemu, ovo je vrlo dobra politika raspoređivanja procesa. Međutim, potrebno je izvršiti neke ispravke za posao kojem je uskraćena usluga dugo vremena. To se može učiniti uvođenjem neke vrste prioriteta koji se revidira kad god je poslu uskraćen pristup za duži vremenski period. Jednostavan način postizanja pravednosti je brojanje koliko često je poslu bio uskraćen pristup procesoru. Kad god taj broj pređe određenu vrednost praga, taj posao mora biti zakazan za izvršavanje u sledećem vremenskom isečku.

Tabela 3: Procesi i njihov završetak obrade za SJF algoritam sa prekidanjem korišćenjem vremenskog isečka od 5 jedinica vremena

Proces	P1	P2	P3	P4	P5
Vreme	20	10	25	15	5
Dolazak procesa	0	3	5	15	17
Početak usluge	0	5	50	15	20
Završen proces	50	15	75	35	25
Kašnjenje procesa	50	12	70	20	8

Grafikon 2. Gantov dijagram završetka obrade, simbol -----označava dolazak procesa



Posmatrajmo procese sa vremenom izvršavanja kao što je prikazano u tabeli 1 uz iste pretpostavke kao i kod SJF algoritma bez prekidanja. Posmatrani vremenski isečak iznosi 5 jedinica vremena.

U tabeli 3 i grafikonu 2 kašnjenje procesa se izračunava na sledeći način: Kašnjenje procesa = Završen proces – Dolazak procesa. Prosečno vreme završetka obrade je

airmetička sredina vremena kašnjenja procesa i u našem primeru je: $(50+12+70+20+8)/5=32$.

U našem primeru prosečno vreme završetka obrade za SJF algoritam sa prekidanjem je kraće i iznosi 32 vremenske jedinice, dok za SJF algoritam bez prekidanja je ono duže i iznosi 35 vremenskih jedinica.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Algoritam SJF sa prekidanjem ima bolju performansu u pogledu vremena prolaska zadatka u odnosu na algoritam bez prekidanja, jer kratkom poslu daje neposrednu prednost u odnosu na duži posao koji se izvršava.

Generalno, pri izboru politike raspoređivanja razmatraju se performanse algoritama. Nemoguće je dati definitivne zaključke, jer performanse zavise od većeg broja činilaca kao što su: raspodela verovatnoće vremena usluge različitih procesa, efikasnost raspoređivanja, promena konteksta, priroda ulazno/izlaznih zahteva i performanse ulazno/izlaznih podsistema.

Izbor odgovarajućeg algoritma raspoređivanja može se vršiti na osnovu determinističkog modelovanja, simulacije ili implementacijom i posmatranjem realnog opterećenja. Ako imamo jednostavne slučajeve može se izbor algoritma raspoređivanja vršiti na osnovu determinističkog modelovanja koristeći teoriju i modele redova čekanja. Zbog teškoća koje nastaju pri analitičkom modelovanju, koristi se simulacija diskretnih događaja, koja dozvoljava da se modeluje širok spektar raznih politika. Rezultati datog „prolaza“ kod simulacije, primenjuju se samo na taj poseban skup procesa pod određenim skupom pretpostavki. I pored toga, rezultati dobijeni simulacijom mogu biti korisni. U našim daljim istraživanjima, razmatraćemo i druge algoritme za kratkoročno raspoređivanje procesa i upoređivati njihove performanse.

LITERATURA

- [1] Đorđević, B., Pleskonjić, D., Maček, N. (2005). *Operativni sistemi: teorija, praksa i rešeni zadaci*, Mikro knjiga.
- [2] Hajduković, M. (2017). *Operativni sistemi: problemi i struktura*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.
- [3] Krstajić, B. (2005). *Operativni sistemi*, skripta, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica.
- [4] Milićev, D. (2018). *Operativni sistemi*, predavanja 2017/2018, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu, <http://os.etf.rs/>.
- [5] Stallings, W. (2007). *Operativni sistemi: principi unutrašnje organizacije i dizajna*, prevod petog izdanja, Računarski fakultet: CET, Beograd.
- [6] Simić, D., Bataveljić P. (2011). *Organizacija računara i operativni sistemi*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.

- [7] Bhatt, P. C. P. (2018). *Operating Systems/Processes and Process management*, Lecture Notes, IISc Bangalore, <http://nptel.ac.in/courses/106108101/3>.

**PRIMENA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U
SAVREMENOM POSLOVANJU****APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES
IN CONTEMPORARY BUSINESS****Irena Tasić¹, Srđan Tasić²**¹Visoka škola akademskih studija „Dositej“ Beograd²Visoka škola primenjenih strukovnih studija Vranje¹irena.tasic67@gmail.com, ²drsrdjantasic@ptt.rs

Apstrakt: S obzirom na značaj delatnosti Zdravstvene ustanove “Apoteka Vranje” (AV) u Vranju javila se potreba implementacija savremenog informacionog sistema (IS) koji će biti u stanju da podrži sve poslovne funkcije AV i koji će značajno olakšati rad. S tim u vezi, urađena je „Analiza postojećeg stanja i predloga uvođenja novog rešenja IS AV u Vranju”. AV odlučila se za uvođenje savremenog IS „Hubie“, koji se već koristio u Apotekarskoj ustanovi u Beogradu (AUB) i koji je osvojio prvu nagradu JISA – DISKOLOBOS kao najbolje informatičko rešenje u kategoriji Zdravstva. Ovaj IS je donacija Norveške i bio je deo pilot projekta uvođenja IS u distribuciji lekova u Srbiji. “Hubie” je visoko integrisan IS koji povezuje sve poslovne oblasti, aktivnosti i procese u oblasti farmacije i odgovorio je traženim zahtevima i u AV.

Cljučne reči: Informacioni sistem, implementacija, Apoteka

Abstract: Regarding the importance of the business of the Pharmacy Institution (PhI) in Vranje, the necessity to implement a contemporary Information System (IS), able to support all the business activities of the PhI and make their work much easier, appeared. Therefore, an “Analysis of the current state was made and a suggestion for a new solution was passed for a new IS in PhI in Vranje”. The PhI decided to introduce the contemporary business information system “Hubie” which had already been used by the Pharmacy Institution in Belgrade and had been awarded the first prize JISA-DISKOLOBOS as the best information solution in the category of. This information system is a donation by the Norwegian government related to the introduction of an information system for the distribution of medicine in Serbia. “Hubie” is a highly integrated business information system (IS) which connects all business areas, activities and processes in the area of pharmacy so it could meet the demands of the PhI in Vranje.

Key words: information system, implementation, pharmacy

1. UVOD

Primena informacionih tehnologija u svakodnevnom životu dovela je do masovnog korišćenja raznih informacionih sistema (IS) u svim segmentima poslovanja. Ljudi su

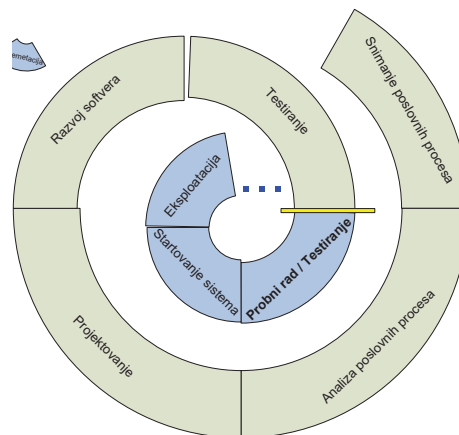
olakšali svoj život zahvaljujući razvoju računara i softvera. Naime, mnoge poslove koje je do pojave računara obavljao čovek, sada obavljaju i kontrolišu računari. Primena informacionih tehnologija u savremenom poslovanju prikazana je kroz primer ZU Apoteka Vranje (AV) i njenim potrebama da ide u korak sa novim tehnologijama čime bi povezala sve poslovne oblasti, aktivnosti i procese u oblasti farmacije.

AV obavlja farmaceutsku zdravstvenu delatnost na teritoriji Pčinjskog upravnog okruga, u skladu sa uredbom o planu mreže zdravstvenih ustanova Ministarstva zdravlja Vlade Republike Srbije. S obzirom na važnost delatnosti i obim rada AV, cilj je bio implementirati savremen IS koji će biti u stanju da podrži sve poslovne funkcije AV i koji će značajno olakšati rad kako unutar same ustanove tako i sa sveukupnim okruženjem.

Direktor AV definisao je uvođenje novog IS kao jedan od prioritarnih ciljeva u dostizanju nove savremene organizacije AV. Informatička rešenja i tehnologija treba da se baziraju na programskim rešenjima koje je ugovorilo Ministarstvo zdravlja na pilot projekatu Apotekarske ustanove Beograd (AU Beograd). Programsko rešenje treba da podrži sve bitne funkcije rada AV odnosno ogranaka koji su u njenom sastavu [1].

2. METODOLOGIJA I TEHIČKO - TEHNOLOŠKA OSNOVA RAZVOJA IS AV

Metodologija razvoja je zasnovana na preporuci najsavremenijih trendova i bazirana je na inkrementalno-iterativnom životnom ciklusu, pristupu objektno orijentisane metodologije sa svim pozitivnim iskustvima iz konvencionalnih metodologija.



Slika 1: Grafički prikaz metodoloških koraka [2]

Metodologija razvoja je bazirana na objektno orijentisanoj metodologiji razvoja poznatoj kao *Unified Process*, a projektna dokumentacija i modeli pojedinih elemenata arhitekture se baziraju na *UML* standardu.

Na osnovu usvojene metodologije razvoja *IS* definiše se i tehničko - tehnološka osnova, hardversko (*HW*) okruženje, softverska i logička arhitektura *IS AV*.

Do novih programskih rešenja za podršku rada *AV* došlo se kroz sledeće metodološke korake:

Faza 1 :

- Snimanje i analiza poslovnih procesa

Faza 2 :

- Projekat *IS AV*
- Detaljni projekat *IS AV*, sa svim potrebnim elementima na osnovu kojih se može pristupiti drugom delu realizacije,

Faza 3 :

- Realizacija - razvoj softverskih aplikacija (podsystema).

Nakon uspešno prođenog perioda projektovanja, razvoja, prelazi se na

Fazu 4 :

- testiranje i uvođenje napred pomenutih programskih rešenja

Faza 5 :

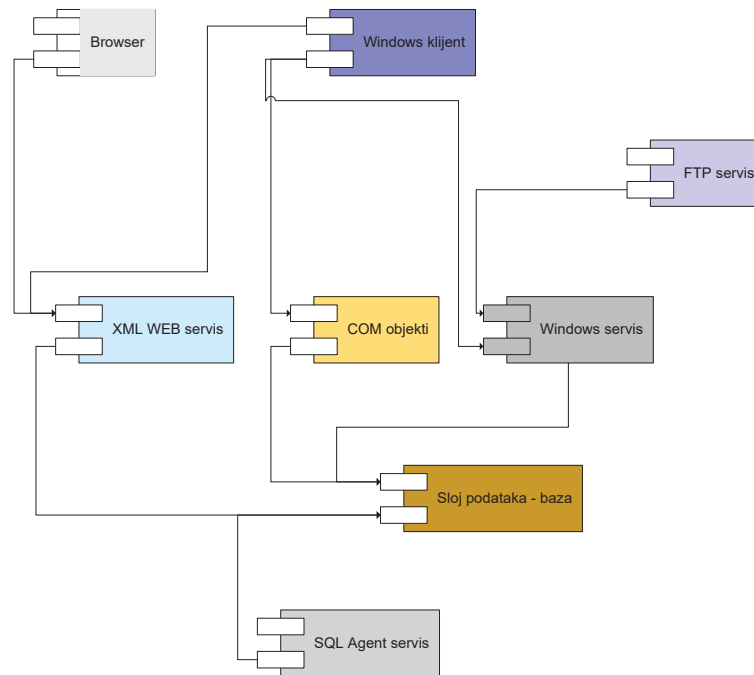
- probni rad
- startovanje sistema i
- eksploatacija,

Ministarstvo zdravlja je, na osnovu svih uspešno završenih faza, potpisanih protokola o primopredajama, uspešnom startovanju sistema i početkom pune eksploatacije u *AU* Beograd, ugovora sa isporučioceom softverskog (*SW*) rešenja, dalo preporuku da se pomenuta programska rešenja mogu distribuirati i uvoditi u svim Apotekarskim ustanovama u Srbiji, pa samim tim i u *AV*.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Prateći savremene trendove u razvoju informacionih tehnologija, kao jedina adekvatna, usvojena je arhitektura koja se bazira na generičkoj otvorenoj *n*-slojnoj arhitekturi distribuiranih softverskih komponenti i servisa koja je prikazana na slici 2 softverskih komponenti [1].

Dijagram softverske arhitekture-komponenata

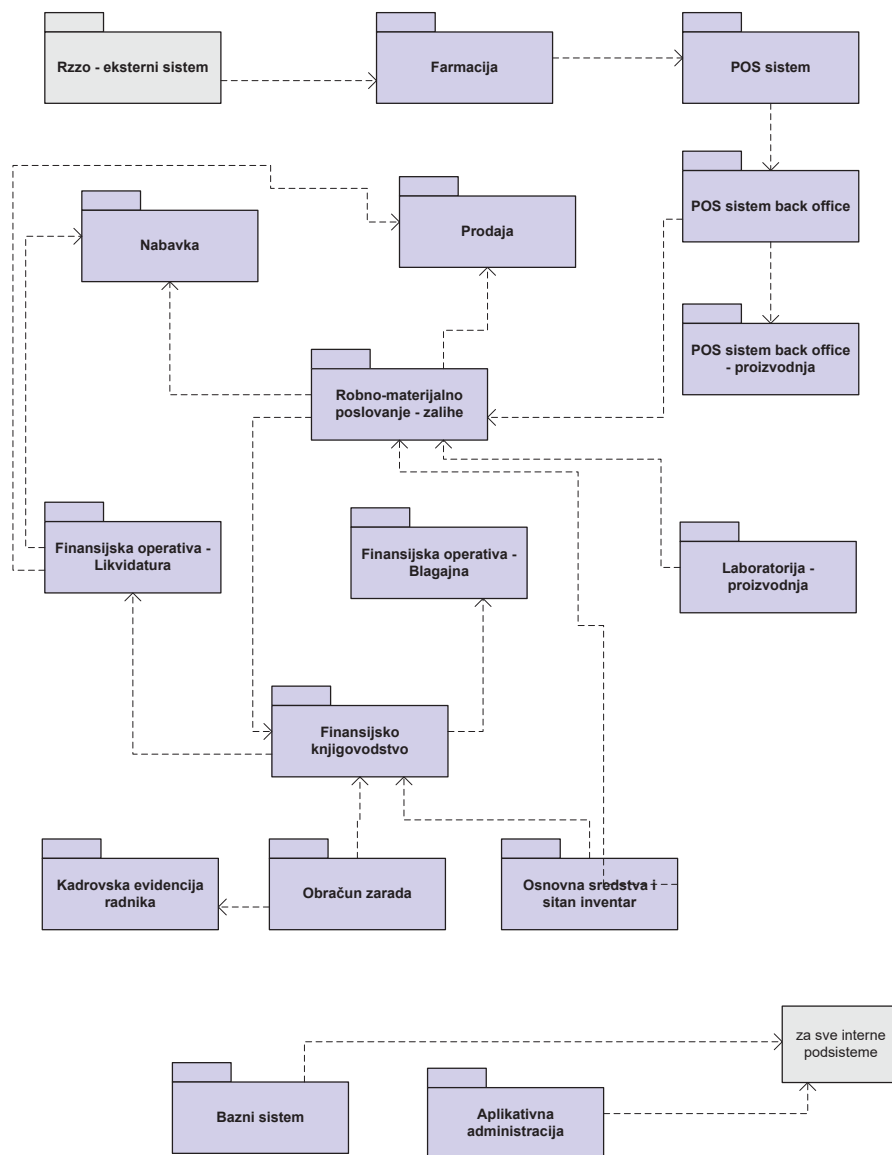


Slika 2: Dijagram softverske arhitekture - komponenata [2]

Ova arhitektura ima, može se reći, od minimum tri sloja do n -slojeva kroz koje se jasno odvajaju funkcije upravljanja podacima, fundamentalne poslovne logike i korisničkog interfejsa.

Funkcionalnost pojedinih slojeva se realizuje kroz skup softverskih komponenti sa precizno definisanim servisima i interfejsima preko kojih se pojedine aplikacije i programski sistemi izgrađuju [3].

Na slici 3 data je logička arhitektura *IS AV*, svi njeni programski podsistemi i njihove međusobne veze.



Slika 3: Logička arhitektura IS AV [2]

Programski podsistem *Farmacija* je u potpunosti prilagođen zahtevima programskih rešenja Republičkog Zavoda za zdravstveno osiguranje Srbije (RZZO), zakonskoj regulativi koja propisuje cene, marže, poreze, i sve postupke i procedure sa izdavanjem i stavljanjem u promet lekova i medicinskih sredstava.

Programski podsistem *POS sistem* na recepturi podržava sve funkcije iz domena:

- unosa podataka sa recepta

- zakonskih propisa vezanih za evidentiranje i obračun poreza, (fiskalne kase, *GPRS* terminali prema upravi prihoda),
- *bar cod* prepoznavanje recepata i lekova

Programsko rešenje omogućava komunikaciju između ova dva podsistema *IS*. Ostali programski podsistemi spadaju u standardne podsisteme [4].

Novi *IS AV* koncipiran je i baziran na:

- *Microsoft .NET* tehnologiji, *Microsoft* proizvodima. Ova tehnološka osnova izabrana je od strane Ministarstva zdravlja kao tehnologija na kojoj će se razvijati novi informacioni sistemi u Zdravstvenom sistemu, obzirom da ona kvalitetno pokriva sve infrastrukturne segmente i slojeve složenih programskih zahteva, kakav je i razvoj *IS* Apotekarskih ustanova u Srbiji. *Microsoft* razvojni alati su omogućili izradu savremenih programskih rešenja koja uspešno kombinuju *Windows* i *Web* tehnologiju.
- *PC Intel* platformi, serveri i radne stanice računari sa *Intel* 32-bitnim procesorima. *PC* tehnologija je sada najrasprostranjenija računarska platforma i za servere i za pojedinačne radne stanice jer imaju najbolji odnos cena-performanse. Svi svetski proizvođači računarske opreme u svojoj ponudi imaju konfiguracije koje podržavaju rad od pojedinačnih korisnika do velikih i složenih *IS*, koji rade sa različitim operativnim sistemima, različitim bazama podataka, u različitim komunikacionim okruženjima.
- *TCP/IP* protokolu kao komunikacionoj platformi. Odabran je *TCP/IP* tip distribuirane „privatne“ mreže *AV (Intranet)* čime su automatski postavljeni određeni uslovi koje moraju da zadovolje sve aplikacije i svi servisi koji se budu postavljali na korisničke segmente mreže. Realizacija mreže za prenos podataka između pojedinih udaljenih lokacija je moguća korišćenjem više raspoloživih tehnologija [5].

4. ZAKLJUČAK

Društveni značaj, delatnost i obim poslovanja koji je imala *AV* zahtevao je implementaciju savremenog *IS* koji će biti u stanju da podrži sve poslovne funkcije *AV*, koji će značajno olakšati rad zaposlenih i čije će korišćenje povećati bezbednost i zaštitu.

AV je implemetirala visoko integrisan *IS* koji povezuje sve poslovne oblasti, aktivnosti i procese u oblasti farmacije i koji je odgovorio traženim zahtevima.

Implementacija *IS* u *AV* pokazala se veoma složenom, prvenstveno jer je *AV* pokrivala teritoriju celog Pčinjskog upravnog okruga i samim tim činilajedan veoma složen sistem .

Implementaciju je dodatno bila otežana zbog neophodnosti primene odredbi zakona i podzakonskih akata, domaćih i međunarodnih standarda i preporuka iz ove oblasti. Navedeni standardi ne dozvoljavaju odstupanja izvan propisanih granica, definicija i odrednica. Tokom implementacije vodilo se računa i o činjenici da nije reč o dva ili tri standarda po oblasti, već da su u pitanju cele serije, tzv. familije standarda i niz smernica koje ih prate.

Prilikom implementacije i korišćenja IS u AV pokazalo da selektivna primena i odstupanja od direktiva i standarda narušavaju stabilnost, funkcionalnost i pre svega bezbednost ovog IS.

LITERATURA

- [1] TASIĆ, I. (2009): *Informacioni sistem i sigurnosna politika Apotekarske ustanove Vranje*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i menadžment, Beograd
- [2] Belović, B. (2005): *Analiza postojećeg stanja i predloga uvođenja novog rešenja informacionog sistema Apotekarske ustanove Vranje*, Bird electronic, Beograd
- [3] VEINOVIĆ, M., JEVREMOVIĆ, A. (2008): *Uvod u računarske mreže*, Fakultet za informatiku i menadžment – Univerzitet Singidunum, Beograd.
- [4] NJEGUŠ, A. (2008): *Poslovni informacioni sistemi*, Fakultet za informatiku i menadžment, Univerzitet Singidunum, Beograd
- [5] TANENBAUM, A. (2003): *Computer Networks – fourth edition*, Pearson Education International, New Jersey.
- [6] KAJAN, E. (1998): *The Comprehensive Encyclopedia of Modern Computing by Acronyms*, Yuedi asocijacija, Beograd

FINANSIJSKE PERFORMANSE MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U REPUBLICI SRBIJI

FINANCIAL PERFORMANCE OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Jasmina Bogičević¹, Milena Stanisavljević², Violeta Domanović³

^{1,3}*Ekonomski fakultet Univerzitet u Kragujevcu*

²*Fakultet tehničkih nauka u Čačku Univerzitet u Kragujevcu*

¹jasminab@kg.ac.rs, ²milena.stanisavljevic@ftn.kg.ac.rs, ³violeta.domanovic@gmail.com

Apstrakt: U radu su razmatrana različita poimanja performansi poslovnih entiteta, njihove ključne finansijske performanse, kao i stanje likvidnosti i rentabilnost malih i srednjih preduzeća u Republici Srbiji. Istaknuta je uloga finansijsko-izveštajnih podataka u analizi postignuća malih i srednjih preduzeća.

Ključne reči: mala i srednja preduzeća, finansijske performanse, finansijska analiza, finansijski izveštaji

Abstract: The different concepts of business entities performance, their key financial performance, as well as the state of liquidity, and profitability of small and medium-sized enterprises in the Republic of Serbia are discussed in this paper. The role of financial-reporting data in the analysis of small and medium-sized enterprises achievements is emphasized.

Key words: small and medium-sized enterprises, financial performances, financial analysis, financial statements.

1. SUŠTINSKO ODREĐENJE PERFORMANSI PREDUZEĆA

U ekonomskoj literaturi su se izdiferencirala različita poimanja ne samo finansijskih, već i performansi poslovnih entiteta uopšte. Polazeći od činjenice da performanse preduzeća odražavaju ostvarenja njegovih definisanih ciljeva, autori Doupnik i Perera ističu da ocena performansi označava svojevrsan monitoring efektivnosti poslovnog subjekta [1]. Sistem ocene performansi ne samo da obezbeđuje pokazatelje na osnovu kojih se mogu pratiti postignuća menadžmenta, već omogućava i ocenu finansijskog položaja i rentabilnosti poslovanja preduzeća, utvrđivanje poslovnih područja kojima nije posvećena adekvatna pažnja i efikasnu alokaciju ograničenih resursa. Štaviše, sistem ocene performansi i iz njega proizlazeći sistem nagrađivanja stimuliše zaposlene da svoje aktivnosti usmeravaju ka realizaciji formulisanih ciljeva entiteta. Stoga, nije čudo što se ocena performansi tretira kao ključni zadatak kontrole upravljanja preduzećem.

U našoj literaturi performanse preduzeća označavaju dostignuća, ostvarene rezultate poslovanja [2]. Pri tome, treba imati u vidu da se merama performansi utvrđuje stepen ostvarenja unapred definisanih ciljeva u kojima su ti rezultati sadržani [3]. Teorija i poslovna praksa su ustanovile sistem mera performansi koji predstavlja kreativnu sintezu finansijskih i nefinansijskih pokazatelja. Štaviše, u literaturi se na različit način tretira i ocena finansijskih performansi. Prema užem shvatanju, finansijske performanse preduzeća se izjednačavaju sa rentabilnošću njegovog poslovanja. Shodno tome, njihova ocena se bazira samo na parametrima koji neposredno odražavaju rezultat preduzeća. Uže shvatanje finansijskih performansi zastupaju Peterson-Drake i Fabozzi [4], koji kao najreprezentativniji parametar finansijskih performansi koriste prinos na ulaganja (*Return on investment - ROI*). Pri tome, ovi autori ovaj globalni indikator finansijskih performansi dekomponuju na stopu prinosa na ukupna sredstva (*Return on assets - ROA*) i stopu prinosa na sopstveni kapital (*Return on equity - ROE*). Uže poimanje finansijskih performansi zastupaju i Fraser i Ormiston [5]. Ovi autori, pored prethodno navedenih globalnih merila profitabilnosti, ističu i značaj parcijalnih pokazatelja, kao što su stopa poslovnog i stopa neto dobitka. Pri tome, treba imati u vidu činjenicu da se parcijalni pokazatelji rentabilnosti utvrđuju isključivo na bazi podataka iz bilansa uspeha. Za identifikovanje globalnih indikatora profitabilnosti koriste se podaci kako iz bilansa stanja, tako i iz bilansa uspeha. Evidentno je, dakle, da su najzastupljenija merila finansijskih performansi u užem smislu zasnovana na profitu. Prednosti apsolutnog iznosa profita i iz njega izvedenih relativnih pokazatelja finansijskih performansi se obrazlaže činjenicom da upravo ovaj parametar predstavlja svodni izraz aktivnosti svih poslovnih funkcija preduzeća.

Prema širem poimanju finansijskih performansi, pored različitih pokazatelja rentabilnosti poslovanja preduzeća, pri oceni postignuća se koriste i indikatori likvidnosti, solventnosti i aktivnosti [6].

I ocena performansi u širem smislu se zasniva na finansijsko-izveštajnim sadržajima. Pri tome, za ocenu likvidnosti, koja predstavlja sposobnost preduzeća da blagovremeno servisira svoje kratkoročne obaveze, koriste se podaci iz bilansa stanja i izveštaja o tokovima gotovine. Solventnost preduzeća se identifikuje na bazi podataka iz bilansa stanja, koji predstavlja osnovni finansijski izveštaj. Informacionu osnovu za identifikovanje pokazatelja aktivnosti predstavljaju podaci iz oba osnovna finansijska izveštaja (bilans stanja i bilans uspeha). I za ocenu globalnih pokazatelja rentabilnosti koriste se ne samo podaci iz bilansa uspeha, već i bilansa stanja. Drugim rečima, informacije o prihodima i rashodima (tokovima rentabilnosti poslovanja) svoj puni smisao dobijaju tek kada se stave u odnos sa korišćenim sredstvima. Stoga, nije čudo što se, ističući značaj integralnog seta finansijskih izveštaja, ukazuje na činjenicu da bilans stanja, bilans uspeha i izveštaj o tokovima gotovine pružaju komplementarne informacione sadržaje u analizi i oceni performansi preduzeća. Ukazujući na veliku korelacionu zavisnost i neraskidive veze između osnovnih i izvedenih finansijskih izveštaja, s pravom se može zaključiti da su pokazatelji finansijskih performansi, koji se utvrđuju isključivo na osnovu bilansa uspeha, irelevantni *per se* ukoliko nisu praćeni indikatorima identifikovanim i na bazi bilansa stanja i izveštaja o tokovima gotovine. (pokazatelji likvidnosti, sigurnosti, a delimično i aktivnosti).

Razumljivo, pretenzija rada nije da u ovakvom, prostorno limitiranom pristupu, inicira definisanje i detaljno razmatranje značaja svih prethodno navedenih pokazatelja za ocenu poslovanja malih i srednjih preduzeća. Stoga će u daljim razmatranjima akcenat biti stavljen na likvidnost i rentabilnost poslovanja, kao ključne aspekte finansijskih performansi preduzeća.

2. ANALIZA BILANSA U FUNKCIJI OCENE FINANSIJSKIH PERFORMANSI PREDUZEĆA

U fokusu analize bilansa je ispitivanje finansijskog statusa i rentabiliteta poslovanja preduzeća. Kako se ovaj analitički tretman zasniva na finansijskim izveštajima, naziva se i finansijska analiza. U stvari, finansijska analiza se bavi istraživanjem, kvantifikovanjem i analitičkim interpretiranjem odnosa koji postoje između pojedinih bilansnih agregata ili stavki sa ciljem da se omogući validna ocena finansijskog i prinostnog položaja preduzeća. Realizacija ključne uloge analize bilansa u oceni ovih najbitnijih aspekata kompleksnog ekonomskog položaja preduzeća se operacionalizuje posredstvom brojnih instrumenata i postupaka, kao što su:

- (1) vizuelna analiza bilansa,
- (2) analiza bilansa pomoću računa pokrića,
- (3) analiza bilansa pomoću neto obrtnog fonda i
- (4) racio analiza.

Metoda vizuelne analize se zbog svoje jednostavnosti i mogućnosti brze primene koristi kao inicijalni, preliminarni postupak za potrebe statičke i dinamičke analize bilansa. U cilju sticanja globalne predstave o finansijskoj poziciji i rentabilnosti poslovanja preduzeća primenu ovog postupka uglavnom praktikuju interesenti izvan preduzeća. Suština ove metode sastoji se u vizuelizaciji osnovnih finansijskih izveštaja (prikazanih u apsolutnim i relativnim brojevima, kao i u formi grafikona) i donošenju globalnih ocena o ročnosti finansiranja, stepenu finansijske nezavisnosti, stepenu likvidnosti, solventnosti preduzeća, njegovoj zarađivačkoj sposobnosti. Iako je reč o krajnje jednostavnoj metodi koja omogućava sticanje globalne predstave o finansijskom i prinostnom položaju preduzeća, ona je veoma površna i uglavnom samo indicira faktičko stanje. Stoga se indikativan potencijal ove metode koristi isključivo kao inicijalni i provizorni postupak u minucioznoj analizi bilansa [7].

Analiza bilansa pomoću računa pokrića se, takođe, koristi za potrebe statičke i dinamičke analize finansijskog položaja preduzeća. Za razliku od prethodno navedene metode vizuelne analize, ova metoda se zasniva isključivo na bilansu stanja. Shodno tome, ključna pretpostavka za uspešno sprovođenje ovog tipa analize bilansa je adekvatno klasifikovanje aktivnih i pasivnih stavki. U tom smislu, aktivne pozicije se klasifikuju prema principu rastuće ili opadajuće likvidnosti, a pasivne stavke prema principu opadajuće ili rastuće dospelosti. U fokusu ove metode je sagledavanje strukture sredstava preduzeća, strukture kapitala i pokriće stalne imovine sopstvenim kapitalom.

Analiza bilansa pomoću neto obrtnog fonda polazi od celine bilansa stanja. Neto obrtni fond, odnosno neto obrtna sredstva pokazuju deo obrtnih sredstava koji je finansiran dugoročnim izvorima. Shodno tome, ovaj relevantni pokazatelj likvidnosti predstavlja razliku između ukupnog iznosa obrtnih sredstava i ukupnih kratkoročnih obaveza.

Racio analiza se bavi istraživanjem i kvantifikovanjem relacija koje postoje između bilansnih pozicija stanja i/ili uspeha sa ciljem da se identifikuju i ocene finansijski položaj (likvidnost, solventnost i aktivnost) i rentabilnost poslovanja preduzeća. Na taj način, primenom ove metode, se mogu utvrditi sledeće vrste indikatora finansijskih performansi u širem smislu:

- (1) racia likvidnosti,
- (2) racia solventnosti ili sigurnosti,
- (3) racia upravljanja ili pokazatelje aktivnosti i
- (4) racia rentabilnosti.

Razumljivo, pretenzija rada nije da u ovakvom, prostorno limitiranom pristupu, inicira definisanje i detaljno razmatranje suštine svih prethodno navedenih pokazatelja. Stoga će u daljim razmatranjima akcenat biti stavljen na indikatore likvidnosti i rentabilnosti poslovanja, kao ključne aspekte finansijskih performansi preduzeća.

Racia likvidnosti imaju za cilj da na bazi podataka iz bilansa stanja i izveštaja o tokovima gotovine indiciraju sposobnost preduzeća da plaća kratkoročne obaveze o roku njihovog dospeća. Shodno tome, racia likvidnosti su u funkciji ocene finansijskog položaja preduzeća na kratak rok. Najvažniji od tih indikatora, odnosno racio brojeva su: (a) opšti racio likvidnosti, (b) racio reducirane likvidnosti i (c) racio likvidnosti na bazi tokova gotovine iz poslovnih aktivnosti [5].

Opšti racio likvidnosti se dobija stavljanjem u odnos ukupnih obrtnih sredstava sa ukupnim kratkoročnim obavezama. U stvari, ovaj racio indikator je nastao kao refleks konkretizacije bilansnog pravila u užem smislu u čijoj je osnovi zahtev da se za finansiranje stalne imovine koristi sopstveni ili barem permanentni kapital, a da se tekuća aktiva finansira kratkoročnim kapitalom. Analitičko interpretiranje ovog pokazatelja za potrebe ocene finansijskog položaja preduzeća je otežano zbog nemogućnosti identifikovanja neke standardne relacije između obrtne imovine i kratkoročnih obaveza. Na adekvatnost ovog odnosa utiče veliki broj faktora, a pre svega stepen konvertibilnosti u novac pojedinih segmenata obrtne imovine, kao i kompozicija kratkoročnih obaveza prema njihovom dospeću. Ipak, kada je reč o identifikovanju i oceni ovog indikatora finansijskog položaja preduzeća na kratak rok smatra se da opšti racio likvidnosti ispod 1 označava nezadovoljavajuću likvidnost. Ako je ovaj pokazatelj iznosi 1, radi se o donjem limitu, a opšti racio likvidnosti koji iznosi 2 predstavlja standardnu relaciju.

Racio reducirane likvidnosti predstavlja rigorozniji test likvidnosti preduzeća. Njegovo identifikovanje pretpostavlja dekomponovanje obrtne imovine na dva dela i to na novčana sredstva i potraživanja, s jedne strane, i manje likvidna obrtna sredstva (zalihe), s druge strane. Stavljanjem u odnos prve kategorije obrtne imovine sa kratkoročnim obavezama se izračunava ovaj stroži test likvidnosti. Zadovoljavajuća likvidnost pretpostavlja da ovaj

indikator iznosi 1. Pri tome, treba posebno proveriti da li potraživanja predstavljaju zaista likvidnu formu obrtnih sredstava.

U poslednje vreme se ističe da su kritična mera likvidnosti tokovi gotovine iz poslovnih aktivnosti i da ih stoga treba obavezno koristiti pri identifikovanju likvidnosti preduzeća. Za razliku od prethodnih indikatora, podaci o prilivima i odlivima gotovine iz poslovnih aktivnosti se nalaze u izvedenom izveštaju o tokovima gotovine preduzeća.

Racija rentabilnosti se mogu identifikovati isključivo na bazi bilansa uspeha (parcijalni indikator) i/ili na osnovu podataka iz bilansa uspeha i bilansa stanja (globalni pokazatelji). Parcijalni pokazatelji rentabilnosti poslovanja preduzeća su stopa poslovnog dobitka i stopa neto dobitka.

Stopa poslovnog dobitka se utvrđuje na bazi podataka iz bilansa uspeha na sledeći način:

$$\frac{\text{Poslovni dobitak} \times 100}{\text{Prihodi od prodaje}}$$

Stopa neto dobitka se, takođe, identifikuje na bazi podataka iz bilansa uspeha na sledeći način:

$$\frac{\text{Neto dobitak} \times 100}{\text{Prihodi od prodaje}}$$

Globalni indikator zarađivačke sposobnosti preduzeća su stopa prinosa na ukupna sredstva i stopa prinosa na sopstvena sredstva, što ukazuje da su za njihovo utvrđivanje relevantni podaci iz oba osnovna finansijska izveštaja.

Pri tome, stopa prinosa na ukupna sredstva se može konstatovati direktno iz sledećeg odnosa:

$$\frac{\text{Poslovni dobitak} \times 100}{\text{Prosečna vrednost ukupnih sredstava}}$$

Stopa prinosa na sopstvena sredstva predstavlja relativan odnos neto dobitka i prosečne vrednosti sopstvenih sredstava korišćenih u posmatranom obračunskom periodu, a utvrđuje se na sledeći način:

$$\frac{\text{Neto dobitak} \times 100}{\text{Prosečna vrednost sopstvenih sredstava}}$$

Prethodna razmatranja su potvrdila značaj primene raznih metoda analize bilansa za identifikovanje i ocenu ključnih finansijskih performansi preduzeća.

3. ANALIZA RENTABILNOSTI I LIKVIDNOSTI MALIH I SREDNJIH PREDUZEĆA U REPUBLICI SRBIJI

Cilj analize agregiranih podataka iz finansijskih izveštaja u ovom radu jeste identifikovanje stanja likvidnosti i rentabilnosti poslovanja malih i srednjih preduzeća u Republici Srbiji. Da bi se stekla kompletna slika o ključnim finansijskim performansama ovih kategorija preduzeća u našoj zemlji, uzeti su u obzir relevantni raspoloživi podaci na zvaničnom internet sajtu Agencije za privredne registre Republike Srbije [8] Na navedenom internet sajtu, u vreme prikupljanja podataka za analizu (februar 2017), bilo je raspoloživo Saopštenje o poslovanju u Republici Srbiji zaključno sa 2016. godinom. Zbog nemogućnosti prikazivanja integralne informacione baze iz Saopštenja, u narednoj tabeli će se za potrebe analize rentabilnosti prikazati struktura prihoda, rashoda, poslovni rezultat, rezultat finansiranja, rezultat iz ostalih aktivnosti, kao i iznos neto rezultata, i to separatno za grupu srednjih i grupu malih preduzeća.

Tabela 1: Struktura prihoda i rashoda srednjih i malih preduzeća u 2016. godini -u milionima dinara-

Pozicije	Srednja preduzeća	Indeks	Mala preduzeća	Indeks
Poslovni prihodi	1.988.789	113,8	2.349.987	108,4
Poslovni rashodi	1.881.549	112	2.200005	107,4
I POSLOVNI REZULTAT	107.240	137,1	149.982	124,5
Finansijski prihodi	24.315	48,9	24.289	60,7
Finansijski rashodi	48.326	89,3	53.669	78,6
II REZULTAT IZ FINANSIRANJA	-24.011	541	-29.410	104
Prihodi iz ostalih aktivnosti	59.030	135,1	58.700	89,3
Rashodi iz ostalih aktivnosti	62.822	90,3	70.609	80
III REZULTAT IZ OSTALIH AKTIVNOSTI	-3.792	14,6	-11.909	52,8
IV NETO DOBITAK POSLOVANJA KOJI SE OBUSTAVLJA	620	104,3	486	87,3
V NETO GUBITAK POSLOVANJA KOJI SE OBUSTAVLJA	-1.475	121,7	1.028	122,8
NETO DOBITAK	116.427	124,9	141.715	119,7
NETO GUBITAK	54.297	94,5	53.607	82,1
VI NETO REZULTAT	62.130	173,7	88.108	166
UKUPNI PRIHODI	2.072.754	112,5	2.433.462	107
UKUPNI RASHODI	1.994.172	111,1	2.325.452	105,4

Poboljšanje makroekonomskih prilika u Republici Srbiji odrazilo se prevashodno na rentabilnost poslovanja velikih preduzeća. U strukturi ukupnih prihoda učešće velikih

preduzeća je 41,2%. Osim mikro privrednih društava, sve ostale kategorije preduzeća prema veličini zabeležile su profitabilno poslovanje. Ekonomski oporavak srpske privrede, koji je obeležio 2016. godinu, evidentan je posebno u poslovanju malih i srednjih preduzeća. Ove kategorije privrednih subjekata, agregatno posmatrano, u strukturi ukupnih prihoda učestvuju sa 46,5%. U 2016. godini najveći broj srednjih preduzeća je poslovao sa dobitkom. Pozitivan neto rezultat ove kategorije je, u odnosu na prethodnu godinu, porastao za cca 74%. Ne samo da su ova preduzeća zabeležila pozitivan ukupan rezultat, već je ostvaren i pozitivan poslovni rezultat (razlika između poslovnih prihoda i poslovnih rashoda). Ukupan rezultat srednjih preduzeća bi bio znatno veći da u posmatranom periodu nije došlo do drastičnog povećanja finansijskih rashoda, koji su uslovlili negativan rezultat finansiranja u iznosu od 24.011 miliona dinara.

Ove pozitivne tendencije u pogledu rentabilnosti poslovanja manifestovale su se i na nivou malih preduzeća. Naime, ova preduzeća su iskazala znatno veći iznos pozitivnog rezultata (88.108 miliona dinara) ne samo u odnosu na prethodno posmatranu godinu (povećanje od 66%), već i u odnosu na srednja preduzeća (62.130 miliona dinara). I ostvareni pozitivni rezultat malih preduzeća u iznosu od cca 150.000 miliona dinara znatno prevazilazi pozitivan poslovni rezultat srednjih preduzeća (cca 107.000 miliona dinara).

Za potrebe analize likvidnosti malih i srednjih preduzeća biće prikazana Tabela 2.

Tabela 2 Likvidnost malih i srednjih preduzeća - u milionima dinara –

POZICIJE	Srednja preduzeća	Indeks	Mala preduzeća	Indeks
Obrtna imovina	1.018.827	112,3	1.270.014	112,1
Zalihe	328.319	115	453.493	110,9
Gotovina	114.298	125,6	143.156	123,2
Kratkoročne obaveze	1.065.175	112,5	1.141.076	104
POKAZATELJI LIKVIDNOSTI				
Neto obrtna sredstva	-46.348		128.938	
Koeficijent opšteg racia likvidnosti	0,96		1,11	
Koeficijent racia reducirane likvidnosti	0,65		0,72	

Na bazi identifikovanih koeficijenata kako opšte, tako i reducirane likvidnosti, dobijenih stavljanjem u odnos relevantnih bilansnih agregata, utvrđeno je nezadovoljavajuće stanje likvidnosti u posmatranom periodu. Alarmantno stanje u pogledu likvidnosti indicira i negativan iznos neto obrtnih sredstava kod srednjih preduzeća. Negativan iznos ovog apsolutnog pokazatelja likvidnosti kod ove kategorije preduzeća govori da je znatan deo stalne imovine finansiran kratkoročnim pozajmljenim izvorima finansiranja. Iako je na nivou malih preduzeća konstatovan pozitivan iznos neto obrtnih sredstava u iznosu od oko 129 milijardi dinara, neophodno je ukazati na činjenicu da ovim preduzećima nedostaje više od 300 milijardi dinara dugoročnih izvora za finansiranje zaliha.

4. ZAKLJUČAK

Privreda Republike Srbije je od 2015. godine ušla u zonu rentabilnog poslovanja. Prema podacima Agencije za privredne registre, nakon iskazanog gubitka u iznosu od 132.618 miliona dinara u 2014. godini, u 2015. godini iskazan je pozitivan rezultat u iznosu od 143.790 miliona dinara [8]. Trend poboljšanja profitabilnog poslovanja naše privrede zabeležen je i u 2016. godini. Najveći broj privrednih aktera je poslovao profitabilno i na nivou cele privrede je ostvaren pozitivan rezultat (neto dobitak) u iznosu od 534.412 miliona dinara. Kada je reč o poslovnom rezultatu, kao drugom relevantnom pokazatelju uspešnosti poslovanja entiteta, u 2016. godini poslovni prihodi su za 516.646 miliona dinara bili veći u odnosu na poslovne rashode.

Ovi pozitivni ekonomski tokovi na makro nivou reflektovali su se i na poslovanje malih i srednjih preduzeća u 2016. godini. U tom delu privrede, povećan obim aktivnosti je uslovio porast rentabilnosti njihovog poslovanja. Ukupni prihodi malih i srednjih preduzeća u 2016. godini iznosili su 4.506.216 miliona dinara, a ukupni rashodi 4.319.624 miliona dinara. U istom periodu ova mala i srednja preduzeća su ostvarila i pozitivan poslovni rezultat, kao razliku između poslovnih prihoda i poslovnih rashoda, u iznosu od 257.222 miliona dinara. Usled većeg iznosa finansijskih rashoda od finansijskih prihoda, kod obe kategorije posmatranih preduzeća je zabeležen negativan rezultat finansiranja.

Kako ravnotežni finansijski položaj označava istovremeno dostizanje maksimalne rentabilnosti i optimalne likvidnosti, neophodno je analitički razmotriti i pokazatelje likvidnosti ovih preduzeća. S tim u vezi, treba istaći da se najveći broj srednjih preduzeća suočava sa problemima nelikvidnosti. Zbog narušenog finansijskog ekvilibrijuma (usled nedostatka dugoročnog kapitala), srednja preduzeća i dalje koriste kratkoročne izvore za finansiranje stalne imovine. Stoga su ova preduzeća, za razliku od malih entiteta, poslovala sa negativnim iznosom neto obrtnih sredstava.

I pored agregatno iskazanog pozitivnog rezultata na nivou malih i srednjih preduzeća, treba imati u vidu i činjenicu da u obe kategorije postoje entiteti koji nerentabilno posluju. Činjenica da su preduzeća iz obe kategorije ostvarila neto gubitak u iznosu od *cca* 108 milijardi dinara pokazuju da se veliki broj ovih poslovnih aktera suočava sa određenim problemima, koji dovode u pitanje ostvarenje njihovog primarnog cilja. Pošto je osnovni cilj preduzeća istovremeno ostvarenje maksimalne rentabilnosti i optimalne likvidnosti (finansijski ekvilibrijum), u cilju blagovremenog uočavanja i prevazilaženja finansijskih problema neophodno je da i mala i srednja preduzeća koriste informacione potencijale koje pruža instrumentarijum finansijske analize. Samo blagovremeno identifikovani problemi na bazi finansijsko-izveštajnih sadržaja omogućavaju preduzećima da pristupe njihovom prevazilaženju u narednom periodu.

LITERATURA

- [1] Douppnik, T., Perera, H. (2007). *International accounting*. McGraw-Hill, International Edition

- [2] Domanović, V. (2010). *Balanced Scorecard – mogućnosti i efekti primene*, Ekonomski fakultet Kragujevac
- [3] Todorović, M. (2010). *Poslovno i finansijsko restrukturiranje preduzeća*, CIDEF, Beograd
- [4] Peterson-Drake, P., Fabozzi, J.F. (2012). *Analysis of Financial Statements*, Third edition, John Willy & Sons, Inc, USA
- [5] Fraser, L., Ormiston, A. (2013). *Understanding Financial Statements*, Pearson Education Limited, England
- [6] Cotter, D. (2012) *Advanced Financial Reporting*, Pearson Education Limited, England
- [7] Bogičević, J. (1995). *Uloga računovodstva u oceni boniteta preduzeća*, Magistarska teza, Ekonomski fakultet, Beograd
- [8] Agencija za privredne registre (APR). (2017). *Saopštenje o poslovanju u Republici Srbiji u 2016. godini*, Beograd. Dostupno na <http://www.apr.gov.rs/Portals/0/GFI%202015/Saopstenje%20o%20poslovanju%20pri%20vrednosti%20RS%20u%202015..pdf?ver=2016-06-29-114005-517>

UTICAJ PRIVREDNE POLITIKE EU NA PREDUZETNIŠTVO U REPUBLICI SRBIJI

THE EFFECT OF EU ECONOMIC POLICY ON ENTREPRENEURSHIP IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Neda Nikolić¹, Miodrag Zečević², Gordana Rendulić³

^{1,3}Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka u Čačku,

²Evropski univerzitet, Fakultet za internacionalni inženjerski menadžment

¹ m.m.n.neda@gmail.com, ² misko.zecevic@gmail.com, ³gordana.rendulic@ftn.kg.ac.rs

Apstrakt: Težnja Republike Srbije ka integraciji sa Evropskom unijom podrazumeva određene reforme i prilagođavanje postojećeg privrednog sistema zahtevima regionalne zajednice. U tom drugačijem privrednom ambijentu, preduzetničke kompanije moraju biti pripremljene na strukturne promene, povećanu konkurentnost i potpuno drugačiju poslovnu politiku. Prilagođavanje nacionalne preduzetničke politike nadnacionalnom sistemu, mora se sprovoditi strateški, pravovremeno i temeljno. Obrazovanje predstavlja značajan društveni kapital u prevazilaženju postojećih strukturnih razlika.

Cljučne reči: Preduzetništvo, privredna politika, obrazovanje.

Abstract: The Republic of Serbia's aspiration for integration with the European Union involves certain reforms and harmonization of the existing economic system with the demands of the regional community. In this different economic environment, entrepreneurial companies must be prepared for structural changes, increased competitiveness and a completely different business policy. Adapting the national entrepreneurial policy to the supranational system must be implemented strategically, timely and thorough manner. Education represents a significant social capital in overcoming existing structural differences.

Key words: Entrepreneurship, business policy, education.

1. UVOD

Preduzetništvo u Srbiji sagledava se kao razvojni potencijal u generisanju dodate vrednosti i održivom razvoju nacionalne privrede na njenom putu ka evropskoj integraciji. Tokom proteklog perioda pokazalo se da u Srbiji postoje preduzetničke kompanije koje su sposobne da ostvare međunarodnu konkurentnost. Zbog svojih karakteristika brzog prilagođavanja eksternom okruženju, takve kompanije nazvane su „Gazele“. Međutim, broj takvih kompanija nije zadovoljavajući. Internacionalizacija preduzetničkih kompanija javlja se kao neminovan uslov globalne privrede. Sa tim ciljem EU podstiče

internacionalizaciju srpskog preduzetništva kroz razne projekte, akta (npr. Akt o malim preduzećima - *Small Business Act*) i mreže, poput Evropske mreže preduzetništva (*Enterprise Europe Network*) koja predstavlja najveću mrežu podrške u poslovanju preduzetničkih kompanija. Otvaranjem tri poglavlja za pristup Evropskoj uniji, i to Poglavlja 26 koje se odnosi na obrazovanje, Poglavlja 25 koje se odnosi na nauku i istraživanje i Poglavlja 20, koje se odnosi na preduzetništvo i industrijsku proizvodnju, stvaraju se nove mogućnosti za poboljšanje poslovnog ambijenta i inovacija.

2. ZAHTEVI EU I USKLADIVANJE POSLOVNE POLITIKE SRBIJE SA ZAHTEVIMA EU

U Poglavlju 20 se ističe kako „Industrijska politika EU ima za cilj da **promoviše industrijske strategije** koje bi **povećale konkurentnost**, ubrzale prilagođavanje na strukturne promene, podsticale **stvaranje povoljnog poslovnog okruženja** širom EU, povećanje domaćih i stranih investicija i poboljšanje opšteg poslovnog ambijenta u kome posluju mala i srednja preduzeća, a podstiču se i **preduzetništvo i inovacije**. Pored industrijske strategije, ova politika EU podrazumeva **privatizaciju i restrukturisanje** i podjednako se odnosi na kompanije, industrijske sektore i evropsku industriju u celini“[1]. Prema [2], „najznačajniji strateški dokument u oblasti Industrijske politike Srbije je Strategija i politika razvoja industrije Republike Srbije od 2011. do 2020. godine koji je usvojen 30. juna 2011. godine na predlog Ministarstva privrede. U ovom dokumentu je navedeno da je strategijski koncept politike industrijskog razvoja zasnovan je na stvaranju konkurentne i izvozno orijentisane privrede (prvenstveno u sektoru malih i srednjih preduzeća), kao i kontinuiranom sprovođenju strukturnih reformi u zemlji i stvaranju najpovoljnijeg ambijenta za privlačenje direktnih investicija. Industrijska strategija, u sebi, nastoji da poveže i sinhronizuje 13 različitih politika a to su: obrazovanje, tehnološki razvoj, istraživanje i razvoj, restrukturiranje i privatizacija, ulaganje, ICT, preduzetništvo, zapošljavanje, energetska efikasnost, zaštita životne sredine, zaštita tržišne konkurencije, regionalni razvoj i unapređenje korporativnog upravljanja.“

U [2] i [3] naznačeno je da su „poslovne politike Srbije uže nego preporuke EU u ovim oblastima ali u velikoj meri odražavaju osnovna načela EU. Stoga će se, polazeći od napretka na tom području u EU do stupanja u članstvo i politike Republike Srbije prilagođavati i usklađivati s odgovarajućim novinama u politikama i smernicama EU. Takođe, u 2018. godini sprovede se i spoljna ocena uspešnosti sprovođenja Strategije MSPP i detaljno analizirati do tad nesprovedene preporuke sadržane u *SME Policy Index* i *SBA Fact Sheet for Serbia*, kako bi se preduzele potrebne korektivne mere.“ U istom dokumentu [2] navedeno je da su osnovni pravci politike razvoja MSPP usmereni na:

1. Unapređenju poslovnog okruženja odnosno stvaranju pouzdanog, predvidivog i jasnog pravnog i administrativnog okvira poslovanja, koji obezbeđuje pravnu sigurnost i ne postavlja nepotrebne prepreke poslovanju,
2. Unapređenju pristupa izvorima finansiranja kroz unapređenje kvaliteta ponude bankarskog sektora, razvoj novih finansijskih instrumenata i unapređenje sposobnosti MSPP za pristup različitim izvorima finansiranja,

3. **Kontinuiranom razvoju ljudskih resursa** odnosno unapređenju kvaliteta radne snage i pružanju podrške **razvoju obrazovanja za preduzetništvo** (uvođenje preduzetništva kao predmeta i Sistema dualnog obrazovanja),
4. Jačanju konkurentnosti i inovativnosti MSPP, uz veću posvećivanje veće pažnje **ekološkim aspektima**,
5. Unapređenju pristupa novim tržištima kako bi se povećao broj izvoznika, obim izvoza i kvalitet izvoznih proizvoda MSPP i integraciji u međunarodne lance vrednosti,
6. Razvoj i promocija preduzetničkog duha i podsticanju preduzetništva žena, mladih i socijalnog preduzetništva.

Kako se navodi, poglavlje 20 se ubraja u lakša poglavlja za pregovore jer nema formalnih zahteva koje Srbija mora da ispuni. Ali bi tu morali biti obazrivi. Naime, pregovarački proces koji u primeru Srbije traje izuzetno dugo, a i kraj mu je neodređen, morao bi da se vodi po principu benefita za Srbiju, pre svega imajući u vidu srpski budžet. Konkretno, trka za privlačenjem direktnih stranih investicija bi morala da ima u vidu troškove koji se generišu ulaskom stranih kompanija a koji se odražavaju, primera radi, na troškove obnavljanja obnovljivih resursa a koji su produkt kako srpskih tako i stranih proizvodnih pogona na teritoriji Srbije. U ovom pogledu usaglašavanje srpskih zakona i propisa koji regulišu ovu materiju, kao i usvajanje propisa u vezi "cirkularne ekonomije" pre drugih poglavlja, predstavlja imperativnu normu. Ekonomska, socijalna i ekološka održivost srpske privrede podrazumeva promenu njihove fizionomije u skladu sa globalnim dešavanjima. To je dug i težak proces u kome mi već prilično kasnimo.

Ekonomska održivost, prema [4], podrazumeva „konstituisanje takvog ekonomskog sistema koji će sadržavati visok stepen stabilnosti i efikasnosti radi stvaranja novododate vrednosti kao realnog izvora za alimentiranje svih vidova i oblika potrošnje datog društva. Socijalna održivost znači izbegavanje mogućih tenzija ili ozbiljnijih socijalnih konflikata u društvu.” U [5], ekološka održivost podrazumeva da „komponente životne sredine moraju biti viđene kroz ostvarenje: zaštite životne sredine (od zagađenosti i otpada) i racionalnog korišćenja resursa (vazduha, voda, zemljišta, mineralnih resursa, šuma, biodiverziteta). Međuzavisnost navedenih grupa ciljeva mora biti povezana sa društvenom uključenošću, koja obuhvata: razvoj ljudskih resursa, zdravlje, obrazovanje, socijalnu koheziju i regionalni razvoj“.

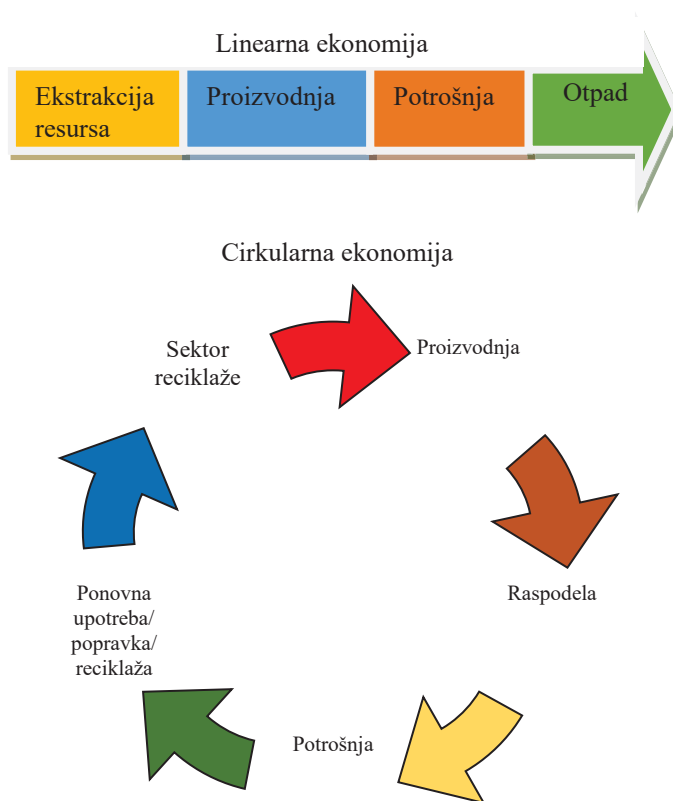
Iz tog razloga borba i traganje za modelom održivosti, podrazumeva kreiranje strategije koja je utemeljena na održivim vrednostima, svih sektora privrede. Potrebno je istaći da postoje paralelni procesi procesu održivog razvoja, u koje ubrajamo [6]:

- održivu ekonomiju (ekonomika životne sredine, ekonomija resursa, ekologizacija ekonomije);
- održivo korišćenje energije i drugih resursa;
- održive industrijske aktivnosti.

2. ULOGA OBRAZOVANJA U JAČANJU PREDUZETNIČKIH KOMPANIJA

Obrazovanje predstavlja stub znanja, kulture i vrednosti jednog društva. Jačanjem i adekvatnim prilagođavanjem obrazovanja održivim vrednostima kao zahtevima globalizacije, možemo ubrzati pokretljivost preduzetničkih kompanija u Srbiji.

Politika obrazovanja, posebno na visokoškolskim ustanovama čiji su studijski programi direktno oslonjeni na menadžment, ekonomiju, preduzetništvo, moraju se okrenuti "cirkularnoj ekonomiji" kao prilici za održivi razvoj Srbije. Ekonomski principi bazirani na linearnoj privredi (koja je prikazana slikom 1) kao modelu nekontrolisane eksploatacije privrednih resursa, apsolutno su neodrživi. Uvođenje „cirkularne ekonomije“ u nacionalnu privredu nije moguće realizovati uspešno bez uključivanja iste i obrazovni sistem. Dakle, kretanje u jednom smeru pri kome se u privredi eksploatiše sve što je dostupno, potrebno je zameniti kružnim kretanjem, najpre kroz obrazovni filter.



Slika 1. Uporedni prikaz linearne i cirkularne ekonomije [7]

Obrazovanje postaje moćno oruđe u globalnoj trci. Transfer obrazovanja javlja se kao posredujući faktor u promeni standarda uslovljenog današnjim modernim društvom (kibernetiskim, informatičkim, digitalnim i sl.). Iz tog razloga obrazovanje predstavlja instrument održivog razvoja društva. Međutim, u eri digitalizacije, propagiranje održivog razvoja na razvoju održive potrošnje, „pametnih“ gradova prikazuje nužno svoje propuste. Zašto u Srbiji to ne bi bio održivi razvoj kroz razvoj „pametnih“ sela?

Uvođenjem „cirkularne ekonomije“ u obrazovni profil menadžera i preduzetnika, otvaraju se nove mogućnosti za smanjenje budžetskog opterećenja i nove mogućnosti za preduzetničke kompanije. Uloga i moć obrazovanja u jačanju konkurentnosti i inovacija, u jačanju ekonomskih standarda je nemerljiva. Međutim, brojnost faktora koji ograničavaju ulogu obrazovanja u ovom domenu je takođe velika. Svedoci smo realnosti da stečeno preduzetničko znanje nije adekvatno zahtevima privrede, te da tu postoji određeni raskorak. Prevazilaženje tog jaza može se rešiti obrazovnim reformama u sektoru preduzetništva. „Procene su da se uvođenjem cirkularne ekonomije u Srbiji može otvoriti 30.000 novih radnih mesta i povećati konkurentnost privrede čime bi zemlja postala regionalni lider u razvoju i investicijama. U 2016. godini, koja je proglašena za godinu preduzetništva, zajedno sa Ministarstvom privrede, Privredna komora Srbije aktivno podstiče interes za preduzetništvo i zelena radna mesta, posebno u sektoru malih i srednjih preduzeća.“.[7:12]

3. ZAKLJUČAK

Otvaranjem Poglavlja 20 u pregovorima za pristupanje EU postavljene su osnove za stvaranje i usklađivanje poslovne politike u Srbiji sa poslovnom politikom u EU. Akcenat u okviru ovog poglavlja stavlja se na preduzetništvo, obrazovanje i povećanje svesti o zaštiti životne sredine i ekologiji. Sva tri elementa moguće je ukomponovati u obliku razvoja cirkularne ekonomije, koja potpomaže otvaranje novih radnih mesta u privredi a ujedno zahteva određene obrazovne reforme.

Obrazovanje je nužan faktor razvoja preduzetničkih kompanija. Ulaganje u obrazovanje predstavlja vid povećanja vrednosti ljudskog kapitala, time i kompanije. Očekivana korist reforme i dodatnog obrazovanja preduzetnika u skladu sa „cikličnom ekonomijom“, ogleda se u:

- povećanju adaptibilnosti domaće privrede globalnim promenama,
- očuvanju nacionalnih resursa i produženju vremena eksploatacije prirodnih resursa,
- smanjenju izdvajanja budžetskih sredstava za troškove obnavljanja obnovljivih resursa,
- povećanju efikasnosti nacionalne ekonomije,
- kompatibilnosti domaće privrede i radnih mesta sa okruženjem,
- povećanju tržišne vrednosti preduzetničkih kompanija,
- povećanju konkurentnosti preduzetničkih kompanija,
- kreiranju kvalitetnije organizacione kulture,
- lakšoj integraciji sa EU...

LITERATURA

- [1] Vlada Republike Srbije, Pregovarački tim za vođenje pregovora o pristupanju Republike Srbije Evropskoj uniji, *Poglavlje 20: Preduzetništvo i industrijska ekonomija* <http://www.eu-pregovori.rs/src/pregovaracka-poglavlja/poglavlje-20-preduzetnistvo-i-industrijska-politika/>
- [2] Vlada Republike Srbije. (2017). *Pregovaračka pozicija Republike Srbije za Međuvladinu konferenciju o pristupanju Republike Srbije Evropskoj uniji za Poglavlje 20 „Preduzetništvo i industrijska politika”*. dostupno na: <http://eupregovori.bos.rs/progovori-o-pregovorima/poglavlje-20/1558/2016/02/11/poglavlje-20---preduzetnistvo-i-industrijska-politika-.html>
- [3] Vlada Republike Srbije. (2014). *Izveštaj o skriningu, Srbija: Poglavlje 20 – Preduzetništvo i industrijska politika*, dostupno na: <http://eupregovori.bos.rs/progovori-o-pregovorima/poglavlje-20/1558/2016/02/11/poglavlje-20---preduzetnistvo-i-industrijska-politika-.html>
- [4] Sven-Olof R. (1992)..*Environmental Management Handbook*. Amsterdam: IOS Press
- [5] Prilagođeno prema: Jezimirović I. (2013). *Aktivno za održivi razvoj, Inženjeri zaštite životne sredine*, Novi Sad, strana i slajd: 8
- [6] Petrović N. (2012). *Ekološki menadžment.*, Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka
- [7] OEBS. *Cirkularna ekonomija kao šansa za razvoj privrede*, dostupno na: <http://aarhusns.rs/brosura-cirkularna-ekonomija-kao-sansa-za-razvoj-srbije/>

**ONLINE FRILENSING: INTEGRACIJA
PREDUZETNIŠTVA I SAVREMENIH
INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA**

**ONLINE FREELANCING: INTEGRATION OF
ENTREPRENEURSHIP AND MODERN
INFORMATION TECHNOLOGY**

Miloš Papić¹, Dušan Garabinović²

¹Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka u Čačku

²Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo, Beograd

¹milos.papic@ftn.kg.ac.rs, ²dusan.garabinovic.032@gmail.com

Apstrakt: Dinamičnost i neizvesnost savremenog poslovanja sa sobom donose mnoge izazove, a u takvim uslovima posao ne treba čekati, već neprestano tražiti i stvarati uslove za njegov početak i dalji razvoj. Preduzetnički način razmišljanja integrisan sa savremenim IT pruža bezbroj mogućnosti, mogućnosti koje samo čekaju da budu iskorišćene i pretočene u primere uspešne poslovne prakse, posebno u oblasti kreativnih industrija. Frilensing stvara uslove u kojima bez obzira gde ste, možete biti svuda. Kancelarija je tamo gde pojedinac želi, a tržište postaje čitav svet, a sve to integrišući u sebe dve strane iste medalje – neizvesnost i slobodu. Cilj ovog rada je da ukaže na osnove frilensing koncepta kao oblika savremenog preduzetništva, najčešće korišćene platforme i mogućnosti koje sa sobom nosi, analizirajući pritom njegove prednosti ali i nedostatke.

Ključne reči: frilensing, preduzetništvo, Internet, samozapošljavanje

Abstract: The dynamism and uncertainty of modern business bring many challenges, and in such conditions, the business should not be waited,for but constantly seeked and created conditions for its beginning and further development. An entrepreneurial mindset integrated with modern IT provides countless opportunities, opportunities that are just waiting to be exploited and translated into examples of successful business practices, especially in the field of creative industries. Freelancing creates conditions in which, no matter where you are, you can be everywhere. The office is where an individual wants, and the market becomes the whole world, integrating all of this into the two sides of the same coin - uncertainty and freedom. The aim of this paper is to point out the basis of the freelancing concept as a form of modern entrepreneurship, the most commonly used platforms and the possibilities that it carries with it, analyzing its advantages and disadvantages.

Key words: freelancing, entrepreneurship, Internet, self-employment

1. UVOD

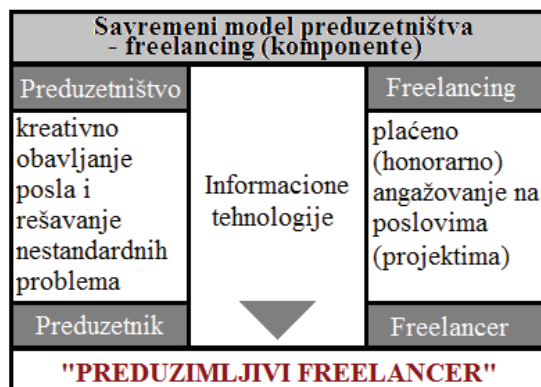
Savremeno poslovanje u uslovima izrazite konkurentnosti, u kojima posao treba stvarati a ne čekati, predstavlja povoljno okruženje za razvoj jednog od najznačajnijih aspekata funkcionisanja privrede kao celine – preduzetništva. Bez obzira na neizvesnosti i rizik koji iz njega proističu, ključno je to da svaki pojedinac ukoliko veruje u sebe i svoje sposobnosti ne bežeći od toga da prizna svoje nedostatke, konstantno radeći na sebi može postići ono što želi, bitna je samo upornost i spremnost na promene. Početi od nule, nekada nije uopšte loše, već naprotiv, dobar način da se potisne sav teret nagomilanih razmišljanja i neuspeha iz prošlosti.

Preduzetništvo je prvenstveno praksa, odnosno praktična primena znanja i umešnosti, uz visok stepen ispoljavanja individualnih sposobnosti” [1]. Kao glavni nosilac preduzetničkih aktivnosti ističe se preduzetnik – „osoba koja uočava mogućnosti za nove proizvode ili usluge koje drugi ne uočavaju ili im ne pridaju značaj. Povezuje elemente proizvodnje da bi inicirao promene“ [2]. Neke od značajnijih obeležja preduzetnički orijentisanih ljudi koje formiraju ličnost preduzetnika su prema [3]: inicijativnost i inovativnost, upornost, spremnost na preuzimanje rizika, inteligencija, orijentacija ka prilici i cilju, samopouzdanje i optimizam, komunikativnost, motivisanost, fleksibilnost, energičnost, moralnost itd.

Zasnovan na preduzetničkim principima, a u skladu sa nezaustavljivim razvojem informacionih tehnologija, u današnje vreme se javlja još jedan oblik savremenog pristupa poslovanju, tzv. frilensing (freelancing).

2. FRILENSING – PREDUZETNIČKI MODEL NOVOG DOBA

Kod preduzetništva u širem smislu nije toliko važno da li se samostalno započinje novi posao ili ne, koliko sama posvećenost pojedinca poslu koji obavlja i njegovom što kvalitetnijem, često i nestandardnom načinu izvršavanja i neprestanog rasta i razvoja. „Preduzetnici su deo poslovnog sveta, ali se ne mogu poistovetiti sa svim njegovim učesnicima. Glavna razlika leži u činjenici da veliki broj ljudi obavlja posao, a preduzetnik ga živi. Preduzetnik i poslovni poduhvat koji započinje čine jednu celinu, oni su neraskidivo povezani i kao takvi se javljaju na tržištu izdvajajući se od ostalih.“ [4] Uvođenjem IT u taj proces, kroz stvaranje čvršćih veza privatnog i poslovnog života sa novim tehnologijama, nastaje povoljno tle za proširivanje značenja preduzetništva uvođenjem novog oblika njegovog ispoljavanja oličenog u konceptu frilensinga („freelancing“). Međusobnim integrisanjem tradicionalnih postulata preduzetništva, aktuelnih informacionih tehnologija, kao nezaobilazne karakteristike današnjeg doba, i „slobodnog“ rada (frilensinga), nastaje novi koncept tzv. preduzimljivog frilensera. Na slici 1 se mogu videti tri osnovne komponente savremenog modela preduzetništva zasnovanog na frilensingu.



Slika 1. Komponente savremenog modela preduzetništva – freelancing, autori

Prema [5] razvoj modela frilensinga uzrokovan je faktorima vezanim za razvoj globalnih mreža i IT, koji uključuju:

- 1) „Smanjenje troškova vezanih za postojanje organizacije, pojavljivanje virtuelnih kompanija. Nema potrebe za posebnim prostorijama za organizaciju radnih mesta, zaposleni imaju priliku da rade kod kuće;
- 2) Formiranje i razvoj virtuelnih tržišta rada. Postoji potreba za profesionalcima koji poseduju jedinstvene veštine i mogu raditi s globalnim mrežama;
- 3) Težnja ka individualizaciji karijere profesionalaca.“

U eri široke dostupnosti Internet tehnologija, znanje je činilac koji određuje zainteresovanost poslodavaca kao i mogućnosti za samostalno pokretanje posla. Internet briše prostorne i vremenske barijere ostavljajući kao glavnu determinantu poslovnog uspeha aktuelnost i primenljivost znanja koje se poseduje, a do koga je sve većim razvojem neformalnog obrazovanja i koncepta tzv. samoobrazovanja sve lakše doći. Hrabrost i otvorenost za promene, njihovo prihvatanje kao šansi a ne opasnosti i problema, bitna je odrednica razlikovanja onih koji su spremni da menjaju svoj posao, menjajući sebe, a sve u skladu sa promenama koje tržište kao centar svih aktivnosti zahteva. Prilagođavajući se, unapređujući sebe, povećavaju se i mogućnosti koje se preduzimljivom pojedincu pružaju, postepeno gradeći profil poslovno orijentisanog pojedinca.

Frilensing je dostupan svima koji su spremni da se suoče sa potrebama tržišta rada, a istovremeno sa svojim snagama i slabostima, suočavajući se tako sa svojom realnošću, jer ko nije u stanju da realno sagleda sebe i svoje karakteristike, isto tako neće moći ni tržište i sebe u njemu. Obeležja ka preduzetničkom delovanju usmerenih pojedinaca i prihvatanje tehnoloških novina u načinima komunikacije, dovodi do razvoja preduzetničkog frilensing koncepta u kome je radno mesto tamo gde to pojedinac želi, a tržište kome u svom radu teži je čitav svet. Frilensing je sve samo ne klasično teoretisanje o poslovanju, to je pre svega okrenutost ka fleksibilnosti i povezivanju sa svetom poslodavaca, neprestano samousavršavanje, praktično simulacija u malom globalne dinamičnosti poslovnih aktivnosti i preovlađujućih trendova. Studenti, nezaposlena lica i svi koji žele da integrišu svoj poslovni i privatni život u jedno, a takvih je najviše u okviru IT sektora i kreativnih industrija, imaju prostora da barem pokušaju u nameri da pokažu da su i oni, bez obzira

gde žive, deo sveta i makar mali činioци globalnih privrednih kretanja. Frilensing stvara uslove u kojima bez obzira gde ste, možete biti svuda, integrišući u sebe dve strane iste medalje – neizvesnost i slobodu.

3. OSNOVNI OBLICI FRILENSERA

Kao ni sami preduzetnici, ni frilenseri nisu homogena kategorija, pa se međusobno više ili manje razlikuju u skladu sa samim kriterijumom posmatranja. Dve osnovne vrste frilensera, kao glavnog nosioca frilensing aktivnosti, koje se u teoriji najčešće navode po osnovu vremena koje se ovom dinamičnom obliku online poslovanja posvećuje, jesu (1) frilenser punog vremena (full-time freelancer) koji obavlja isključivo aktivnosti frilensinga, što čini i glavni izvor prihoda, i (2) delimični frilenser (part-time freelancer), koji ostvaruje dodatne prihode po osnovu ovog modela rada, ali ipak oni imaju sekundarni značaj. Naravno trebalo bi pomenuti i lica koja se primarno bave frilensingom, ali kao dopunu obavljaju povremeno neki od oblika tradicionalnog rada. U radu [5] govori se o postojanju limited, part-time, clean i frilensera u specijalizovanim televizijskim centrima.

Takođe je moguće posmatrati klasifikaciju koju su koristili u svom istaživanju Freelancers Union i Upwork, gde se javljaju sledećih pet kategorija frilensera: (1) nezavisni izvođači radova (independent contractors) – nemaju poslodavce već rade frilens, privremeno ili dopunski posao na project-to-project bazi; (2) raznovrsni radnici (diversified workers) – imaju višestruke izvore prihoda iz miksa tradicionalnih poslodavaca i frilensing posla; (3) tezgaroš (moonlighters) – profesionalac sa primarnim, tradicionalnim radom koji takođe tezgari frilens posao; (4) samostalni vlasnici biznisa (freelance business owners) – imaju jednog ili više zaposlenih i sebe smatraju i frilenserima i vlasnicima biznisa; (5) privremeni radnici (temporary workers) – pojedinci sa jednim poslodavcem, klijentom, poslom, ili ugovornim projektom gde je njihov status privremeni [6].

Podela se može izvršiti i po osnovu posla koji obavljaju (grafički dizajn, web dizajn, programiranje, pisanje i sl.), ali isto tako i da li su specijalizovani za konkretnu delatnost (specijalisti) ili za više njih (univerzalisti).

4. FRILENSING PLATFORME

Kao glavni oslonac u povezivanju pojedinaca (frilensera) sa tržištem rada javljaju se brojne Internet platforme na kojima oni nude svoje usluge, a koje treba da omoguće po osnovu karakteristika i tražioca posla i poslodavaca što idealnije uparivanje kako bi se krajnji cilj koji proističe iz njihovog odnosa što bolje realizovao. Koji će od platformi izabrati, najviše zavisi od sklonosti i osobina frilensera, ali i od oblasti poslovanja za koju poseduje adekvatnu stručnost. Neke od njih su svakako Toptal, Freelancer, 99Designs i SimplyHired, koje ćemo u nastavku ukratko objasniti kroz njihova osnovna obeležja i specifičnosti po kojima se razlikuju od ostalih.

Toptal (<https://www.toptal.com/>) sa svojim različitim pristupom od ostalih servisa na ovoj listi, svoju posebnost zasniva na tome što se na njemu nalazi samo 3% najboljih frilensera na svetu. Prolaženjem Toptalovog nadzornog procesa dobija se pristup najboljim

projektima sa odličnim klijentima kao što su: Hewlett Packard, JPMorgan, Airbnb, Zendesk, itd. Ne poseduje niskoprofitne ponude, takođe nudi opciju pristupa Toptalovoj zajednici koja organizuje česta upoznavanja i predavanja.

Freelancer (<https://www.freelancer.com/>) za razliku od ostalih platformi, uz ponudu od nekoliko miliona projekata nudi i takmičenje sa drugim frilenserima kako bi dokazali svoje sposobnosti i znanja, u vidu polaganja raznih testova iz različitih oblasti. Na taj način korisnici prave svoje profile sa što većim brojem kompetencija pa samim tim postaju atraktivniji svojim potencionalnim poslodavcima.

99Designs (<https://99designs.com/>) je platforma za frilens dizajnere koja dozvoljava takmičenje i dobijanje povratnih rezultata od klijenata koji biraju najbolji dizajn, što je odličan način za talentovane dizajnere da potvrde svoje talente i znanja.

SimplyHired (<https://www.simplyhired.com/>) sa ponudom za širi spektar zanimanja od ostalih frilens platformi je savršena za svakog, od prodavca do građevinskih radnika. Sadrži u sebi i blog na kome se pišu saveti za lakše nalaženje poslova.

Detaljnu analizu nekih od sajtova za frilensere u svom radu daje Thabassum vršeći poređenje frilensing Web sajtova, i to Elance, Guru, Freelancer i Odesk po različitim osnovama, među kojima su model plaćanja (fiksna cena), naknade, model plaćanja (po satu), korisnički servis, partnerski program i sl., ali i ostalim kriterijumima (certifikati, rejting, kvalifikacije poslodavca) [7].

4.1. Kako se postaje frilenser

Kada neka osoba odluči da postane frilenser potrebno je da napravi nalog na nekom od sajtova za frilensere. Popunjavanje samog naloga se može razlikovati od sajta do sajta, pa tako na nekima postoje i testovi koji pokazuju vaš nivo znanja iz određenih oblasti i razne druge opcije. Ako se uzme u obzir da je svaki od novih profila bez referenci, jako je važno imati stvari (pojedivosti) kojima će se privući potencionalni poslodavac. U ove stvari najčešće ulazi vaša slika i nivo popunjenosti vašeg profila. Kada je nalog kompletiran dolazi se do dela konkurisanja za poslovne ponude. Na svim sajtovima funkcioniše vrlo slično, a to je pretraga baze postavljenih poslova i apliciranje ili slanje vaše ponude za dati posao. Treba uzeti u obzir jako veliki broj ljudi iz celog sveta koji se bavi frilensingom, tako da je od vitalnog značaja biti među prvima koji su aplicirali, pošto istraživanje pokazuje da poslodavci najviše uzimaju u obzir kandidate koji su prvi poslali svoje ponude zbog činjenice da je sve nemoguće pregledati. Pošto je teško dobiti taj prvi posao kao frilenser, mnogi nude svoje usluge bez novčane nadoknade kako bi dobili status pouzdane osobe koja je dobra za saradnju i sa dobrim komunikacionim veštinama. Uglavnom se kreće od najmanje moguće satnice koja vremenom raste kako i raste broj vaših referenci. Potrebno je vreme i rad da bi jedan frilens profil izgledao ozbiljno i poželjno. Bez obzira na sve, svaki frilenser treba uvek da bude spreman na periode bez posla bez obzira na kom nivou bio, jer takva je priroda samog frilensinga.

Za isplatu naknada za obavljene posao koriste se Paypal, FreshBooks, ali u Srbiji najviše Payoneer, iz razloga što su „usluge povoljne i uz besplatno otvaranje računa dobija se MasterCard platna kartica, pa je za uslove u Srbiji jako privlačna ova opcija, i povrh svega preko oDeska je dobijanje ove kartice još lakše jer je Payoneer podrazumevani servis preko koga se realizuje plaćanje za ugovore i usluge realizovane putem sajta“ [8].

5. KAKO JE TO BITI FRILENSER – PREDNOSTI I NEDOSTACI „SLOBODNOG“ RADA

Da bi se bolje sagledao frilensing kao savremeni oblik preduzetničkog delovanja, potrebno je navesti neke od najizraženijih specifičnosti koje se iskazuju kroz njegove prednosti i nedostatke (tabela 1).

Tabela 1. Prednosti i nedostaci frilensinga

FRILENSING	
Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> • Raditi za druge a biti svoj gazda (sloboda). • Fleksibilnost radnog vremena. • Mogućnost veće (ili dodatne) zarade. • Više vremena za privatni život (za porodicu i sl.) • Učenje uz rad i mogućnost napredovanja. • Postojanje Web sajtova za frilensing. • Prostor za rad promenljiv i prilagodljiv. • Mogućnost biranja klijenata. • Obično mali iznosi investicija. • Povezivanje sa licima širom sveta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Neizvesnost posla. • Rizik plaćanja (naplate naknada). • Privatni i poslovni život postaju jedno. • Ne postoje koristi po osnovu plaćenih doprinosa. • Potreba poznavanja rada na računaru i stranih jezika (po potrebi). • Izolovanost i usamljenost. • Konstantan pritisak projekata na kojima se radi. • Problem u slučaju loše organizovanosti vremena (različite vremenske zone, nema plaćenih odmora i sl.). • Nedostatak fizičke aktivnosti.

Izvor: autori

Frilenseri imaju mogućnost ostvarivanja ideala biti „sam svoj gazda”, ističući postulat slobode u odabiru klijenata (poslodavaca) i poslova (projekata) na kojima će raditi. Fleksibilnost radnog vremena koje se prilagođava postojećim obavezama poslovne ili lične prirode, ostavlja dosta prostora za privatni život, u to uključujući porodicu, prijatelje i sl. Postojanje online frilensing platformi, uglavnom u formi Web sajtova, u mnogome olakšava ovaj oblik rada, obzirom da se lakše dolazi do željenog posla ili poslodavca, nego što bi bio slučaj kod tradicionalnog načina traženja posla. Umrežavanje, sticanje poslovnih partnera i poznanika, i razvoj ličnog profila doprineće kasnijem uspešnijem prodoru na tržištu frilensera, sticanjem mogućnosti za konkurisanje na veće i značajnije projekte. Za lica koja se pokazuju kao dobri radnici spremni da se prilagođavaju na nastale promene, ili da budu, što je još poželjnije, ispred njih, mogućnosti za stručno usavršavanje i napredovanje su gotovo neograničene – sve je u posvećenosti i postignutim rezultatima.

Za ulazak u svet frilensinga, pored stručnog znanja i potrebnog uvida u same specifičnosti ovog načina poslovanja, najčešće nisu potrebne neke velike investicije – to je uglavnom solidan kompjuter, pristup Internetu (što bi već trebalo da postoji) i dodatna oprema u vidu hardvera ali i softvera koja je već u upotrebi ili koju naknadno treba nabaviti (što bi pojedinac mogao da poseduje ukoliko je specijalizovan za konkretnu oblast). Još jedna od povoljnosti koja se javlja jeste i mogućnost ostvarivanja dodatne zarade, u slučaju da frilensing posao nije glavni izvor prihoda, koja je često znatno više od one koja se ostvaruje, ili bi se mogla ostvariti, na istim ili sličnim poslovima u offline okruženju, ako uopšte u bližoj okolini postoje. Prilagodljivost se ne odnosi samo na vreme rada, nego i na mesto za rad. Nevezanost za jedno mesto kao što je kancelarija, već neretko „posao za poneti” (kuća, park i sl.) predstavlja jedan od razloga zašto ljudi radije biraju frilensing.

Kod opredeljivanja za frilensing poslovanje, trebalo bi uzeti u obzir i razlike koje se javljaju po pitanju pola, načina i stila života, kao i same vrste rada. Normalno je da, zbog veće usmerenosti ka porodici, osobe ženskog pola imaju više sklonosti na fleksibilnom radnom vremenu koje će se adekvatno uklopiti u postojeću strukturu obaveza, dok je kod muškaraca, što je i prirodno, veća sklonost ka dokazivanju, borbenosti i slobodi u odabiru posla i postizanju zapaženih rezultata.

Prema [6] u SAD je zabeležen rast frilesinga sa oko 53 miliona u 2014. godini do 55 miliona u 2016. godini što je oko 35% radne snage u SAD. 63% frilensera kaže da su počeli više iz izbora nego iz nužnosti, 79% frilensera kažu da je frilensing bolji; polovina (50%) kaže da nema novca koji bi ih podstakao na tradicionalan posao i prestanak frilesinga. Za full-time frilensere, najveći razlog zbog koga su izabrali frilensing je fleksibilnost i sloboda; za part-time frilensere, šansa za stvaranje dodatnog prihoda je glavna privlačnost. U 2017. godini prema [9] broj frilensera se procenjuje na oko 57,3 miliona ljudi, što govori da je frilens radna snaga porasla tri puta brže od ukupne radne snage SAD-a od 2014. godine, pri čemu mlađe generacije podstiču ubrzanje frilesinga, pa je gotovo polovina milenijalaca (47%) frilens.

Frilenseri imaju različite razloge za odabir ove vrste posla, a primetne razlike postoje u polu osobe, oblasti rada i načinu života. Freelancing takođe omogućava ljudima da dobiju viši nivo zaposlenosti u izolovanim zajednicama. Frilensing privlači radnike koji su otpušteni, koji ne mogu da nađu posao sa punim radnim vremenom, ili iz onih zanimanja kao što je novinarstvo koje se sve više oslanja na kontingentnu radnu snagu, a ne na puno radno vreme. Freelanceri se takođe sastoje od studenata koji pokušavaju da zarade dodatan novac tokom studija.

Pored brojnih prednosti, frilensing kao savremeni model preduzimljivog poslovanja, ima i svoje negativne strane, koje mogu biti glavni razlog zašto neko ne želi da započne, ili kasnije odustaje od ovog „slobodnog” načina rada. Bez obzira na to koliko se u frilensingu potencira princip slobode, pojedinci često postaju zarobljenici svojih izbora, menjajući nekada alternativni oblik rada koji donosi dodatnu zaradu neretko i iz hobija, u svakodnevnu jurnjavu sa postavljenim rokovima i zacrtanim standardima. Neizvesnost budućeg posla koja se javlja u pitanju „Šta posle?”, predstavlja standardan problem kod frilesinga, jer niko ne može garantovati da će se (1) naći projekat/posao koji će biti

odgovarajući za frilensera, ali i (2) da će nakon apliciranja za isti pojedinac biti odabran. Iz tog razloga, Web sajtovi, knjige, portali i frilensing organizacije obično daju savete o dobijanju i održavanju stalnog radnog toka. Neprestano konkurisanje i samousavršavanje postaje svojevrsna trka sa vremenom, trka sa samim sobom, dovodeći čoveka do granica svojih mogućnosti. U tome se može zapostaviti fizička aktivnost, ali i izgubiti kontakt sa stvarnim svetom, sa drugim ljudima iz neposrednog okruženja, uključujući u to i porodicu, gubeći tako svoje mesto u stvarnom društvu i socijalnom životu, menjajući ga za „rejting“ u virtuelnim mrežama. Koliko god se frilenser trudio da ih razdvoji, privatni i poslovni život postaju jedno, nerazdvojiva celina koja dovodi do mnogobrojnih problema. Frilenseri su, prosto rečeno, „honorarni radnici“, koji nemaju svoju sigurnost zaposlenja, kao ni mogućnost ostvarivanja prava na plaćene doprinose (zdravstveno, penziono i sl.) kao kod klasičnog oblika rada. Isto tako, postoji rizik da pojedinac neće biti plaćen za svoje usluge ili da će isplata kasniti, što je neretko problem koji se javlja i kada je reč o svakodnevnom zapošljavanju. Zbog toga je važno poznavanje načina naplate svojih potraživanja i predmetne pravne regulative, koja takođe, bar kada je reč o Srbiji, nije na zavidnom nivou (samo delimično kada je reč o Ugovoru o delu – Zakon o radu član 199, Zakon o porezu na dohodak građana i Zakon o doprinosima). Rad sa klijentima iz inostranstva neretko podrazumeva i prilagođavanje sopstvenog vremena zahtevanim terminima rada, što može izazvati probleme vezane za vremenske zone (menjanje uloge obdanice i noći). Web platforme mogu pružiti uvid klijentima (poslodavcima) u realno stanje izvršavanja radnih zadataka i vremena provedenog na dobijenim poslovima, što izaziva dodatni pritisak na frilensere jer nema „skrivanja“.

U svom radu [10] analiziraju frilensing dajući svoj kritički osvrt na ovaj vid obavljanja poslovnih aktivnosti, istovremeno analizirajući i dajući prikaz najvažnijih aspekata života i rada frilensera u kreativnim industrijama u Srbiji, poredeći ih sa situacijom u drugim državama, po osnovu polu-strukturisanih intervjua 9 kreativaca (3 žene, 6 muškaraca) između 25 i 35 godina, iz oblasti grafičkog, tekstilnog, veb dizajna, modne fotografije, montaže, animacije, ilustracije. Posmatrajući sklonost prema autonomiji i slobodi, ispitanici su naveli da „ne samo da ne rade jedan posao, već rade u više oblasti“, a kao praktičan razlog za takvu situaciju navode to što je „teško održivo raditi jednu vrstu posla“, ističući i radoznalost i želju da se uvek istražuje nešto novo. Posmatranje frilensera vrši se i kroz aspekt domestikacije i izolacije, fleksploatacije i normalizacije uslova kreativnog rada, dizajna na „srpski način“ i frilens kao pobune. Daje se i prikaz odnosa prema frilensingu u Srbiji, gde su ispitanici jednoglasni u tome da „preferiraju da rade za inostrano tržište i strane klijente nego za domaće“, a među razlozima se pominju mnogo manje naknade koje neretko kasne ili čak odbijanje klijenata da plate, za male pare očekuju mogućnost neprestanog unošenja novih izmena, zadovoljavaju se lošim ponudama amatera koje su jeftinije, sklonost uniformnosti i strah od promena, a kao najveća mana navodi se „nepoštovanje stručnosti i nevažavanje kreativaca kao profesionalaca“.

6. ZAKLJUČAK

Prošli smo kroz oblast frilensinga, videli koje su neke od najpopularnijih oblasti za rad, iako ih ima na stotine i svakog dana se stvaraju nove, videli smo šta je potrebno da bi se postalo frilenser kao i koliko je važno praćenje novih standarda i tehnologija. Informacione tehnologije su tek na početku svog razvoja i industrija sa najvećim rastom u svetu kao i kod nas, sve je više potrebno ljudskog resursa, a ponuda je daleko veća nego potražnja i takav trend se očekuje narednih godina. Veliki broj ljudi se odlučuje na razne prekvalifikacije potrebne za sektor informacionih tehnologija, otvara se sve veći broj škola i smerova na fakultetima za ovu oblast. Može se reći da je IT sektor postao utopija kao i frilensing ali je realnost malo drugačija. Stvorena je pogrešna slika u društvu u velikim zaradama i lakom poslu. Međutim malo se priča o tome koliko je dugačak put do postajanja IT stručnjaka iz bilo koje oblasti. Frilensing takođe je vrlo popularizovan termin gde je isto stvorena iluzija, u praksi kao što smo do sada videli je posao koji nije siguran i stabilan, potrebno je vreme da se napravi profil sa ozbiljnim rezimeom i to sve ako se uzme da se već poseduje znanje iz određene oblasti. Može se izvući zaključak da frilensing nije pogodan za početnike koji nemaju visok nivo znanja jer nema prostora za pravljenje grešaka u sistemu gde poslodavci ocenjuju svaki rad svojih angažovanih frilensera. Dodavanjem stavke o plaćanju poreza na doprinose i penzionih i socijalnih dažbina (koje svako treba da plaća) dolazi se do posla koji nimalo nije lak koji zahteva maksimalnu posvećenost i rad, ali naravno da se sve može isplatiti kroz određeni vremenski period. Uzimajući u obzir benefite koje frilensing pruža i konstantan rast ponude poslova može se reći da ovo ipak ostaje oblast u kojoj za svakog ima mesta i gde svaki hrabar pojedinac treba da pokuša da pronađe svoje mesto.

LITERATURA

- [1] Karavidić, S., Radović-Marković, M., Čukanović-Karavidić, M. (2015). *Preduzetništvo: savremene tendencije razvoja*. Beograd: Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo, treće izdanje
- [2] Grupa autora (2006). *Ekonomski rečnik*. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu, drugo izmenjeno i dopunjeno izdanje
- [3] Grozdanić, R., Radojičić, M., Vesić, J. (2007). *Preduzetnička orijentacija*. Čačak: Tehnički fakultet u Čačku
- [4] Papic, M., Garabinovic, D. (2017). *The position of entrepreneurship and entrepreneurial education in formal and non-formal education in Serbia*, In Cukanovic-Karavidic, M., Karavidic, S., Ilieva, S. (ed.), *The book of proceedings of the 6th International conference Employment, Education and Entrepreneurship titled Education for entrepreneurial business and employment*, pp. 60-80
- [5] Stupnikova, O., Vanyashina, E., Serkova, N. (2015). *Freelancing as a new form of staff employment*. *Journal of Economics and Social Sciences*, (6), 4, pp. 51-54, Dostupno na <http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/21703/1/jess-10-147.pdf>
- [6] Freelancers Union, Upwork (2016). *Freelancing in America: 2016*. Dostupno na <https://fu-prod-storage.s3.amazonaws.com/content/None/FreelancinginAmerica2016report.pdf>

-
- [7] Thabassum, N. F. (2013). *A Study on The Freelancing Remote Job Websites*. International Journal of Business Research and Management, 4, 42-50
- [8] Đorđević, S. (n.d.). *Istraživanje "freelance" modela poslovanja*. Dostupno na http://poincare.matf.bg.ac.rs/~vladaf/Courses/Matf%20MNSR/Prezentacije%20Individualne/Djordjevic_Istrazivanje_freelance_modela_poslovanja.pdf
- [9] Freelancing Union, Upwork (2017). *Freelancing in America: 2017*. Dostupno na <https://s3.amazonaws.com/fuwt-prod-storage/content/FreelancingInAmericaReport-2017.pdf>
- [10] Anđelković, I., Tomka, G. (2014). *Unutar ili izvan sistema: frilenseri o svom radu u kreativnim industrijama*. In Đerić, A. (ed.) *Kreativna & kolaborativna ekonomija i lokalni razvoj*, Akademika, Beograd, pp. 91-102

UPOTREBA ICT– SRBIJA I EU U BROJKAMA**ICT USAGE- SERBIA AND EU IN NUMBERS****Ljiljana Pecić***Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija Trstenik*

ljiljana.pecic@vtmsts.edu.rs

Apstrakt: U ovom radu će biti urađeno poređenje upotrebe ICT u Srbiji i EU tokom 2016. godine, na nivou pojedinaca i na nivou preduzeća. Obzirom da su prognoze da će tržištu EU u 2020 biti neophodno 8,7 miliona IT stručnjaka, a da se sada prognozira manjak na EU nivou od 500.000 stručnjaka i da su trenutne potrebe Srbije za 15.000 do 20.000 IT stručnjaka, razvijanje informaciono-komunikacionih veština građana Srbije starosti od 24-65 godina, bilo kroz formalno bilo kroz neformalno obrazovanje će sve više dobijati na značaju.

Ključne reči: IKT, upotreba, pojedinci

Abstract: In this paper, a comparison of ICT usage in Serbia and the EU during 2016 will be presented, at the level of individuals. In view of the projections that the EU market in 2020 will require 8.7 million IT professionals, and now forecast a deficit at the EU level of 500,000 experts and that the current needs of Serbia for 15,000 to 20,000 IT experts, developing information and communication skills of citizens of Serbia aged 24-65 years, either formally or through non-formal education, will gain more and more importance.

Key words: ICT, usage, individuals

1. INTRODUCTION

The development of ICT has dramatically changed the way people communicate, do their jobs. The introduction of new technologies and digitalization — often referred to as the ‘fourth industrial revolution’ — is having an impact on society through changes to the way that people live, work and interact with one another. ICT has already been the cause of significant changes to both methods of production and patterns of employment within the [European Union \(EU\)](#), and policymakers and researchers therefore have an interest in tracking employment developments for ICT specialists, which influences a country’s comparative advantage in the development, installation and servicing of ICTs. Across the whole of the EU-28, ICT specialists accounted for 3.7 % of the total workforce in 2016 (Figure 1). This was 37 % higher than the share recorded in 2006. The number of persons employed as ICT specialists in the [EU-28](#) grew by 39.5 % during the period from 2006 to 2016, which was more than 10 times as high as the corresponding increase (3.6 %) for total employment.

The statistics show that over 500.000 people in EU lost their jobs due the missing IT knowledges. Disruptive technological change is changing the face of industry on a daily base on a global scale. To continue to prosper and be competitive, each country has to have strong strategy in developing workforce with skills necessary for 21 century.

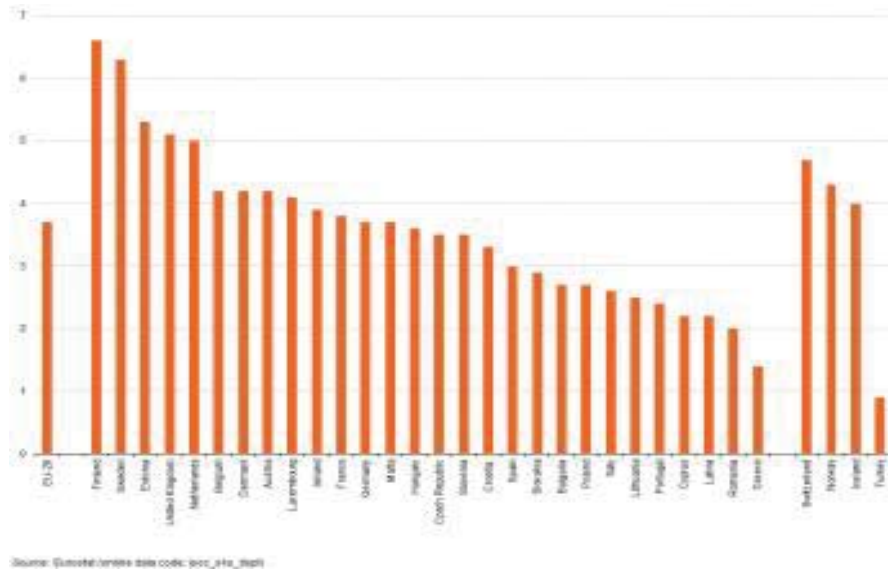


Figure 1: Proportion of ICT specialists in total employment, 2016 (%) Source: Eurostat ([isoc](#) [sks](#) [itspt](#))

Skills are the heart of industrial policy and innovation comes from creativity and skills of individuals. There is a global race for talents and due to the gap between the needs of technology high developed industry and available workforce and their knowledge on the market. While investments in new technologies offers opportunities to re-shore opportunities in Europe, a lack of skills can create a bottleneck in this process.

Demands for ICT skills continue to grow rapidly. The significant growth is highly skilled jobs. Such as management, architecture and analytics positions, reinforces the need for e-leadership skills. New jobs are likely to be created in all industry sectors, beyond the traditional pathway of ICT studies, but with a strong imperative for ICT to permeate other and new educational traectories. [4]

Serbia, as a country with recognizable technical backround of its workforce, has a chance to educate strongly IT skilled people, from 24 to 65 years old and cover own and part of EU needs in next few years. At this moment, Serbian labour market needs 15. 000 to 20.000 workers skilled in ICT.

Prediction to search for skills for labour market is to have educated citizents for usage of ICT in everyday life. Nowadays life brings acceleration in every aspect of life and usage

of services such e-government brings lot of time savings. ICT literacy people can faster solve their problems (search for job opportunities for example), and due to that ICT literacy helps in solving even problems with poverty.

This paper presents comparison of ICT usage in Serbia and EU, as a prediction for smart, sustainable and innovative growth (Strategy 2020).

2. KEY INDICATORS OF EU ICT LITERACY AMONG CITIZENS FOR 2016

During 2016, almost 85% of EU householders used internet and among those who had internet, 83% used broadband internet.

Nowadays, people in EU are very engaged in online activities. They consume contents, shop, communicate, use online banking services and much more. Such activities are captured in DESI dimension 3 (use of internet indicators- Table 1). Data down are used from [7].

Tabel 1: DESI indicators

DESI –Use of Internet Indicators		
News (% of internet users)	70%	2016
Music, videos and games	78%	2016
Video on demands	21%	2016
Video calls	39%	2016
Social networks	63%	2016
Banking	59%	2016
Shopping	66%	2016

During 2015 and 2016 progress in the different activities used as indicators in the use of internet dimension of the DESI has been generally slow in EU. Increase were observed in the percentage of internet users reading online news, engaging in video and voice calls and doing online banking (two percentage points each). Use of social networks and online shopping (+1pp) did not really change between 2015 and 2016. Internet users in the EU are active in obtaining content online, with 78% downloading music, videos and games, 70% reporting reading news online and 21% using video on demand services.

EU citizens use internet for communications. Almost two fifth of internet users place calls (video and audio) over the internet and 63% interact using social networks. For online transactions, 59% users did their banking activities online and two-thirds of them reported having shopped online in 2016.

Since 2010, the number of internet users that purchase goods and services online increased by 10 percentage points, to 66 % in 2016. Ecommerce is the highest among younger, high educated and employed people. This group has the highest growth and that leads to conclusion that other groups are not yet catching up. To note, this percentage of ecommerce byers vary between 18% (Romania) and 87% (United Kingdom) (Figure 3).

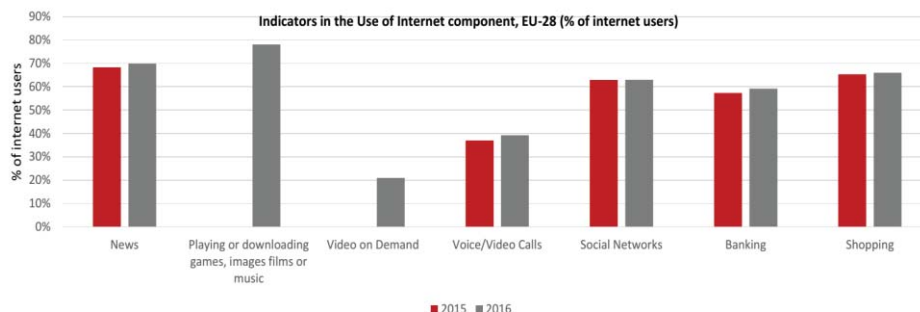
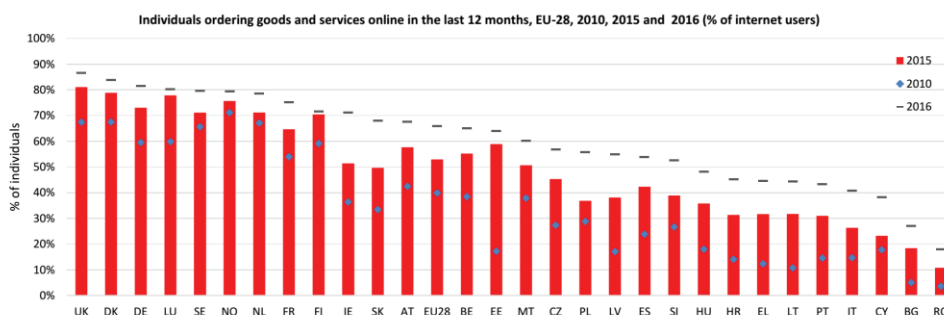


Figure 2: Community surveys on the ICT usage in households and by individuals



Source: Eurostat – Community survey on the ICT usage in households and by individuals

Figure 3: Ordering goods and services in EU per country

Among all e-commerce service users (66% of citizens), only 21% engaged in cross-border e-commerce (that is increase of 9% from 2010 to 2016). The highest level of cross-border e-commerce was registered in Luxembourg (72% of citizens). The main players concerns are dealing with: return and replacement

Services of online banking were used among 59% of EU citizens. The highest level was registered in Finland (92%), Estonia (90%) and Sweden (89%). There are countries in which this indicator decreased- In Bulgaria, Romania and Hungary (-2%).

Citizens of EU used social networks in almost the same percentage (63%) during 2016. Among potentially working population (24-64 years) the percentage is 88%. It is interesting that the highest number of citizens using social networks (83%) is in Hungary, but the highest decrease is noted in Germany (-9%) and Hungary (-4%). France has the lower share of users in 2015 (47%) and did not have any significant increase over the last five years.

Mobile use of the internet in Europe started to take off in around 2010. During 2016 almost 59% of EU citizens aged 16-74 years used mobile device to access the internet, when they are away from home or work. It is predicted, that if this growth in use

continuous, the mobile phone can become primary tool for accessing internet. During 2016, the highest number of internet users who use mobile internet access had Spain (88%), while slowest had Poland (42%).

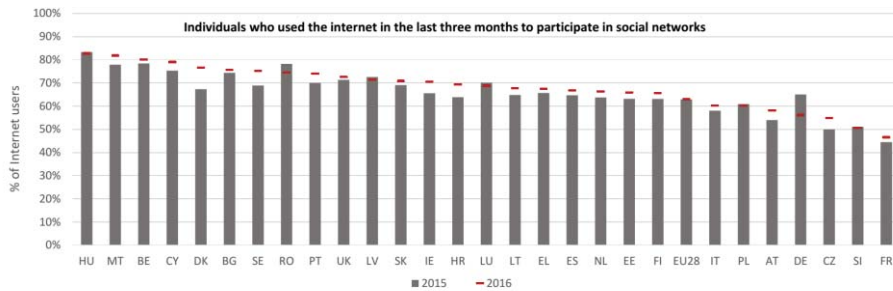
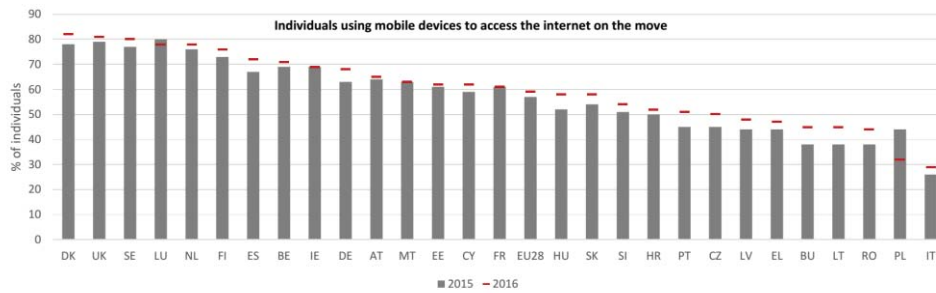


Figure 4: Using internet in last three months in EU



Source: Eurostat – Community survey on the ICT usage in households and by individuals

Figure 5: Using mobile phones to access internet (EU 2016)

Question of security on the internet is very important for EU internet users. During 2016, about 71% of internet users in EU provided some personal information online (personal details, contact data, payment details, or other personal data such as photos, location, health). Luxembourg had the 92% of internet users who did this previously mentioned, while Romania had 31% of internet users who provided personal data. On Figure 5 it can be seen type of provided personal data.

Research shows that 37% of EU individuals that use internet read privacy statements before providing personal data in 2016. Over the countries, this percentage varies from 22% (in France) to 59% (in Slovakia).

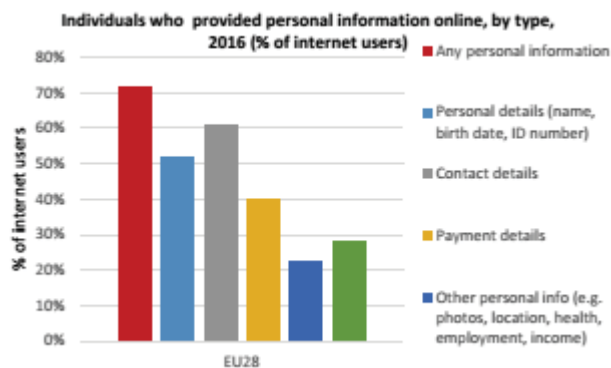


Figure 6: Providing personal informations to the internt during 2016 in EU

3. KEY INDICATORS OF ICT LITERACY IN SERBIA

Research about ICT literacy on the level of individuals for 2016 in Serbia was done on the sample of 2759 householders ie individuals. Individuals were aged from 16 to 74. Data used here are used from [2].

Research show that 68,1% households has computer, among which 52% has one computer. When the usage of mobile phone is conserved, 90,5% use mobile phone. During 2016, the percentage of households that have internet connection raised for 4,2% regarding to 2015 and it is 68%. The main reason (70%) why households do not have internet connection is that do nothave need for internet. Among all semple that use internet, 61,9% use broad band internet. Figure 7 shows distribution among regions.

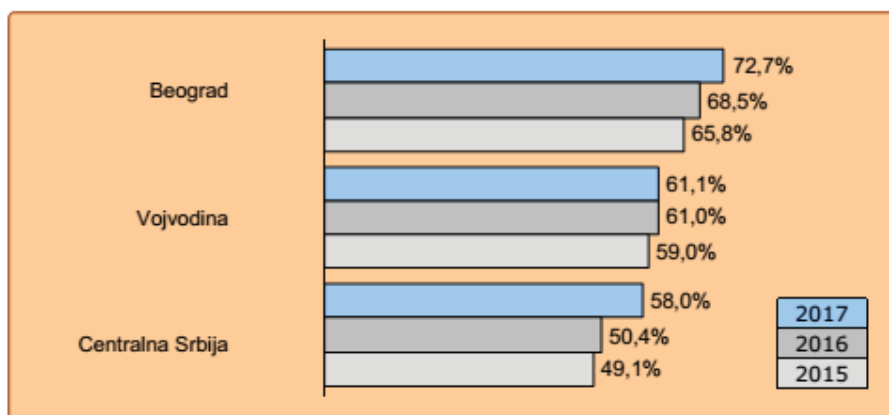


Figure 7: Using internet in Serbian Regions

When we discuss about using internet on daily, month base, figure 8 shows the usage of internet among those who use it.

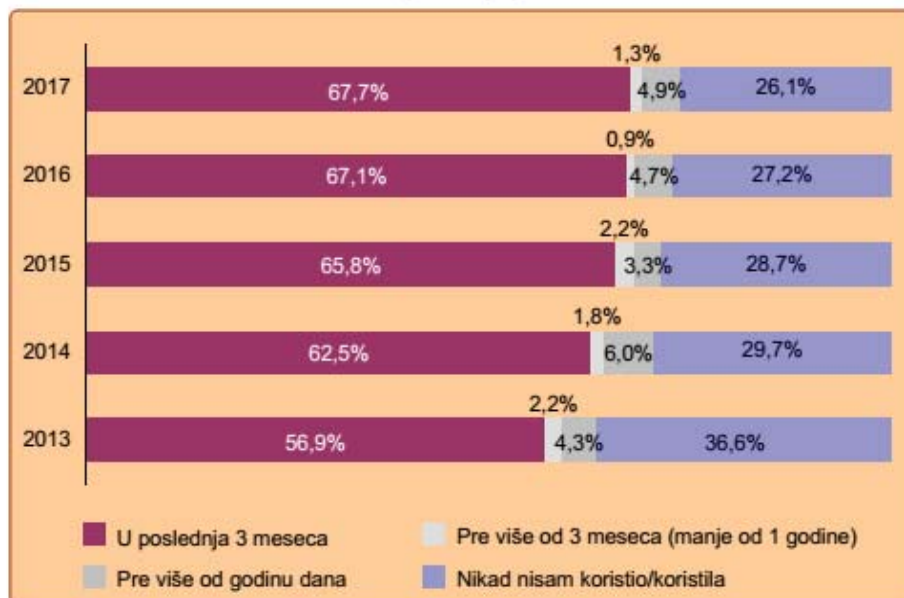


Figure 8: Frequency of using internet

The influence of education on the level of internet usage is shown on Figure 9. It can be seen that among population that has the highest level of education 88% of them use internet, while those who have less education than secondary use internet with 37,7% of that population.

In last three months, 99,8% of students used internet, 89,5% of employed respondents. It is interesting to note that among individuals, the use of internet in a last three months raised for almost 3,5% related to 2015, so now 70,5% of individuals in Serbia use internet minimum once in a three months. Internet use every day 88,2% of responders.

Research shows that 32% of researched respondents use e-government services and that e-business services use 50,1% of internet individual users in Serbia. Among them, 58% used services to purchase clothes and sport's equipment and 47,7% of those orders were less than 50euros.

Some of cloud services (Google drive, Dropbox, Windows Skydrive, iCloud) was used by only 19,5% of individual internet users.

The internet security statements for 2016 were not researched among internet users.

4. CONCLUSION

The analysis of internet usage in EU and Serbia shows that there are similarities, but that EU individuals use it in a higher extent (85% in EU and 68% in Serbia, [1]). This is a base for Serbia further development and its EU integration.

Researches and data in Serbia show that there are significant improvement in using ICT in private life and also in business area every year. The government of Serbia noted that Serbia has shortage of 15.000 experts in the area of ICT [5]. All these experts are needed to enforce other branches of economy: engineering, civil engineering, medicine, mining, food production etc. , but also to enhance development of e-government and provide cheaper and faster conditions for doing business.

On the other hand, the growth on IT sector in Serbia is 10% on an annual level, and on the software level twice more. This should be guideline for young people, but also for those who need to find new job to educate themselves in this area. The Government should prepare some additional actions to keep ICT experts in Serbia and to raise number of students in technical background with strong ICT skills. At this moment Serbia is among 30th and 50th place on worlds lists dealing with Strategy for developing informational technologies industry, and that is probably the best business result that Serbia achieved in the world.

LITERATURE:

- [1] <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>,
- [2] <https://www.stat.gov.rs/WebSite/userFiles/file/UpotrebaIKT/ICT2016s.pdf>
- [3] http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Internet_access_and_use_statistics_-_households_and_individuals
- [4] http://ec.europa.eu/growth/industry/policy/skills_en
- [5] <http://mondo.rs/a1052216/Mob-IT/Vesti/IT-sektor-plate-i-prekvalifikacija.html>
- [6] <http://www.rts.rs/page/stories/sr/story/13/ekonomija/2829155/sta-se-cini-za-razvoj-it-sektora-u-srbiji.html>
- [7] [http://Europe's Digital Progress Report, 2017](http://Europe's%20Digital%20Progress%20Report)

ICT VEŠTINE ZA EU TRŽIŠTE RADA U 21. VEKU**ICT SKILLS FOR EU 21ST CENTURY LABOUR
MARKET****Ljiljana Pecić***Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija Trstenik*

ljiljana.pecic@vtmsts.edu.rs

Apstrakt: U ovom radu je prikazan značaj budućeg razvoja IKT u službi razvoja EU i Srbije, koja je na putu evropskih integracija i teži da postane deo jedinstvenog evropskog tržišta rada.

Ključne reči: IK veštine, e-business, m-business, cloud computing

Abstract: The presentation of main backbone for future EU development – ICT skills of workforce was done in this paper. This is important for Serbia and its EU integration process.

Key words: ICT skills, e-business, m-business, cloud computing

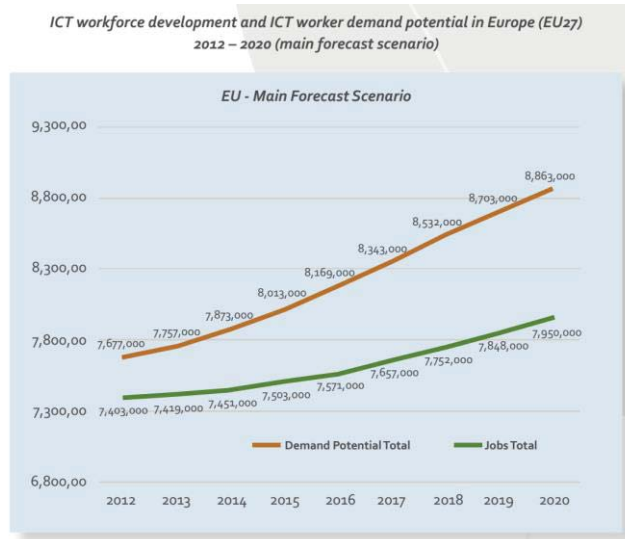
1. INTRODUCTION

The ability of enterprises to complete and involve at the beginning at the beginning of the 21st century is increasingly dependent on the innovative and effective use of new informational and communication technologies (ICT). In EU, Digital Agenda for Europe defines strategy for reaching e-skills of workforce and all state members and countries expecting integration have their own strategies connected with Digital Agenda.

Education (formal and non-formal) on all levels must provide skills for reaching sustainable and smart growth: knowledge, skills, competences and inventiveness of workforce (including ICT professionals) must meet highest world standards and must be under the constant process of lifelong learning. At this moment, in all EU countries (including Serbia) is evident high level of unemployment, but also shortages of e-skills. The mismatch between labor market needs and available skills exist no matter to huge number of HEIs dealing with this sector education. Every year demands for ICT education grows for approximately 4%. Estimations about EU ICT workforce development and ICT worker demand potential in Europe for period 2012-2012 is shown on Figure 1. Serbian estimation show that Serbia needs 15.000-2.0000 ICT experts at this moment. On figure 2 shortage of e-skills in EU27 can be seen.

At the end of 2016 estimated date showed that besides seen core ICT jobs raising trend of up to 4% p.a., and management jobs are up by as much as 8% (figure 3). Demands for

associate and technical jobs with medium level skills decreased and this indicate that education of highly ICT skilled experts in management, architecture, engineering, medicine etc. fields is needed. New jobs profiles occurred: such as Big Data and Cloud computing specialists, rather than classic ICT jobs.



Source: empirica 2013

Figure 1: ICT workforce development and ICT workers demand potential in EU27 for 2020

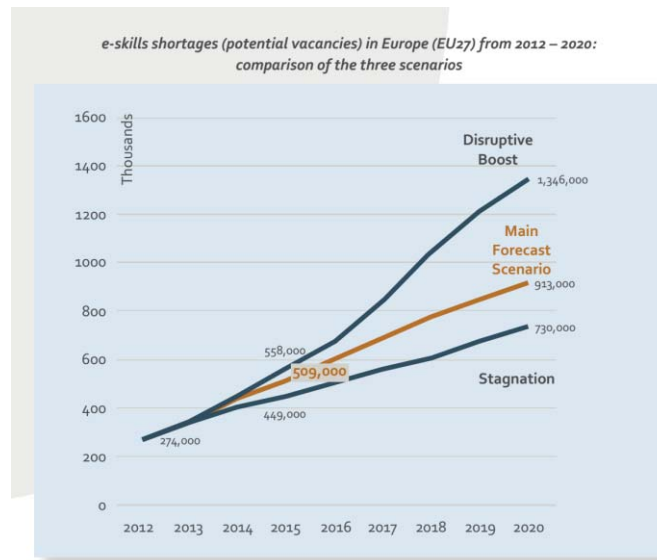
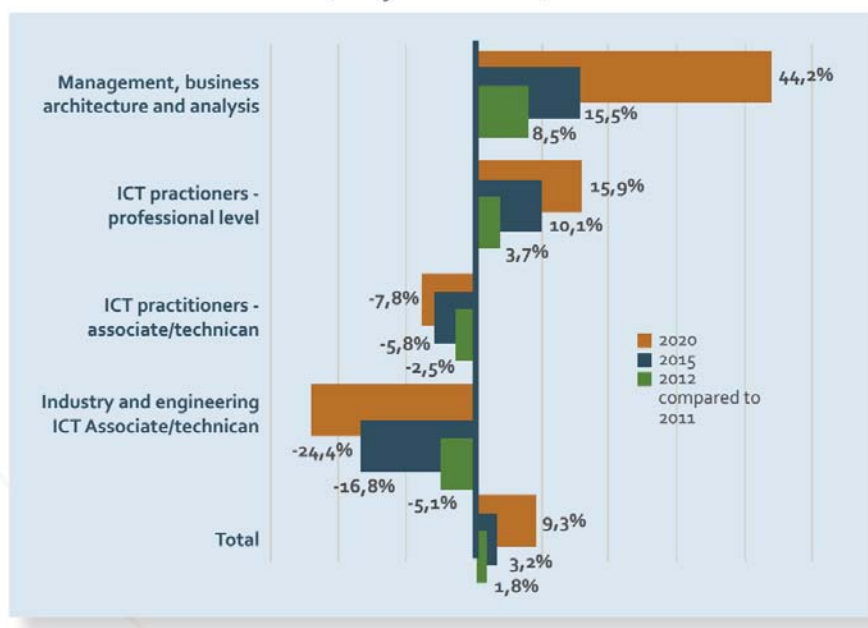


Figure2: E-skills shortage in EU27 from 2012-2020

To fulfill all demands from labor market and shown gap, there is a need to develop new education approaches, new models of delivery, new curricula and learning outcomes, based on new technologies appearances.

Expected ICT workforce profile changes in Europe (EU27) from 2011 - 2020
(main forecast scenario)



Source: empirica 2013; forecast based on Eurostat LFS data

Figure3: Expected ICT workforce profile changes in EU 27 from 2011-2020

Skills are the hart of industry policy and there is a global race running for talents, ready to deal with innovations in all segments of industry. On EU level, enterprises are reporting difficulties in finding employees with these skills. Predictions show that that between 2015 and 2025 opportunities for highly skilled people will grow for +21%, while the stagnation will be shown for medium and low -skilled levels (-17%).

It is estimated that number of necessary IT experts will be about 8,7 millions in EU in 2020. It is also estimated that gap between demand and supply will reach 500.000 in 2020, even though 240.000 new IT graduates and 100.000 without formal degree (lateral entry), keep entering the labour market each year.

2. EU LABOUR MARKET AT THE BEGINNING OF 21ST CENTURY IN NUMBERS

In 2016., there were 188,4 million employees and 32,7 million self-employed in the EU28. The number of persons employed as ICT specialists in EU28 grew by 39,5 % during the

period from 2006 to 2016. [5] and 8.2 million people worked as ICT specialists across the EU28, which was 3,7% of total workforce in EU28. Those people, during the last decade, resisted to global financial and economic crisis and downturns in many labour markets. It is interesting that 63,7% of employed during 2016 were aged 35 and more and this group increased its employment rate for 6,7% between 2006 and 2016. [5]

Noted facts are consequence of ICT employability in all industrial segments. An increasing number of companies using ICT and some even have their own IT department. ICT –enabled solutions that require specialists to develop, adapt, maintain or support IT systems may include:

- Web solution for enterprises website and e-commerce,
- Enterprises resource planning,
- Supply chain management,
- Customer relationship management and
- The use of cloud computing services[6].

In 2016 one in five EU enterprises employed ICT specialists(20%), while in ICT sector 74% of employees were with ICT skills. In other sector, about 34% of employees were with ICT skills in professional, scientific and technical activities.

Enterprises, aware of IT skills need for faster doing job, provided trainings for their employees: every 10th enterprise for ICT-specialists skills and almost every 5th for ICT-users' skills.

Most enterprises in EU provide external service for IT. The relevant ICT functions concerned the following:

- Maintenance of ICT infrastructure (servers, printers, networks),
- Support for office software,
- Development/ support of business management software/systems (ERP, CRM, HR, databases),
- Development/ support of web solutions (e.g websites, e-commerce solutions),
- Security and data protection (e.g.security testing, security software).

The main outsourcing activity is dealing with maintenance of ICT infrastructure (57%), after that security and data protection (53%), development of web solutions (50%). [6]

Enterprises in EU are broken into three categories, based on number of employees:

- Small (10-49 employed persons),
- Medium (50- 249) and
- Large (250 and more).

About 83% of all enterprises were small enterprises, while 14% were medium. From all registered enterprises, nine of ten had accessed internet through fixed or mobile broadband internet and more than two-third of all enterprises used a mobile connections

and provided staff with portable devices for business use. Just 3% of EU business didn't have internet connection and 66% of enterprises equipped their employees with portable devices (mostly sales departments and mostly to access their e-mails -86% and amend documents -50%). Among large enterprises, 9 of 10 enterprises provided staff with portable devices that allowed a mobile connection to the internet for business use, mostly for e-mail access. [7]

It is interesting to note that 1 of 5 EU business is selling online and this sale brings 16% of total turnover.

3. EU, ICT TRENDS AND M-COMMERCE

Problems with connectivity and high operating costs were the main obstacles limiting the use of portable devices for mobile internet connections. During 2016, some 21% of enterprises reported connectivity problems (dealing with low speed, poor or no telephone work signal). For 21% of enterprises high costs of the subscriptions or use of the internet telephone networks were limited factors, while for 21% of enterprises high cost of integrating mobile connections to existing business applications were limitations. About 12% of enterprises reported other obstacles (mainly lack of knowledge, adaptability in working in new practices etc). Small and large enterprises have reported obstacles in similar percentage about connectivity, but small were more worried about costs (21%), while large about security-related risks (26%).

Essentially, instead of building their own infrastructure (which means to include hardware and involve developing and maintaining software applications and databases), enterprises can access computing resources hosted by third parties on the internet (*Cloud*). This service was used by 21% of EU enterprises during 2016.

Cloud computing is seen as the technological evolution of server-based computing. The cloud/internet functions are as an enormous network server. Enterprises can use the services by accessing the internet using devices ranging from relatively low-cost desktop computers to any number of various portable devices.

Among companies that have 10 or more persons employed this was applied among 97% of enterprises. This service was used for:

- 65% for e-mails (because of per-user costs),
- 62% used cloud for storing files in e-forms,
- 44% to host their databases,
- 41% for office software.,
- 32%/27% for financial/accounting and managing information about their clients-CRM (retrospectively).

Use of cloud computing services	Medium		High
	Lower-medium	Upper-medium	
(a) e-mail	Yes/No	Yes/No	Yes/No
(b) Office software	Yes/No	Yes/No	Yes/No
(c) Storage of files	Yes/No	Yes/No	Yes/No
(d) Hosting the enterprise's database(s)	No	Yes	Yes/No
(e) Financial or accounting software applications	No	No	Yes/No
(f) Customer Relationship Management software application	No	No	Yes/No
(g) Computing power for enterprise's own software	No	No	Yes/No

Figure 4: Use of cloud computing services

The main concern of large enterprises dealing with cloud services is connected with security. They have money to deal with costs (infrastructure, s), but they may have lack of adequate ICT manager skill, particularly to evaluate need and use management tools to guide consumption of IT resources accurately. [7]

E-commerce has been in rise massively over past years, but m-commerce is becoming more and more popular. M-commerce involves shopping online through mobile devices. This is sometimes nightmare for service users because of several reasons. One of main is small screen size. Secondly, speed of internet is also sometimes problem. Third problem is dealing with users feeling about security.

Producers of smart phones are enlarging their phones to improve the user experience, which helps not just mobile shopping, but gaming, mobile video and more. On the other hand, many retailers have introduced one-click check-out to their sites. This provides to shoppers to enter once their payment information and then they can use one-click option to make purchases without having re-enter it.

All this make doing business on the market more and more complex. Retailers need to have several sales channels and to improve each of them (about 50% of retailers have more than 3 saling channels).

Statistics show that about 88% of EU citizens shopped through internet during 2016 (e and m-commerce), but mostly inside one Member State (70%). About 31,1 % of all e-commerce was by using mobile phone in UK and only 8,3% in Poland. Averagey m-commerce was one third of e-commerce during 2016.

4. SERBIAN POTENTIAL FOR DIGITAL ERA

In past several years, Serbia has enforced itself as ICT important country. According to Strategy of ICT industry, Serbia is between 30 and 50 place on lists. At the moment it is approximated that Serbia has 20.000 workers in ICT sector. Export during 2017 reached 900 millions euros, which is growth for 21,5% to 2015. Business income from IT sector was exceeded 4 billion euros in 2016. The areas which are supported for growth are: services development and promotion (internet and mobile technologies), application development, outsourcing. Almost 70% of commerce is in the area of computer

programming. This bought export higher than in traditional industries such as food production, colored metal, rubber products. This was partly due to Governmental investments in IT infrastructure on HEIs (70 millions euros), higher odds on technical HEIs for informatics etc. Investments in public sector for procurement IT equipment and services were 114 millions euros per year [9].

In ICT industry in Serbia make business about 2.000 companies. Statistics show that about 200 companies per year are launched and each has less than 10 workers but with 80.000 euros income per worker [10]. The improvement is that in 2016 about 80,8% of enterprises in Serbia had their websites, but only 9.3% of them pays cloud services through internet. Among IT companies 88% are founded by non-Serbian citizens and companies and they employ 58% of ICT workers and make 54% of annual ICT export.

Increase in Serbian IT sector is annual about 10% and twice more in the software area. This is the only field where even double more workers can be employed.

4. CONCLUSION

High-tech skills and related leadership skills capacities are crucial for further development of each country, including Serbia. Benchmarking of best practices, monitoring trends and the supply and demands of labour market are key to provide background for sustainable growth. Estimations show that between 2015 and 2025 opportunities for highly skilled people will grow for +21%, while the stagnation will be shown for medium and low-skilled levels (-17%).

Due to this, new curricula in all areas of education need to stimulate multidisciplinary orientation and entrepreneurial agility. On the job training needs to maximise the exposure of the workforce to relevant job experience.

KETS (Key Enabling technologies) are important innovation drivers in many sectors of the economy and they are essential to Europe's industry policy. This refers to EU framework (e-CF) ordering to provide a reference of 40 competences that apply to the ICT workplace.

This is very dependent of the skills of current and future employees and of the people who want to study science, engineering and mathematics. The modern industry needs employees with strong technical background, strong business sense and strategic vision. It is estimated that Europe will need 694.000 digital leaders in 2020 and 805.000 in 2025. Around 60% can be found in business units other than IT department[4]. This should be Serbian chance for 21st century development and fostering economical recovery.

LITERATURE:

- [1] <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>,
- [2] <https://www.stat.gov.rs/WebSite/userFiles/file/UпотреbaIKT/ICT2016s.pdf>
- [3] http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Internet_access_and_use_statistics_-_households_and_individuals
- [4] http://ec.europa.eu/growth/industry/policy/skills_en
- [5] http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_specialists_in_employment
- [6] http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_specialists_-_statistics_on_hard-to-fill_vacancies_in_enterprises
- [7] <http://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/ict/bloc-3b.html>
- [8] <https://www.businesswire.com/news/home/20170713005790/en/Europe-M-Commerce-Market-2017---Research-Markets>
- [9] <https://pcpress.rs/izvoz-ikt-industrije-premasio-900-miliona-evra/>
- [10] <https://pcpress.rs/it-sektor-vodeci-faktor-u-domacoj-ekonomiji/>

**INOVATIVNE PREDUZETNIČKE KOMPETENCIJE
STUDENATA INŽENJERSKOG TEHNIČKO-
TEHNOLOŠKOG PROFILA**

**INNOVATIVE ENTERPRISE COMPETENCIES OF
STUDENTS IN ENGINEERING TECHNICAL AND
TECHNOLOGICAL PROFILE**

Dr Ljiljana Stošić Mihajlović¹, Marija Mihajlović²

¹Visoka škola primenjenih strukovnih studija u Vranju

²Građevinsko arhitektonski fakultet, Univerzitet u Nišu

¹mihajlovicp@ptt.rs

Apstrakt: Znanje i shvatanje čoveka ograničeno je njegovim iskustvom, obrazovanjem i istraživanjem, za rešavanje današnjih problema potreban je integrisani pristup. U mnogim domenima, naukama i tehnologijama. Međutim, napredak u nauci i tehnologiji zahteva više od ovoga – zahteva specifičnu preduzetničku sposobnost da se stečena znanja i praktično valorizuju i pretvore u delo. Potrebno je stvoriti nove sposobnosti i kompetencije kod budućih inženjera i tehnologa, sa preduzetničkim načinom razmišljanja. U radu je prikazan značaj preduzetničkog obrazovanja na visokim školama strukovnih studija inženjerskog profila u Srbiji na osnovu dimenzija preduzetničke spremnosti: preduzetničke namere; sposobnost za preduzetništvo; atraktivnosti preduzetničkog zanimanja; orijentacija ka učenju; i strast prema radu i vođenju sopstvenog posla. Budućnost pripada mladim, obrazovanim ljudima koji imaju preduzetnički duh i sposobnost da kreiraju nova i inovativna rešenja.

Ključne reči: visoko obrazovanje, preduzetništvo, mala i srednja preduzeća (MSP), kompetencije.

Abstract: Knowledge and understanding of a person is limited by his experience, education and research. An integrated approach is needed in solving today's problems. In many domains, sciences and technologies. However, advances in science and technology require more than this - it requires specific entrepreneurial ability to acquire knowledge and practice it's worth valorizing and turning into work. It is necessary to create new abilities and competences for future engineers and technologists, with an entrepreneurial mindset. The paper presents the significance of entrepreneurial education in high schools of professional studies of the engineering profile in Serbia based on the dimension of entrepreneurial readiness: entrepreneurial intentions; ability for entrepreneurship; attractiveness of entrepreneurial profession; orientation towards learning; and passion for work and running their own business. The future belongs to young, educated people who have an entrepreneurial spirit and the ability to create new and innovative solutions.

Key words: higher education, entrepreneurship, small and medium enterprises (SMEs), competencies.

1. UVOD

Preduzetnički poduhvat predstavlja rezultat određene preduzetničke namere pojedinca ili grupe. Uspeh biznisa u velikoj meri zavisi od preduzetničkih namera budućeg preduzetnika i njegove spremnosti da mnogo toga žrtvuje za dostizanje poslovnih ciljeva. Virtuelno preduzetništvo je jedan od način edukacije studenta iz oblasti preduzetništva i upravljanja malim i srednjim preduzećima koje ima za cilj da pospeši i podrži preduzetničke namere studenta. Pod preduzetničkim namerama se podrazumevaju namere u pokretanju poslovnog poduhvata u budućnosti. Brojni autori su ispitivali preduzetničke namere i njihovu vezu sa brojnim drugim faktorima, tako poznata su istraživanja: De Clercq *et al.* (2013) su ispitivali efekat orijentacije ka učenju i strast prema radu na preduzetničke namere studenata; [1] Dinis *et al.* (2013) i Zampetakis *et al.* (2011) su istraživali uticaj psiholoških karakteristika (kreativnost i emocionalna inteligencija) studenata; [2] Farashah i Souitaris (2013) su ispitivali uticaj obrazovanja i treninga iz oblasti preduzetništva; [3] Lee *et al.* (2011) su pokazali uticaj radnog okruženja i zadovoljstva poslom na preduzetničke namere; [4] Nabi *et al.* (2010) i Zhang *et al.* (2013) su istraživali uticaj visokog obrazovanja na preduzetničke namere [5]. U ovom radu preduzetništvo se predstavlja kao koncept akademskog predmeta čija je uloga da doprinese boljoj edukaciji studenata u Srbiji. Celokupna ideja za organizovanjem ovakve vrste obrazovanja na nivou svih visokih škola strukovnih studija i fakulteta, naročito onih inženjerskih, je proizašla iz rezultata istraživanja o preduzetničkim namerama. Svet je u opasnosti zbog velikog uticaja industrije koju je čovek stvorio, direktno ili indirektno. Visoko obrazovanje mora da preispita svoju ulogu u obučavanju budućih inženjera koji će se baviti ovom problematikom. Da bi budući inženjer mogao uspešno da rešava ovakve probleme, ali i druge probleme čija rešenja neće ugrožavati održivost sredine, inženjerski kurikulum mora da se preobrazi u globalni obrazovni model. Mora da integriše inovativne sposobnosti i kompetencije koje omogućavaju da se na nov način razmišlja o globalnim problemima. U osnovi, ključna pitanja koja se odnose na ovaj novi globalni obrazovni model mogu se formulisati na sledeći način:

1. Koja su to neophodna znanja i uslovi za rešavanje složenih globalnih problema?
2. Koji su to izvori saznanja o održivom razvoju i prirodi koji su najprimenljiviji?

2. O PREDUZETNIŠTVU MLADIH

Preduzetništvo se definiše kao proces u kojem pojedinac sledi poslovnu priliku bez osvrtnosti na resurse kojima trenutno upravlja, i kao „umetnost“ prevođenja ideje u novi poslovni poduhvat (Beringer & Ireland, 2010, str. 30) [6]. Preduzetnici prepoznaju priliku kao nezadovoljenu tržišnu potrebu i prevode je u uspešan biznis, pokretanjem novog preduzeća da bi zadovoljili te potrebe. (Hsieh *et al.*, 2007; Moor *et al.*, 2008, str. 6) [7]. Preduzetništvo se može definisati kao „društvena funkcija stvaranja nove vrednosti kroz kreativnu kombinaciju poslovnih resursa“. Zampetakis (2013) tvrdi da je preduzetništvo povezano sa stvaranjem nove vrednosti i da ima značajan uticaj na ekonomski razvoj i zapošljavanje[8]. Značaj izučavanja preduzetništva se ogleda u doprinosu koje

preduzetništvo ima u savremenim ekonomijama, jer doprinosi kreiranju novih radnih mesta i stvaranju nove vrednosti. Sa obrazovnog aspekta, preduzetništvo predstavlja posebno organizovan oblik učenja i edukacije studenata iz oblasti preduzetništva i upravljanja malim i srednjim preduzećima (MSP). Kroz interaktivni rad sa nastavnikom i mentorom, studenti uče i upoznaju se sa brojnim procesima koji imaju zadatak da simuliraju realne procese i situacije u kojim se preduzetnik nalazi kada započinje i kada upravlja svojim preduzećem. Preduzetništvo kao nastavni predmet, ima i za cilj da osposobi studente za njihov budući izbor u pogledu zanimanja „preduzetnik“. Pored praktičnog dela upravljanja malim biznisom, studenti slušaju i teorijsku nastavu iz tematskih oblasti preduzetništva i upravljanja MSP: kreiranje i analiza poslovne ideje; preduzetnički resursi; istraživanje tržišta za poslovnu ideju; sastavljanje i analiza biznis plana i njegovih delova (opis preduzetničke ideje, tržište i marketinški deo, procesno-resursni deo, organizaciono-menadžerski deo, ekonomsko-finansijski deo, operativni deo); koraci u pokretanju poslovnog poduhvata (aktivnosti u osnivanju malog preduzeća kroz upoznavanje sa neophodnom dokumentacijom i administracijom); izbor tehnološkog procesa za proizvod/uslugu; prikupljanje neophodnih resursa za pokretanje poslovnog poduhvata; izbor dobavljača sirovina; intelektualna svojina u cilju zaštite preduzetnikove poslovne ideje; društveni ciljevi u poslovanju malim biznisom i društveno odgovorno poslovanje; upravljanje malim biznisom.

Dakle, studenti interaktivno uče o fenomenu preduzetništva i prolaze obuku iz različitih oblasti koje su povezane sa osnivanjem i vođenjem preduzetničkog poduhvata.

3. SPREMNOST STUDENATA ZA PREDUZETNIČKI PODUH VAT

Jedna od najčešćih dilema u vezi sa preduzetnicima je: *Da li se preduzetnici rađaju ili vremenom postaju?* Ovo pitanje se bazira na mitu da su neki ljudi prirodno predodređeni da budu preduzetnici. Dva glavna faktora koja mogu uticati na pokretanje uspešnog poslovnog poduhvata su: preduzetnička prilika, i sklonost pojedinca ka preduzetništvu. Preduzetnička prilika je povoljan skup okolnosti koji stvara potrebu za novim proizvodom, uslugom ili biznisom (Beringer & Ireland, 2010, p 66) [6] veruju da inspiracija za preduzetništvo dolazi od emotivne hemije između pojedinca i konkretne prilike (Zampetakis *et al.*, 2013) [8]. Težnja ili tendencija osobe ka preduzetništvu se definiše kao preduzetnička spremnost ili preduzetnička namera. Preduzetnička namera se odnosi na nameru pokretanja preduzeća ili biznisa u budućnosti. U preduzetničkom smislu, Thompson (2009, p. 676) definiše nameru kao samo-potvrdu uverenja osobe da namerava da pokrene novi poslovni poduhvat ili svesno planira da to učini u nekom budućem trenutku. [9] Ajzen (1991) navodi generičku definiciju namere kao „spremnost osobe da izvrši zadato ponašanje“ [10]. To znači da se preduzetnička namera i spremnost za preduzetništvo mogu smatrati i sinonimima u određenom smislu. Veze između: 1) ličnih karakteristika pojedinca i faktora okruženja, i 2) preduzetničkih namera pojedinca istražena su kod različitih autora, na osnovu čega su definisani određeni stavovi:

- Preduzetničko okruženje: Ljudi čiji su roditelji preduzetnici, vrlo je verovatno da i sami postanu preduzetnici (Solesvik *et al.*, 2013) [11]. Takođe, ista mogućnost je i sa onima koji imaju poznanika preduzetnika.

- Visoko obrazovanje: Prema Nabi *et al.* (2010), visoko obrazovanje smanjuje verovatnoću za preduzetništvom. Što je pojedinac obrazovaniji i više specijalizovan za određenu profesiju, to postaje privlačniji drugim preduzećima i kompanijama[5]. Preduzetnike čine ljudi koji su okrenuti više ka biznisu a manje ka obrazovanju. Suprotno tome, Zhang *et al.* (2013) smatraju da je veza između obrazovanja i preduzetništva pozitivna [12].
- Preduzetničko obrazovanje: Ovaj tip obrazovanja u detinjstvu i adolescenciji je potvrđen kao važan za kasnije preduzetničke namere (Dinis *et al.*, 2013) [2]. Farashah (2013) [3] je pokazao da postoji pozitivna veza između preduzetničkog obrazovanja i preduzetničkih namera. Farashah razlikuje tri tipa preduzetničkog obrazovanja: 1) Učenje da se razume preduzetništvo kao akademska disciplina, 2) Učenje da se deluje na preduzetnički način što je karakteristično za interno preduzetništvo i 3) Učenje da bi se postao preduzetnik.
- Psihološki faktori: privlače najveću istraživačku pažnju.

Glavne psihološke karakteristike koje su povezane sa preduzetničkom namerom su: sklonost ka riziku; samopouzdanje, i želja za dokazivanjem.

Zampetakis *et al.* (2013) su pokazali vezu između emocionalne inteligencije studenata i njihovih preduzetničkih namera [8]. U drugom radu, autori su uspostavili vezu između individualne kreativnosti studenata i njihovih preduzetničkih namera.

- Pol: Žene imaju manju želju da započnu sopstveni biznis nego muškarci [4];
- Ekonomsko okruženje: Preduzetničke namere mogu takođe zavisiti od eksternih faktora, kao što su postojanje neželjenog ekonomskog okruženja i nedostatak redovnih mogućnosti za zapošljavanje [1]
- Radno okruženje sa nepovoljnom inovacionom klimom i/ili nedostatkom tehničkih podsticaja izvrsnosti, utiče na preduzetničke namere, kroz nisko zadovoljstvo poslom [4].
- Orijentacija ka učenju i strast prema radu nisu jedino bitni za formiranje preduzetničkih namera pojedinca, već ove dve osobine podržavaju prevođenje svake preduzetničke želje i mogućnosti za pokretanjem sopstvenog biznisa u preduzetničke namere[1].

Preduzetnička spremnost je širi koncept od preduzetničkih namera i definiše se kao lična kompetentnost pojedinca i njegov potencijal za preduzetništvo. Sastoji se od sledećih pet karakteristika tj. dimenzija: (1) Preduzetnička namera (engl. *entrepreneurial intention*), namera pojedinca da pokrene novi poslovni poduhvat u budućnosti. 2) Doživljena sposobnost za preduzetništvo (engl. *perceived ability*), potencijal sa kojim pojedinac smatra da je sposoban da postane uspešan preduzetnik. 3) Atraktivnost preduzetničkog zanimanja (engl. *perceived attractiveness*), sklonost pojedinca ka preduzetničkom zanimanju. 4) Orijentacija ka učenju (engl. *learning orientation*), spremnost pojedinca da kontinuirano unapređuje i širi svoja znanja. 5) Strast prema radu (engl. *passion for work*), stepen motivacije i stepen zadovoljstva poslom.

4. KOMPETENCIJE STUDENATA INŽENJERSKOG TEHNIČKO-TEHNOLOŠKOG SMERA

Prateći kurikulume mnogih inženjerskih studija, uočili smo da se ogroman broj i dalje realizuje po tradicionalnim procesima rešavanja problema radi kreiranja mehaničkih i elektronskih rešenja. Potreban je interdisciplinarni pristup koji bi povezao inženjere i naučnike na saradnju i obostrano učenje. Potrebno je obuhvatiti sistemsko razmišljanje, dizajn, materijale, komunikaciju, energiju, alate i ljudske sisteme. Razlika u odnosu na sadašnji kurikulum inženjerskog obrazovanja je u tome što bi se baza znanja i adekvatne sposobnosti i kompetencije vrtele oko toga kako u prirodi funkcionišu sistemi i ciklusi, i kako da se ova informacija iz prirode iskoristi u kreiranju analogija kojima se stvaraju nova rešenja. Pristupajući na ovakav način o energetici, klimatskim promenama, manjku vode, skladištenju otpada, zdravlju i kritičnim infrastrukturnim problemima, dolazimo do novih, održivih rešenja. Međutim, potrebno je rastumačiti koje su to sposobnosti i kompetencije koje su najznačajnije i najpogodnija za proučavanje preduzetničkih performansi. Jedan od pristupa koji se u literaturi pominje, kada se objašnjava veza između prirodnih resursa i preduzetničke inicijative jeste biomimikrijski pristup. Naime, ljudi su od davnina koristili ovaj pristup kada su koncepte iz prirode koristili za rešavanje složenih problema (Leonardo da Vinci, Matthew Baker, Ser Joseph Paxston, Joseph Monier, Alexandre Gustav Eiffel, George de Mestral i drugi). Izvorno, naziv biomimetika skovao je Schmitt [2] i po njegovom mišljenju to je nauka o sistemima i supstancama u prirodi, koji se koriste za pronalaženje rešenja na ljudske i tehničke probleme. S druge strane, biomimikrija je naziv za kombinaciju nauka (biologije, hemije, matematike i fizike) u cilju proučavanja struktura i funkcija bioloških sistema kao modela za konstruisanje raznih sistema i materijala u tehnologiji [3]. (Biomimikrija je nova nauka koja proučava modele u prirodi a zatim ih imitira ili koristi njihov princip za rešavanje ljudskih problema.) Sasvim je sigurno da se iz prirode se mogu izvući ključni koncepti i karakteristike koje upravljaju načinom kako sistemi i ciklusi u prirodi funkcionišu i kako odolevaju vremenu. Ovi sistemi i ciklusi brinu sami o sebi. Priroda uklapa oblik prema funkciji. Priroda evoluira. Ona samostalno eksperimentiše kako bi unapredila žive organizme, procese i materijale u prirodi. U prirodi, otpad za jedan sistem je hrana za drugi sistem. Ekosistemi u prirodi brinu se o transformaciji hrane iz jednog oblika u drugi. Energetski izvor u prirodi je sučevo zračenje. Ista energija pokreće sve sisteme i cikluse u prirodi – zemlju, vodu, atmosferu. U potpunosti je efikasan sistem jer koristi samo onoliko energije koliko je potrebno. Priroda je samopovezujuća jer njeni sistemi i ciklusi saraduju međusobno. U prirodi nema ni viška ni manjka. Veza između sistema i ciklusa zasniva se na različitosti. U prirodi je ustaljen koncept u kojem nema otpada, već se umesto toga otpad eliminiše konceptom uređenja. Suprotno ovoj filozofiji, filozofija industrijskog doba bila je zasnovana na drugačijem konceptu. Dakle, umesto “0” otpada, proizvodi iz industrijskog doba projektovani su tako da gotovo 90% materijala u tim proizvodima momentalno postaje otpad. Za razliku od sistema i ciklusa u prirodi koji proizvode više energije nego što potroše, proizvodnja u industriji koristila je više energije nego što može da proizvede. Ako se na ovakav način razmišlja, u velikoj meri se pojačavaju sposobnosti za rešavanje, upravljanje i kontrolu većih globalnih problema.

Tabela 1. Neka znanja koji se odnose na inženjersko-tehnološke studijske programe

Studijski program	Primeri primene znanja
Arhitektura	Razumevanje kako priroda uklapa oblik prema funkciji; Razumevanje strukture lišća za projektovanje zgrada; Razumevanje termitnjaka za projektovanje ventilacionih sistema u zgradama.
Organizacija proizvodnje	Razumevanje leta ptica za projektovanje vazduhoplova; Razumevanje adheziva kod dagnji i vezivanje za stene; Razumevanje struktura biljaka kao sredstvo za bolji dizajn automobila; Razumevanje ljuski i egzoskeleta insekata radi povećanja površinske tvrdoće materijala.
Energetika	Razumevanja procesa fotosinteze kao analogiju za projektovanje energetski efikasnih sistema; Razumevanja kako lišće biljaka služi kao solarni panel.
Zdravlje	Razumevanje koralnih grebena kao samogenerišućih sistema za uzgoj kompatibilnih organa za transplantacije; Razumevanje biorazličitosti širenja bolesti.
Obaveštajna i tehnologija zaštite	Razumevanje kako biljke alarmiraju; Razumevanje adaptiranja promenama u okruženju; Razumevanje da promene upravljaju svime u prirodi.

Da bi se mogao stvoriti model za rešavanje složenih preduzetničkih problema, potrebno je razumeti kako sistemi i ciklusi u prirodi funkcionišu i ceniti način na koji isti ti sistemi i ciklusi rade sa ljudskim sistemima. U Tabeli 2. prikazani su neki od ključnih izvora znanja, odnosno elementi iz prirodnih sistema i ciklusa koji mogu da se primene na današnje kurikulume inženjerskih studija.

Tabela 2. Primenjiva znanja iz prirodnih sistema i ciklusa.

Sistemi i ciklusi u prirodi	Primenjivo znanje
Bio-geo-hemijski ciklusi	Razmena biosfera-okeaniosfera; Razmena biosfera-atmosfera iznad kopna.
Ciklusi ugljenika	Kako biljke apsorbuju ugljen-dioksid iz atmosfere; Kako životinje koriste ugljenik za izgradnju sopstvenog tkiva;
Ekološki ciklusi	Hidrologija; Nauka o vegetaciji; Bio-različitost. Fotosinteza;
Energetski ciklusi	Solarno zračenje; Transformacija; Distribucija; Transport.
Hydro ciklusi	Vlažnost zemljišta; Karakteristike terena; Bilans vode.
Biljni svodovi	Struktura biljaka; Adaptacija; Eliminacija otpada; Adhezija čestica.

Ali, i dalje ostaje pitanje: kako strukturirati ova znanja u obrazovne programe? U inženjersko-obrazovnim programima, znanje je uobičajeno strukturirano unutar domena, nauke, tehnike i tehnologije. Mali je broj programa koji su bazirani na integrisanom modelu. Shodno tome, nove kompetencije i sposobnosti se formiraju na tradicionalan način – kao mehanička, fizička ili elektronska rešenja. Bilo je mnogo predloga kako da se identifikuje analogija inovacija. Po mišljenju nekih autora, analogija inovacija mora da bude pokrenuta od strane projektnog tima, ali on je ograničen znanjem koje poseduju njegovi članovi. Drugi predlažu biološki okvir jer može da se primeni na više različitih platformi. Prema mišljenju [13], prvi faktor – oskudica, odnosi se na princip po kojem se sve što nam je potrebno za preživljavanje nalazi direktno ili indirektno u našem prirodnom okruženju. Direktno iz ovog sledi da je neophodno sastavljanje interdisciplinarnih timova

naučnika i inženjera kako bi se uspešno imitirala i emulirala priroda u kontekstu rešavanja globalnih problema. Nedostatak integracije, pre svega, odnosi se na neuspeh interesnih grupa i eksperata da stvore analogije i modele sistema i ciklusa prirode koji bi mogli da se primene na tehničke sisteme. Pored ovoga, limitirajući faktor je i nedostatak volje za promenama. Konačno, ograničavajući faktor je - rizik, odnosno nivo rizika koji se odnosi na prepreku kojom prirodna, održiva rešenja nisu dovoljno bezbedna da bi se sproveda u delo, odnosno zajednica ne može da prihvati takvo rešenje zbog apriori usađenih ubeđenja u vezi sa nivoom rizika predloženog rešenja. Pored ovakvih ograničavajućih faktora, takođe mora postojati sposobnost da se rešenja adekvatno skaliraju kada se unose u jednačinu rešenja. Bez obzira na značajna znanja i posvećenost rešavanju složenih globalnih problema, transdisciplinarni tim eksperata i investitora ne može znati, a ni rešavati, potencijalne uticaje i posledice. Dešava se da ponekad nauka i tehnologija daju podršku za rešenje, ali se uticaji i posledice mogu sagledati tek nekoliko decenija kasnije.

5. INOVACIONE PREDUZETNIČKE SPOSOBNOSTI I KOMPETENCIJE BUDUĆIH INŽENJERA I TEHNOLOGA

U poslednjih nekoliko decenija, mnogo istraživača, instituta i univerziteta posvećuje više pažnje na razvijanje novih preduzetničkih sposobnosti i kompetencija. S obzirom na istraživanja koja su sprovedli istraživači, institucije i univerziteti, može se objediniti obimna lista predloženih sposobnosti i kompetencija.

Tabela 3. Inovacione sposobnosti i kompetencije

Sposobnosti kompetencije bazirane na biomimikriji	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sposobnost da se imitira i emulira priroda; ➤ Sposobnost za kritičko razmišljanje; ➤ Razumevanje ciklusa i sistema u prirodi; ➤ Razumevanje koncepta prilagodljivosti i kako se primenjuje u prirodi; ➤ Razumevanja kako priroda samu sebe skalira; ➤ Razumevanje faktora održivosti; ➤ Razumevanje principa biomimikrije; ➤ Razumevanje mentalnog modela za prevođenje prirode u cilju nalaženja rešenja za probleme; ➤ Razumevanje složenih sistema; ➤ Razumevanje sistemskog razmišljanja; ➤ Razumevanje struktura u prirodi; ➤ Razumevanje nauke o materijalima u prirodi.
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Danas se svet suočava sa jednom od najvećih ekonomskih kriza u istoriji čovečanstva. Potrebno je što pre usvojiti nove paradigme istraživanja i inovacija koje bi omogućile proučavanje glavnih problema, kao što su energetika ili kritična infrastruktura. Ovakva, nova paradigma, mogla bi da omogući stvaranje novih proizvoda, usluga, novih radnih mesta, smanji nezaposlenost itd.

7. ZAKLJUČAK

Savremeni i inovativni inženjerski i tehnološki studijski programi ključ su kvalitetnih budućih inženjera. U ovom radu, kroz istraživanje preduzetničke spremnosti studenata u

Srbiji, ukazano je na neophodnost organizovanja akademskog predmeta na svim visokoškolskim institucijama, posebno na inženjerskim tehničko – tehnološkim profilima. Ideja je da se proveri veza između pojedinih karakteristika studenata i njihove spremnosti na preduzetništvo. Rezultat rada može poslužiti kao dokaz opravdanosti promovisanja preduzetništva među studentima tehničkih i inženjerskih obrazovnih profila koje će imati za cilj da poduče kreativne i inovativne studente kako da pokrenu sopstveni poslovni poduhvat koji je zasnovan na njihovim inženjerskim idejama, u prvom redu po uzoru na prirodu, jer, jedino na taj način moguće je postići održivi razvoj i trajnu konkurentsku poziciju. Navedene aktivnosti u edukaciji inženjera i budućih preduzetnika mogu imati snažan uticaj na ekonomski razvoj države, kroz promociju preduzetničke ekonomije. Rezultat ovakve integracije trebalo bi da obezbedi problemski orijentisani pristup u kurikulumu studijskog programa tako da mogu da se razviju ključne inovativne sposobnosti i kompetencije neophodne za rešavanje poslovnih problema. Posebno, trebalo bi da se omogući nov način da se traže odgovori na pitanja [14]: Koja su potrebna znanja i uslovi za rešavanje složenih globalnih problema? Koji su izvori znanja o prirodi koji mogu da se primene? Kako se to znanje može raščlaniti i ogra ničiti?

Primena ovakvog kritičkog razmišljanja u velikoj meri doprinosi rešavanju i upravljanju složenim globalnim problemima sa kojim se čovečanstvo suočava. Nova, sveža i održiva rešenja, mogu da daju odgovore na snabdevanje energijom, klimatske promene, izumiranje vrsta, nedostatak hrane i vode, skladištenje i smanjenje otpada. Potrebno je da budući inženjeri budu pripremljeni da se suoče sa problemima sa različitim holističkim pristupom koji uključuje inovativnost i preduzetničku rešenost. Razumevanje prirode, njenih sistema i ciklusa, kako se nastaje fenomen u prirodi i kako ljudi vide okruženje, obezbediće analogije i modele za stvaranje inovativnih rešenja, bilo da su u pitanju složeni poslovni problem, ili da se uspori napredovanje tih problema.

LITERATURA

- [1] De Clercq, D., Honig, B., & Martin, B. (2013). The roles of learning orientation and passion for work in the formation of entrepreneurial intention. *ISB*, 31(6), 652-676.
- [2] Dinis, A., et all. (2013). Psychological characteristics and entrepreneurial intentions among secondary students. *Education + Training*, 55(8/9), 763-780.
- [3] Farashah, A. D. (2013). The process of impact of entrepreneurship education and training on entrepreneurship perception and intention: Study of educational system of Iran.
- [4] Lee, L., et all. (2011). Entrepreneurial intentions: the influence of organizational and individual factors. *JBV*, 26(1), 124-136.
- [5] Nabi, G., Holden, R., & Walmsley, A. (2010). Entrepreneurial intentions among students: towards a re-focused research agenda. *JBED*, 17(4), 531. *ISB*
- [6] Barringer, B. R., & Ireland, R. D. (2010). *Entrepreneurship: Successfully launching new ventures*. New Jersey: Pearson Education. ISBN: 978-0-13-8155808-8
- [7] Hsieh, C., Nickerson, J. A., & Zenger, T. R. (2007). Opportunity discovery, problem solving and a theory of the entrepreneurial firm. *JMS*, 44(7), 1255-1277.
- [8] Zampetakis, L. A., (2013). The role of students' anticipated emotions in entrepreneurial intentions, Belgrade, Serbia, 179-188.

- [9] Thompson, E. R. (2009). Individual entrepreneurial intent: Construct clarification and development of an internationally reliable metric. *Entrepreneurship*, 33(3), 669-694.
- [10] Ajzen, I. (1991). The theory of planned behaviour. *Organizational behaviour and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- [11] Solesvik, M. (2013). Entrepreneurial assets and mindsets: benefit from university entrepreneurship education investment. *Education + Training*, 55(8/9), 748-762.
- [12] Zhang, Y., Duijsters, G., & Cloudt, M. (2013). The role of entrepreneurship education as a predictor of university students' entrepreneurial intention. *IEM*.
- [13] Barnes, S. Barnes, D. Dyrenfurth, *An epistemological problem-centric approach to solving complex global problems*. (fPET-2012), Beijing,
- [14] Stošić Mihajlović, Lj. (2017) *Upravljanje tehnološkim inovacijama*. Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje.

**BEZBEDNOSNI RIZICI INTERNETA I KRITIČKA ILI
PROAKTIVNA UPOTREBA INTERNETA U
OBRAZOVANJU****SECURITY RISKS OF INTERNET AND CRITICAL OR
PROACTIVE USE OF INTERNET IN EDUCATION****Dr Ljiljana Stošić Mihajlović¹, Marija Mihajlović²**¹Visoka škola primenjenih strukovnih studija u Vranju²Građevinsko arhitektonski fakultet, Univerzitet u Nišu¹mihajlovicp@ptt.rs

Apstrakt: Internet je uveliko prisutan u životu savremenog čoveka. Bukvalno nema sfere društvenog života u kojoj se ne primećuje njegov moćni uticaj na način usmeravanja, obavljanja i postignuća ljudskih – grupnih i individualnih delatnosti. S tim u vezi, osnovano se ukazuje da pojavom i upotrebom interneta nastaju brojne mogućnosti realizovanja raznovrsnih društvenih potreba, ali, takođe, problemi i dileme, u pogledu posledica njegove upotrebe. Tinejdžeri su grupa koja je konstantno u vrhu nivoa upotrebe interneta kako u Srbiji tako i u svetu. Kako su to generacije koje su rođene "sa Internetom" to bi trebalo da bude njihova normalna radna sredina. Ovakav kritički i kompleksan pristup pokazuje se generalno legitimnim, što bi značilo u odnosu na sve oblasti primene ovog dostignuća razvoja informaciono-komunikacione tehnologije. Svest prosečnog korisnika društvenih mreža o sopstvenoj bezbednosti kroz zaštitu privatnosti nije ni približno srazmerna stvarnoj pretnji. Osnovne greške prosečnog korisnika računara su greška naivnosti i greška poverenja, a posledice su propusti u preduzimanju mera zaštite privatnosti. Kod supstancijalne upotrebe društvenih mreža greške posebno pogađaju pojedince jer deluju na psihičku stabilnost osobe, dok kod instrumentalne upotrebe pogađaju društvene grupe jer deluju na socijalni identitet. Neophodno je usmeriti aktivnosti društva na obrazovanje korisnika za bezbednosnu upotrebu društvenih mreža na internetu.

Ključne reči: Internet, rizici, obrazovanje

Abstract: The Internet is largely present in the life of a modern man. Literally there is no sphere of social life in which its powerful influence on the way of directing, performing and achieving human - group and individual activities is not noticeable. In this connection, it is established that the emergence and use of the Internet creates numerous possibilities for realizing various social needs, but also problems and dilemmas regarding the consequences of its use. Teens are a group that is constantly at the top of the level of Internet use in both Serbia and the world. How generations are born "with the Internet" this should be their normal working environment. Such a critical and complex approach

appears to be generally legitimate, which would mean in relation to all areas of application of this achievement in the development of information and communication technology. The awareness of an average social network user about their own security through privacy protection is not nearly as proportionate to the real threat. The basic errors of the average computer user are a mistake of naivety and a mistake of trust, and the consequences are omissions in taking measures of privacy protection. In the case of the substance use of social networks, mistakes are especially affecting individuals because they act on the psychic stability of the person, while in the case of instrumental use, they affect social groups because they act on social identity. It is necessary to direct the activities of the society to the education of users for the security use of social networks on the Internet.

Keywords: internet, risks, education

1. UVOD

Intenzitet kojim se omasovljuje populacija korisnika interneta s pravom se može smatrati impresivnim. Znanat deo te populacije čine mladi, predškolskog i školskog uzrasta. Njima je internet posebno prijemčiv, prihvataju ga kao nešto što im je „blisko“, „prisno“, spretnost koju manifestuju prilikom njegove upotrebe može stvarati utisak da se radi o urođenoj sposobnosti. Ovome svakako doprinosi to što veoma rano dolaze u kontakt sa internetom, odnosno kompjuterom, uz njih odrastaju i dobijaju mogućnost da im svakodnevno pristupaju i to koriste u meri i na način koji ih čine neizbežnim, sveprisutnim, dominantnim činiocem njihovih ukupnih aktivnosti. Naznacena napomena je relevantna, ali, ona tangira pitanje čijim se problemom ovaj rad bavi. Internetu se u školskom dobu pristupa da bi se ostvarila potreba za zabavom ali i obrazovanjem. Osnovni problem, međutim, su posledice koje otuda proishode. Konkretnije rečeno, obe napomene (zabava i obrazovanje) instruktivne su za razmatranje potrebe i značaja implementiranja medijskog obrazovanja za kritičko, kompetentno i proaktivno korišćenje interneta. To se odnosi na sva područja društvene prakse, ali ovom prilikom akcenat će biti stavljen na područje institucionalnog sticanja i usvajanja znanja.

Kontinuirani razvoj informaciono-komunikacione tehnologije doveo je do značajnih promena u načinu funkcionisanja društva. Ulazak računara i interneta u masovnu upotrebu, počev od proizvodnih pogona, kancelarija, do dečjih soba, omogućio je nesagledive razvojne potencijale komunikacije među ljudima. Informatička revolucija nije stvorila samo nova tehnička pomagala već i sopstveni jezik, i razvila specifične oblike komunikacije [1]. Druga strana tog razvoja je činjenica da se svako tehničko-tehnološko dostignuće može se upotrebiti ne samo za dobrobit pojedinca i društva već i na njihovu štetu. Posmatrajući sa tehnološkog, socio-psihološkog, a potom i bezbednosnog stanovišta, internet je načinio prekretnicu u shvatanju i funkcionisanju svakodnevnog života i rada. Raznovrsne informacije (tekstualne, audio, video itd.) su, putem web-prezentacija i pratećih aplikacija, postale dostupne za saznavanje, upotrebu i razmenu među stotinama miliona ljudi širom Planete. Takva virtuelno-informaciona povezanost bila je inspiracija i osnova za kreiranje i implementaciju onoga što danas ustaljeno nazivamo društvenim mrežama, a među kojima su kod nas najpoznatije Facebook, Twitter i LinkedIn.

Pojedinac se na društvenoj mreži samopredstavlja na način koji data društvena mreža omogućava. To može biti kroz vizuelne sadržaje (fotograf je, video snimci), javno iskazanu pripadnost pojedinim grupama, prikazana interesovanja, komentare, podatke o sebi, i sl. Samopredstavljanjem pojedinac može prikazati svoj stvarni identitet, a može kreirati lažne identitete. Jednom postavljen identitet čini pojedinca izloženim svim mogućim reakcijama članova društvene mreže i šire. One mogu biti kako pozitivne tako i negativne, ili se mogu tako doživeti.

2. PRIMENA INTERNET-a ZA ZABAVU I OBRAZOVANJE

Jedan od imperativa modernizacije nastavnog procesa (razume se, u svim segmentima školskog sistema), ali i pokazatelja njenih dometa, jeste primena „novih“ medija u realizovanju ovog procesa. To implicira da se radi o stvaranju pretpostavki za njegovo unapređivanje, doseganja višeg kvaliteta njegovog praktikovanja, uvećavanja mogućnosti pribavljanja informacija (sticanja znanja), referentnih za određene nastavne discipline. Što se tiče interneta, premda njegova komunikaciona funkcija danas postaje sve izraženija (Fuchs, 2013), njegova informativna funkcija ne gubi na značaju – naprotiv, internet kao sredstvo pribavljanja informacija, sticanja znanja, sve više je u upotrebi, upravo u institucijama kojima je ovo primarna i imanentna delatnost, što će reci u obrazovnim institucijama.

Do sada je mnogo pisano o novim mogućnostima i pozitivnim posledicama primene interneta u nastavi. Tako se, na primer, ističe mogućnost raspolaganja i korišćenja mnogo više načina za pronalaženje mnogobrojnih formi pristupanja sadržaju. Takođe je istina da u istom trenutku mnogo ljudi može da pregledava isti sadržaj i u isto vreme. Selektovani delovi mogu biti korišćeni u sekvencama, na način i u vreme koje pojedincu odgovara. Ako navedena konsideracija ima opšti karakter i značenje, to jest, referiše na određene performanse interneta koje mogu biti instrumentalizovane u svim područjima društvenog života, promišljanje primene interneta u nastavi, u svrhu ovladavanja relevantnim znanjem, upućuje na detektovanje nekih njenih posebnih aspekata.

Tako se napominje da uvođenje interneta u učionicu nužno dovodi do promena, usled kojih se tradicionalni model sprovođenja nastavnog procesa pokazuje prevaziđenim. Ovo pre svega ili posebno, ako se imaju u vidu uloge oba subjekta ovog procesa, tj. njihov međusobni odnos. Učenici postaju njegovi aktivni akteri – u smislu da više nisu (isključivo) usmereni na svoje nastavnike, kao prenosiocce znanja, već za njime samostalno tragaju. Samostalno, a što znači bez kontrole nastavnika (kao ni roditelja – uostalom, ovo važi i za sve druge slučajeve u kojima se deca i omladina pojavljuju kao korisnici interneta). Da li time osvajaju slobodu, u jednom bitnom segmentu svoje aktivnosti? Mnogi autori skloni su potvrdnom odgovoru i to na neupitan način. Međutim, ako učenici imaju slobodu u odnosu na nastavnike, u pronalaženju i odabiru sadržaja koji služi ispunjavanju školskih zadataka, da li je ova neograničena, da li, kao takva, zaslužuje bezuslovno odobravanje? Sigurno je da medij kao što je internet dopušta učenicima određeni stepen slobode, mada izgleda da je ta sloboda ipak ograničena. Svakako nije direktna kao što su izloženi onako direktno, kako je to u slučaju nastavnikove kontrole u učionici, pa ih nije lako ni prepoznati.

Osamostaljivanje učenika u pogledu prikupljanja znanja koja treba da budu u funkciji ovladavanja nastavnim gradivom, ne znači njihovo prepuštanje samima sebi u obavljanju ove aktivnosti. Uloga nastavnika ne gubi na značaju, nego podrazumeva transformisanje: uloga kontrolora menja se u ulogu aktera osposobljavanja učenika za kritičko, kompetentno i proaktivno korišćenje interneta, u cilju dosezanja kvalitetnije nastave i postizanja što boljih i efektnijih rezultata procesa učenja. Utoliko što tome (treba) da služi medijsko obrazovanje, nastavnicima biva zadato upućivanje u njegovu svrhu, zadatke, elemente, načine praktikovanja.

Poimanje medijskog obrazovanja kao kompleksnog procesa **učenja medija**, koji se ne svodi na osposobljavanje za korišćenje medijske tehnologije, nego treba da doprinosi razumevanju medija, njihovog funkcionisanja u sklopu određenog društvenog (ekonomskog, kulturnog, ...) konteksta, posebno dobija na značaju u slučaju interneta („novih“ medija) i njegove upotrebe – ne samo, ali svakako i u nastavi. To će reći, naglašavanje opasnosti poistovećivanja (redukcovanja) obrazovanja za internet na sticanje odgovarajućih tehničkih znanja i veština, tj. medijske kompetencije na njenu „instrumentalno kvalifikacijsku dimenziju“ [1], itekako je opravdano. Ukoliko se to dešava, odgovornost, naravno, prevashodno leži na nastavnicima.

Opasnost bi se mogla smatrati većom, ukoliko se ima u vidu, a na šta je ranije u ovom tekstu ukazano, „bliskost“ učenika sa novim informaciono-komunikacionim tehnologijama, što je, često, njihova prednost u odnosu na nastavnike. Oni sebe percipiraju kao „medijski mudre“ osobe, bivaju samozadovoljni tehničkim znanjima i veštinama koja „spontano“ stiču a takva znanja i veštine smatraju dovoljnim i za pristupanje internetu i komuniciranje različitih sadržaja koje ovaj nudi.

Ukazivanje na potrebu razvijanja kritičke svesti učenika i osposobljavanja za njeno praktikovanje prilikom korišćenja interneta za prikupljanje informacija, relevantnih za uspešno obavljanje njihovih temeljnih školskih zadataka, jeste osnovano i instruktivno – podjednako s obzirom na njegovo sagledavanje kao tehničkog sredstva, kao i što se tiče sadržaja koji se njime posreduju. Prvo bi impliciralo da se, umesto što će se internet tretirati tako da se ispoljava impresioniranost njegovim tehničkim performansama, uviđa se i prihvata da nijedna, pa ni ova tehnologija, nije neutralna, puki alat, da ništa od onoga što je čini ne postoji samo po sebi i za sebe, nezavisno od ljudske intervencije.

Napomena koja tangira jeste pitanje sadržaja. Kao što je već naznačeno, populacija koja se ovde tretira prevashodno je usmerena na sadržaje zabavnog karaktera, dakle, kao i kada se radi sadržajima „tradicionalnih“ medija (u prvom redu, televizije). Ako ovo važi za preferencije, šta bi se moglo reći za način recipiranja zabavnih sadržaja koje im se nude na internetu? Zapažanje čija eksplikacija sledi itekako važi i u ovom konkretnom slučaju (a odnosi se na tehnologije i kulturne tvorevine koje ljudi njihovim posredstvom komuniciraju): „Većina ljudi odnosiće se prema novim medijskim formama uveliko na isti način kao što se odnose prema starim medijima“. [2] Odnos prema zabavnim sadržajima na internetu ne razlikuje se od odnosa prema zabavnim sadržajima na televiziji: to je pasivan odnos; puko prepuštanje zabavi, njeno trošenje, kao svake druge vrste robe. Stoga

se upućuje na povezanost korišćenja interneta za potrebe nastave sa njegovim korišćenjem u slobodno vreme. [3]

3. GENERACIJA “Z”

Izraz generacija “Z” služi da ukaže da je reč o generaciji koje je rođena u periodu kada je internet počeo da se razvija. Za razliku od drugih starosnih grupa, oni ne znaju za vreme “bez interneta”. U skladu sa tim, i njihov način učenja drugačiji je od drugih prethodnih poznatih stilova. S obzirom da način obrazovanja mora stalno da se inovira, potrebno je razumeti generaciju Z, odnosno jasno sagledati njihove navike, obrasce ponašanja i njihovu upotrebu interneta prilikom učenja.

Generaciju Z ili internet generaciju čine osobe rođene od 1994 do 2010 godine. U Srbiji u 2017. godini ovu demografsku grupu čine već studenti, ali i srednjoškolci i osnovci. Današnji mladi ljudi i tinejdžeri, za koje slobodno možemo reći da su se rodili sa Internetom, učenje kao proces doživljaju na različite načine ali je malo onih koji smatraju da su udžbenik i profesor jedini izvor informacija. Zato je bitno pokazati i nastavnicima u kojoj meri su ta deca zavisna od interneta i na koji način se ta zavisnost može usmeriti u pozitivnom pravcu sa aspekta nastave.

Biti deo tehnološki najnaprednije generacije im je omogućilo da imaju neke jasne distinktivne prednosti. Generacija Z ima pozitivan stav prema tehnologiji i ne plaše da probaju nove stvari. Kada žele da saznaju neku dodatnu informaciju, često to rade na internetu, jer im je to prirodna okolina [4]. Jedna od upečatljivijih karakteristika generacije Z je njihova sposobnost da rade više stvari u isto vreme (na engl. *multitasking*). Časopis „*Time*“ ih je nazvao GenM (*Multitasking generation*) usled njihove sposobnosti da istovremeno razgovaraju, slušaju, pišu, pretražuju Internet i ponekad urade domaci zadatak [5].

Nedostatak koji se javlja usled prevelike upotrebe tehnologija jeste činjenica da veruju da mogu da urade sve u isto vreme. Kao jednu od najgorih posledica multitaskinga, prema udruženju nastavnika iz Kalifornije, jeste smanjen kapacitet pažnje. Pored pažnje, nastavnici smatraju da njihova oslonjenost na tehnologiju, uzrokuje njihove zahteve za instant rezultatima i konstantnim povratnim informacijama, kao što je slučaj na internetu i prilikom upotrebe novih tehnologija. Takođe, veći nedostatak dostupnosti informacija putem velikog boja tehnologija, jeste gubitak mogućnosti da prepoznaju pouzdanost informacija kao i da se previše oslanjaju na mišljenje, a ne na činjenice [5].

4. OBRAZOVANJE NA INTERNETU

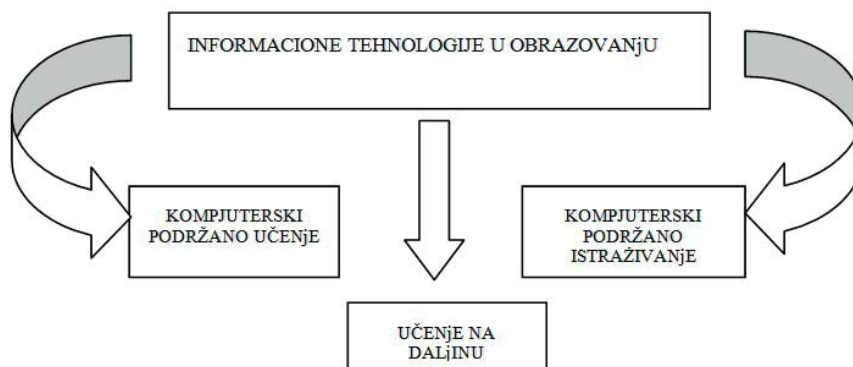
U eri interneta kao najbogatijeg izvora informacija, znanje je sada sposobnost da se pronađe određena informacija, da se o određenom problemu selektuje kvalitetna informacija, da se oceni njena relevantnost i da se ta informacija obradi, nakon čega individua izvodi svoje zaključke, donosi odluke ili koristi informaciju za rešavanje nekog problema. Interaktivnost, kolaborativno učenje, evaluacija i ocenjivanje važne su komponente koje treba inkorporirati. U tu svrhu treba koristiti različite internet alatke koje

trebaju biti povezane u jednoj virtuelnoj okolini učenja, odnosno u jednom sistemu za upravljanje učenjem [6]. Obrazovanje na internetu je vid obrazovanja koji je nastao prvenstveno kako bi se prevazišle različite prepreke (vreme, prostor, skromna finansijska sredstva) i izašlo u susret pre svega marginalizovanim grupama (npr. ženama) koje u tadašnjem obrazovnom sistemu nisu imale adekvatan pristup obrazovnim sadržajima. Tada je tehnologija bila znatno drugačija. Pisma su prenošena kočijama, a u pismima su bili sadržaji za učenje, praktično ono što bismo danas nazvali nastavnim materijalima. Pojedinci su mogli da se prijave da dobijaju ta pisma. Generacije misionara i prosvetitelja su na ovaj način širili informacije i znanja.

Obrazovanje na daljinu podrazumeva prostornu udaljenost između nastavnika i učenika, a za premošćavanje te razdaljine potrebni su mediji. Ti mediji mogu biti vrlo raznovrsni – od pomenutih kočija do današnjeg interneta često se zaboravlja na čitavu listu medija između ovih ekstrema koji mogu da se koriste u obrazovnom procesu. Takođe, ne treba zaboraviti da je svaki medij dobar za obrazovni proces ako omogućava ostvarenje obrazovnih ciljeva. Obrazovanje na daljinu postoji više od sto godina i za sve vreme svog razvoja zavisi od dostupnog komunikacionog medija. Prve forme obrazovanja na daljinu su bile zasnovane na pismima i pošti. Sa pojavom novih komunikacionih medija dolazi do različitih mogućnosti korišćenja obrazovanja na daljinu. Primena računarskih (informacionih) tehnologija u obrazovanju proučava se na različite načine i pri tom je klasifikacija tih načina raznorodna.

Prema dosadašnjim iskustvima razvijenih zemalja, može se zaključiti da se informaciona tehnologija u nastavi i učenju proučava na različite načine, od kojih su najčešći sledeći [7]:

- učenje potpomognuto informacionim tehnologijama,
- tehnologija kao sredstvo rada u nastavi,
- proučavanje računarske tehnike i tehnologije (kompjuterske nauke)



Slika 1. Upotreba tehnologija u nastavi

Ovde izdvajamo učenje putem mreže (e-learning). E-learning predstavlja elektronske izvore informacija strukturirane tako da učenici mogu na jednostavan način da ih pretraže i da im pristupe. Pristup informacijama se omogućava iz škole, kuće, biblioteke... bitno je

samo da lokacija ima pristup Internetu. Učenik može da pristupa sadržajima u bilo koje vreme i može da se zadrži koliko smatra potrebnim i na taj način, a prema sopstvenim potrebama, interesovanjima i sposobnostima, proširuje svoja znanja.

Zato je bitno pokazati kako Generaciju Z karakteriše konstantna okruženost tehnologijom i Internetom, a rezultati nekih istraživanja su pokazali da 68,2% ispitanika mogu bez interneta, dok 31,58% ispitanika je izjavilo da ne može da zamisli dan bez interneta.¹

5. PRIVATNOST NA DRUŠTVENIM MREŽAMA I NAČINI ZLOUPOTREBE PRIVATNIH SADRŽAJA

Kvalitativna i kvantitativna ekspanzija društvenih mreža ima i svoju „tamnu stranu“. Narušavanje privatnosti korisnika i zloupotreba privatnih podataka su trenutno neki od najvećih problema, odnosno negativan nusprodukt ekspanzije usluge društvenog umrežavanja na internetu. Analitičari smatraju da će popularnost društvenih mreža u budućnosti opasti upravo zbog sve češćih zloupotreba informacija [2].

Privatnost se obično definiše kao pravo svakog građanina da kontroliše svoje lične informacije i da odlučuje o njima (da ih čuva ili otkriva drugima). Privatnost je fundamentalno ljudsko pravo. Priznaju ga Univerzalna deklaracija o ljudskim pravima, Međunarodni sporazum o građanskim i političkim pravima i mnoge druge međunarodne i regionalne konvencije o ljudskim pravima [3].

Iako se za sve usluge na internetu, odnosno ni za sam internet, ne može reći da u prvi plan stavljaju privatnosti korisnika, kod društvenih mreža se privatnost drastično, konkretno i najčešće narušava. To se odvija kroz nekoliko segmenata od kojih su korisnički i aplikacijski (tehnički) aspekt konkretni. Najčešće korisnici sami postavljaju određene lične informacije, podatke i materijal koji spada u domen privatnog saržaja, te ih potom dele drugim korisnicima. Na taj način oni nesvesno i direktno omogućavaju narušavanje vlastite privatnosti, jer njihovi lični podaci mogu da se zloupotrebe kako od strane drugih korisnika, tako i od strane same društvene mreže [4].

Privatnost korisnika narušena je samom objavom bilo kojih informacija na društvenom web sajtu jer one automatski pripadaju kompaniji i ostaju sačuvane na njenim serverima čak i kada korisnik ugasi nalog. Takođe, ostavljanjem komentara na statusu „prijatelja“, korisnik koji je ostavio komentar postaje vidljiv ne samo prijateljima njegovog prijatelja nego i njihovim prijateljima. Ukratko, podatak koji se unese postaje svima potencijalno vidljiv.

Problem se dodatno usložnjava prihvatanjem nepoznatih osoba za prijatelje na društvenim mrežama. Ovim činom korisnik rizikuje da njegovi lični podaci budu iskorišćeni u različite svrhe. Privatni podaci, kao što je adresa elektronske pošte, mogu dospeti na spem (eng. spam) liste, tako da korisnik prima mimo svoje volje elektronsku poštu koja je

¹ Golijanin, D., i dr. *Generacija z, internet i obrazovanje*, Univerzitet Singidunum, Sinteza 2014

najčešće komercijalnog ili propagandnog karaktera. Posećivanje sumnjivih linkova na Fejsbuku dovodi korisnika u rizik da se zarazi nekim malicioznim softverom, da izloži sve svoje podatke nekome ili da pokrene skriptu koja će spemovati sve njegove prijatelje i tako se dalje širiti [5].

Imajući u vidu da se sve društvene mreže, baziraju na ekonomskim principima poslovanja (omasovljavanje je logičan cilj), tehnička platforma društvenih mreža je tako koncipirana da od korisnika prikuplja određene podatke neophodne za upoznavanje i komunikaciju sa drugima (što je i suština društvenih mreža), ali ona isto tako prikuplja i podatke koji se filtriranjem segmentiraju i koriste u marketinške svrhe. Upravo ova mogućnost zloupotrebe podataka od strane društvenih mreža predstavlja jedan od segmenata narušavanja privatnosti korisnika koji u poslednje vreme sve više dobija i određenu globalnu politiku i normativnu stranu posmatranja i reagovanja. Usled navedenog, privatnost na društvenim mrežama je sigurno relativizirana, čemu doprinose kako sami korisnici koji dobrovoljno daju podatke o sebi (pristupom i korišćenjem društvene mreže), tako i same društvene mreže (prikupljanjem i filtriranjem i segmentiranjem korisničkih podataka za ciljane marketinške kampanje).

Korisnici društvenih mreža, usled nedostatka edukacije u pogledu opasnosti kojima su izloženi, na svoje profile nepromišljeno ostavljaju informacije i multimedijalne sadržaje koji mogu biti zloupotrebjeni od drugih, različito motivisanih korisnika interneta. Osim što su izloženi riziku od narušavanja lične privatnosti i zloupotrebe privatnih sadržaja, korisnici su izloženi i riziku od političke ili ideološke manipulacije. Informacije obznanjene na javnoj društvenoj mreži se najčešće koriste za planiranje i izvršenje širokog spektra kriminalnih radnji: pljačke, kidnapovanja, fizičkog i psihičkog maltretiranja itd. Preciznije, lični podaci sa društvenih mreža bivaju (zlo)upotrebjeni u cilju realizacije početne faze kriminalne aktivnosti, dok se ostale faze realizuju na "klasičan" način. U tom smislu, društvene mreže se koriste u cilju pronalaženja saradnika i samih izvršilaca kriminalne aktivnosti, vrbovanja žrtvi za pripremanje dela, za prikupljanje relevantnih informacija, pomaganje u vršenju aktivnosti, obezbeđivanje sredstava i sl. Sa pojavom društvenih mreža i širenjem usluga elektronskih transakcija kriminalci su počeli ne samo da inoviraju metode za prevare već i da automatizuju tehnike prikupljanja ličnih podataka u cilju postizanja što veće zarade. Sajber kriminalci najčešće koriste tehnike socijalnog inženjeringa i fišinga kako bi došli do ličnih podataka žrtve [6]. Na ovaj način žrtve mogu da pretrpe značajne finansijske gubitke ili čak i gubitak sopstvenog „elektronskog identiteta“, koji biva iskorišćen za kriminalne ciljeve. Štetu pričinjenu krađom ličnih podataka, dakle, ne bi trebalo izražavati samo u finansijskom gubitku već i u gubitku psihičkog integriteta ličnosti, reputacije i kredibiliteta oštećenog pred različitim državnim institucijama (finansijskim, administrativnim, osiguravajućim itd).

Svaki pojedinac je ranjiv na različite vrste otvorenih i prikrivenih napada zlonamernih aktera, bilo da oni za cilj imaju pravljenje neslanih šala ili jasne kriminalne namere. Osećaj narušavanja i gubitka ličnog mira i privatnosti može imati dugotrajne psihološke posledice. Deca su posebno osetljiva kategorija korisnika društvenih mreža. Najčešće informacije koje deca ostavljaju na korisničkom profilu bivaju zloupotrebjene od strane njihovih vršnjaka. Rec je fenomenu tzv. *sajber bulinga* (engl. cyber-bullying) odnosno

zadirivanja, kinjenja ili, u težim oblicima, zlostavljanja u virtuelnom svetu. Sajber buling je fenomen koji je u neprestanom porastu. Rezultati istraživanja, koje je sprovedeno u pet srednjih škola u Beogradu, pokazali su da je 10% učenika uzrasta od 11 do 15 godina sprovodilo ovu vrstu aktivnosti prema drugim učenicima. Osim toga, istraživanje je pokazalo da je 20% učenika bilo žrtva ovakvih, virtuelnih, kampanja [7]. Ovaj vid torture može ostaviti značajne psihološke posledice, o čemu se u stručnoj literaturi vodila široka debata nakon otkrivanja prvog slučaja virtuelnog silovanja [8].

Opšte uzev, primetno je da digitalni mediji opskrbljuju neprijatelja znatno bogatijim i moćnijim arsenalom alata kojima se može upustiti u psihološko ratovanje. Sajber klevetanje ili digitalne kampanje za ozloglašavanje imaju potencijal da dopru do neverovatno velikog broja ljudi, ogromnom brzinom, i da nanese velike frustracije i kolateralnu štetu žrtvi. Ponovno uspostavljanje poverenja i spasavanje reputacije u jeku virtuelnih kampanja za ozloglašavanje predstavljaju veliki izazov žrtvama. Lakoća sa kojom javne kampanje „ocrnjivanja“ mogu biti otpočete na internetu stvara značajnu disproporcionalnost u korist napadača. Meta napada se stavlja u položaj da se brani i u stanju je nesigurnosti povodom napadačevog identiteta, motiva, lokacije, ciljeva, kao i toga da li je napad izvršio pojedinac ili grupa ljudi. Ona, najčešće, i ne zna kome se može obratiti za pomoć u takvoj situaciji budući da je u većini država izražena konfuzija nadležnosti nad ovakvim deliktima. Obznanjeni ili otuđeni privatni sadržaji korisnika društvenih mreža i drugi lični podaci mogu biti iskorišćeni za ucenjivanje i vrbovanje korisnika da pristupe subverzivnim društvenim grupama ili aktivističkim pokretima.

U digitalnom okruženju su rizici od manipulacije korisnicima društvenih mreža i njihovog vrbovanja u ovakve organizacije postali znatno izraženiji jer je lična privatnost korisnika samo formalna, dok se tehničke mogućnosti za ekstrakciju ličnih podataka neprestano uvećavaju.

6. PSIHOLOŠKI BEZBEDNOSNI RIZICI NARUŠAVANJA PRIVATNOSTI NA DRUŠTVENIM MREŽAMA

Postoje razmišljanja da prostor interneta, zahvaljujući svojim osobinama, nosi u sebi mogućnost da zamagli granice identiteta. Međutim, na mnogim poljima se potvrđuje podudarnost online identiteta. Pokazalo se da je pitanje privatnosti podjednako važno u online socijalnom prostoru kao i u online prostoru [9], kao što se dešava i obrnuta stvar, da su online obmane podjednako zastupljene [10]. Stoga treba biti rezervisan prema shvatanjima da ljudi na internetu lakše prikazuju svoje istinsko ja [11]. Pre možemo očekivati da će pitanje online identiteta biti prožeto sličnim problemima koje susrećemo i kod offline identiteta.

Društvene mreže na internetu su nastale kao paralelna realnost i proširenje društvene sredine koja omogućava ljudima virtuelni međusobni odnos [12]. Istraživanja društvenih mreža na internetu su sve razvijenija u poslednje vreme. Dosadašnja istraživanja su utvrdila postojanje tri dimenzije upotrebe prijateljskih mreža na internetu, i to informacionu, prijateljsku i povezujuću [13], a otkrivene su četiri primarne potrebe za

ucešće u grupama na Facebook-u: druženje, zabava, traganje za vlastitim statusom i informisanje [14].

Pitanje identiteta u socijalnom prostoru je usko povezano sa pitanjem privatnosti. Kad se privatnost posmatra iz individualnog ugla onda je prihvatljiva teorija privatnosti u četiri kategorije [15]: pravo da se bude ostavljen na miru, isključenost ili pravo da se bude nedostupan za druge, ograničenje ili pravo da se zaštite delovi znanja o sebi slično čuvanju tajne, i kontrola ili pravo na sposobnost kontrolisanja širenja informacija o sebi. S druge strane, ukoliko je reč o društvenom aktivizmu ljudi nekad misle da su stavovi izrečeni na društvenim mrežama privatna stvar kao diskusija sa kolegama u kafani [16].

Međutim, mnogo su veće posledice online izgovorenih stavova zbog kojih su pojedini akteri, čak i kad je njihov identitet prikriven, dospeli na sud zbog lične odgovornosti [17]. Treba uzeti u obzir da pojedine društvene mreže imaju veći broj pristalica nego što je stanovništvo mnogih država.

Ono što razlikuje online identitet je sloboda od fizickog prisustva među drugima. S druge strane, socijalna sredina kao spoljašnji faktor značajan za formiranje identiteta je prisutan na društvenim mrežama na internetu. Identitet osobe, npr. na Facebooku, podjednako se formira informacijama koje osoba stavlja na svoj profil kao i informacijama koje postavljaju njegovi ili njezini prijatelji.

Uglavnom se društvene mreže na internetu koriste na dva osnovna načina: supstancijalan i instrumentalan način [18]. Supstancijalan način je posebno povezan sa zadovoljavanjem osnovnih psiholoških potreba pojedinca koje pomažu u učvršćivanju ličnog i socijalnog identiteta i pozitivnog samopoimanja. Instrumentalan način je povezan sa zadovoljavanjem kako socijalnih potreba tako i potrebe za informisanjem. Negativni uticaji dezinformacija i manipulacija u sajber prostoru kod supstancijalne upotrebe društvenih mreža na internetu posebno pogađaju individualne žrtve jer deluju na psihičku stabilnost osobe, dok kod instrumentalne upotrebe posebno pogađaju društveni aspekt grupe pripadnosti jer deluju na socijalni identitet osobe.

U posebnu kategoriju treba odvojiti krađu identiteta koja ima za cilj raspolaganje novčanim i drugim materijalnim dobrima osobe čiji je identitet ukraden. Nagle promene u sajber svetu zahtevaju konstantnu edukaciju za jačanje motivacije i sposobnosti korisnika za upotrebu tehničkih sredstava u cilju prevencije krađe identiteta [19]. Pojedini nalazi ukazuju da su samoregulativni mehanizmi korisnika usmereni na zaštitu privatnosti razocaravajući [20].

S druge strane, internet pruža bezbrojne mogućnosti istraživanja identiteta kroz kreiranje avatara i višestrukih identiteta. U pojedinim kulturama je uobičajeno da se kreiraju profili koji prikrivaju identitet osobe tako što imaju drugačije ime i ne nose slike osobe koja ih kreirala. Na taj način pojedinci koriste online prostor društvenih mreža da se prikažu u skladu sa svojim željama i potrebama, a u skladu sa socijalnom sredinom u kojoj žive.

Notorna je istina da internet danas zauzima najveći deo medijskog i marketinškog prostora. [21] Među mladim ljudima se često može čuti da ako nisu 24 sata *on line* ne može se ni računati da su *cool*, odnosno da su u toku sa svetom kome pripadaju.

7. ZAKLJUČAK

Svest prosečnog korisnika računara o narušavanju sopstvene bezbednosti i privatnosti nije ni približno srazmerna stvarnoj pretnji i kod korisnika dovodi do nejasnog razlikovanja šta je privatno a šta javno. Izrečene i postavljene misli, slike i druga značenja na društvenim mrežama dobijaju mnogo veću javnost nego u našem svakodnevnom životu. Osnovna greška prosečnog korisnika računara je pretpostavka da on nema šta da krije i da samim tim nije interesantan onima koji bi mogli da iskoriste bezbednosne propuste u njegovom sistemu i da naruše njegovu privatnost. Druga velika greška je ta što prosečan korisnik ima apsolutno poverenje u kompanije kojima daje svoje lične podatke. To poverenje kod korisnika stvara iluziju potpune privatnosti i sigurnosti sistema koji koristi. Zbog toga on ne preduzima dodatne mere da bi se zaštitio, već samo konzumira uslugu koja mu je ponuđena. Čak i onaj procentualno mali broj korisnika koji su donekle zabrinuti za svoju privatnost i trude se da je zaštite, veoma često prave značajne bezbednosne propuste.

LITERATURA

- [1] Cvetković, Z., "Kompjuterski kriminal", Branice, vol. 114, pp. 2-3, 2001.
- [2] Klipa, Đ. & Dragović, R., "Bezbednost i tehnološki aspekti društvenih mreža", preuzeto sa <http://www.e-drustvo.org/proceedings/YuInfo2012/html/pdf/385.pdf>
- [3] Kurbalija, J., "Uvod u upravljanje internetom", Beograd: Albatros Plus, 2011.
- [4] Miladinović, A., "Fejsbuk i kriminalitet", Banja Luka: Internacionalna asocijacija kriminalista, 2013.
- [5] Tešić, I., "Iluzija privatnosti na internetu", <http://www.infoteh.rs.ba/zbornik/2013/>
- [6] Putnik, N., "Sajber prostor i bezbednosni izazovi", Beograd: Fakultet bezbednosti, 2009.
- [7] Popović-Citic, B., Đurić, S., "Prevalence of cyberbullying among adolescents: A case study of middle schools in Serbia", *School Psychology International*, vol. 32(4), pp. 412–424, 2011.
- [8] Džonson, D., "Kompjuterska etika", Beograd: Službeni glasnik, 2006.
- [9] Hongladarom, H., "Personal Identity and the Self in the Online and Offline World", *Minds & Machines*, vol. 21, pp. 533–548, 2011.
- [10] Baym, N., "Personal connections in the digital age", Polity Press, 2010.
- [11] Zhao, S., Grusnick, & J. Martina, "Identity construction on Facebook: digital empowerment in anchored relationships", *Computers in Human Behavior*, vol 24(5), pp. 1816–1836, 2008.
- [12] Kordić, B., & Babić, L., "Facebook i druženje kod srednjoškolaca", *Teme*, vol 35(4), pp. 1627-1640.
- [13] Raacke, J., & J. Bonds-Raacke, "MySpace and Facebook: applying the uses and gratifications theory to exploring friend-networking sites", *Cyberpsychology & Behavior*, vol. 11(2), pp. 169–174, 2008.
- [14] Park, K. F. Kee, & S. Valenzuela, "Being immersed in social networking environment: Facebook groups, uses and gratifications, and social outcomes", *Cyberpsychology & Behavior*, vol. 12(6), 2009.

- [15] Tavani, T., "Philosophical theories of privacy: Implications for an adequate online privacy policy", *Metaphilosophy*, vol. 38(1), pp. 1–22, 2007.
- [16] Sveningsson-Elm, M., „How do notions of privacy influence research choices?“ in *Internet inquiry: Conversations about method*. Sage Publications, Inc. 2008.
- [17] Richardson, J., "The Changing Meaning of Privacy, Identity and Contemporary Feminist Philosophy", *Minds & Machines*, vol. 21, pp. 517–532, 2011.
- [18] Kordić, B., & Putnik, N., "Društvene mreže na internetu i bezbednosti učenika", u *Bezbednosni rizici u obrazovno-vaspitnim ustanovama*. Beograd: Fakultet bezbednosti, 2012, str. 169-182.
- [19] Milne, A. J. Rohm, & S. Bahl, „Consumers’ Protection of Online Privacy and Identity“, *The Journal of Consumer*, vol. 38(2), pp. 217-232, 2004.
- [20] Katyal, N., "Criminal Law in Cyberspace", *University of Pennsylvania Law Review*, vol. 149(4), pp. 1003–1115, 2001
- [21] Stošić Mihajlović, Lj. (2016). *Marketing*. Visoka škola primenjenih strukovnih studija u Vranju.

TRENDOVI U IZVOĐENJU NASTAVE IZ INŽENJERSKIH PREDMETA

TRENDS IN TEACHING ENGINEERING SUBJECTS

Milutin Živković¹, Marina Karić¹, Jasmima Milojković², Zoran Belić³,

¹Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija u Trsteniku

²Fakultet za Inženjering Univerziteta u Kragujevcu

Tehnička škola „Banjičkih žrtava 2“ u Šabacu

¹milutinživkovicts@gmail.com, ¹karicmarina@gmail.com,

²jasminamilojkovic@mfkv.kg.ac.rs, ³zoranbelic82@gmail.com

Rezime: Živimo u vremenu koje karakterišu brze promene u tehnici i tehnologiji tj. u gotovo svim sferama života. Obrazovanje zato mora da bude mnogo fleksibilnije i otvorenije prema svim izazovima XXI veka. U obrazovni proces su uvedeni sistemi za automatsku obradu podataka, multimedijalni sadržaji, učenje na daljinu, virtuelne škole kao i druge tehnologije koje treba da povećaju mobilnost i poboljšaju ukupnu aktivnost svih učesnika u obrazovnom procesu. Poseban naglasak se daje na eksperimentalnim ispitivanjima, a sve u cilju lakšeg i bržeg shvatanja fizičkih pojava i zakonitosti. Zato, eksperimentalna ispitivanja, prema mišljenju eksperata, trebaju da pomognu lakšem i bržem shvatanju fizičkih procesa i fenomena. Iz tih razloga, autori ovog rada će na primeru razvijenog edukativnog uređaja za ispitivanje modula elastičnosti materijala pokazati sve njegove prednosti i mogućnost brzog određivanja ove veoma važne konstruktivne karakteristike materijala, sa greškom manjom od 3%.

Ključne reči: uzorak, eksperiment, mehaničke osobine, modul elastičnosti, ugib, greška.

Abstract: The age we are living in today is characterized by rapid changes in science and engineering, that is in almost all other spheres of our lives. Thus, education has to be much more flexible and wide-open to all challenges of the 21st century. The educational process includes the systems for automatic data processing, multimedia contents, distance learning, virtual schools and other technologies whose aim is to increase mobility and improve entire activity of all participants in educational process. A special attention is paid to experimental tests in order to better and easier comprehend physical phenomena and relations. The experts, therefore, believe that experimental tests can help to easier and better understand physical processes and phenomena. For these reasons the authors used an educational device in order to test elastic modulus and to show its advantages and possibility for fast identification of this very important structural characteristic with an error less than 3%.

Keywords: sample, experiment, mechanical properties, elastic modulus, deflection, error.

1. UVOD

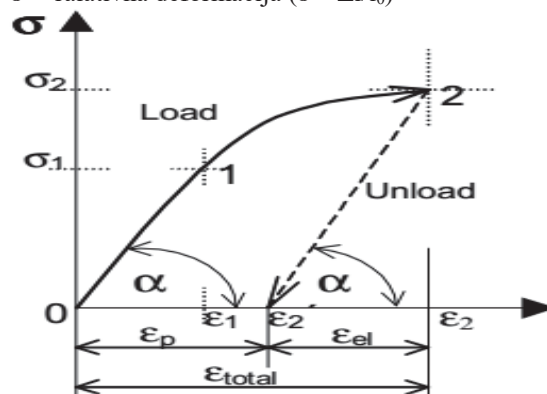
U svakodnevnoj inženjerskoj praksi, kao i u naučno istraživačkom radu, javlja se potreba za određivanjem što tačnijih karakteristika i svojstava materijala ili proizvoda uopšte. Poznato je da mehanička svojstva materijala određuju njihovu moguću primenu i potrebna su za dimenzionisanje mašinskih elemenata, [1]. Nastava iz predmeta mašinske struke, u osnovnom i srednjem obrazovanju kao i na fakultetima, posebna je po tome što se pri obradi nastavnih jedinica, gotovo za svaku, može izvesti eksperiment. On nam bliže približava nastavno gradivo, ali za njihovo izvođenje potreban je određeni pribor, koji je često preskup i ne može ga nabaviti svaka škola/fakultet. Jedan od ciljeva ovog rada je da pokaže kako se mogu realizovati eksperimenti i sa uređajima za koje ne treba izdvojiti značajna materijalna sredstva. Zato je zadnjih godina Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu i Visoka tehnička mašinska škola iz Trstenika, uložila dosta napora u izradi učila koji trebaju da pomognu i pokaži da se i sa jednostavnim nastavnim sredstvima mogu ostvariti, pored ostalog, i značajna poboljšanja u nastavi. Kao primer može poslužiti i uređaj za određivanje modula elastičnosti materijala nepoznatih karakteristika (modula elastičnosti) [1,2,3,4]. Ovom metodom se ne oštećuje ispitivani uzorak tako da se isti može dalje ispitivati drugim metodama a ima i mogućnost, što je posebno značajno, ponavljanje eksperimenta.

2. ZNAČAJ I TEORIJSKA PRILAZ MODULU ELASTIČNOSTI

Veliki broj materijala, zbog amorfne strukture, moguće je aproksimirati kao homogene i izotropne, i njihova elastična svojstva izražavaju Jungovim modulom elastičnosti [2,3]. Sile i naprežanja se mere jer su važan mehanički parametar. Ono se može definisati kao odgovor tela ili materijala na uticaj spoljne sile, stvarajući u njemu unutrašnje sile, jednake po intenzitetu a suprotne po smeru delujućoj spoljnoj sili. Materijal naprežanjem reaguje na deformaciju, tj. pomeranjem atoma i molekula u svojoj strukturi, što uslovljava promene oblika i njegove veličine. Njihovu vezu pokazuje sl.1 i dobro poznati izraz (1).

$$\sigma = E \cdot \varepsilon \quad (1)$$

gde su: σ – tekući napon, E – modul proporcionalnosti (elastičnosti), i
 ε – relativna deformacija ($\varepsilon = \Delta l/l_0$)



Slika 1. Prikaz ukupnog napona (trajno i elastično naprežanje)

Matematički gledano ovo je najprostija linearna funkcija, a vrednost (E) ima ulogu koeficijenta proporcionalnosti. Nebrojano puta potvrđena je ispravnost ovog zakona (elastičnih naprezanja), pa se u svim srednjoškolskim i univerzitetskim udžbenicima, ovaj modul naziva modulom elastičnosti ili Jungovim modulom. Tako, kruti materijali se manje deformišu, a mekši više. Modul elastičnosti (E) je fizička konstanta materijala, zavisna od čvrstoće među atomskih i/ili među molekularnih veza u kristalnoj ili amorfnoj strukturi materijala. Što je modul elastičnosti (E) veći, za neki materijal za isto istezanje (ϵ), potrebno je veće naprezanje (σ). Naprezanje veće od granice elastičnosti izaziva, osim elastičnih i plastične deformacije, koje predstavljaju trajno i reverzibilno stanje materijala. A, ako materijal u potpunosti, svojom elastičnošću, odmah povratu svoj prvobitni oblik i položaj, nakon prestanka delovanja naprezanja, govorimo o elastičnom ponašanju materijala. Grafički on predstavlja odnos između naprezanja i istezanja u elastičnom području dijagrama naprezanje – istezanje, sl.1 i izraz (2) [4]. Ako postoje i plastične deformacije, izraz (3):

$$E = E_1 = \frac{\sigma_1}{\epsilon_1} \quad (E = \text{tg } \alpha) \quad (\text{za linearni deo naprezanja}) \quad (2)$$

$$E = E_2 = \frac{\sigma_2}{\epsilon_1 - \epsilon_2} \quad (\text{plastične deformacije}) \quad (3)$$

Dobijene vrednosti naprezanja koriste se u svim procesima upravljanja ili pak mogu biti indikatori nepredviđenih oštećenja i moguća najava ozbiljnijih kvarova, tj. oni nam ukazuju na životni vek uređaja (tehničkog sistema) sistema. Zato se slobodno može reći da je određivanje Yung – ovog modula elastičnosti jedan od klasičnih zadataka, koji se dosta često pojavljuju kao zadatak u svim laboratorijskim ispitivanjima. Iz tih razloga, nije lako uvesti inovacije na ovu dobro poznatu temu ali je istu moguće modifikovati. Savremenu mernu opremu, ovakve namene, karakteriše snažna podržanost sofisticiranih elektronskim uređajima i ona se gotovo po pravilu koristi u specijalnim laboratorijama koje vrše analizu stresa. Na osnovu toga, osnova ove metode je složenost opreme i način merenja. Međutim, ako nam ne trebaju vrlo precizna merenja složeni i skupi elektronski uređaji, se mogu zameniti jednostavnim mernim i lako dostupnim uređajima čija je osnovna karakteristika velika ulazna otpornost. Primer za to su svi eksperimenti i merenja, koji se realizuju u svim obrazovnim institucijama, koji izučavaju ovu materiju. U tom slučaju eksperiment može biti koncipiran kao mehaničko merenje, što omogućava poređenje višene zavisnih eksperimentalnih metoda, koje se rade na jednom uzorku. Takav pristup je posebno pogodan za osnovne laboratorijske kurseve/vežbe gde su škole, sigurno, najbolje mesto za to. Ovaj rad je prilog ovakvom zaključku!

3. OPIS UREĐAJA I OBAVEZNA PROCEDURA MERENJA MODULA ELASTIČNOSTI EDUKATIVNIM UREĐAJEM

Noseća konstrukcija uređaja izrađena je od aluminijuma i konstruktivnog čelika čije su dimenzije (1000 x 500 x 100 mm) i ukupne masa < 5kg, što i pokazuje slika 2 [5,6]. Prečnik uzoraka za ispitivanje je $> \varnothing 6$ mm, (ili nekog drugog poprečnog preseka) i ukupne dužine L = 1000 mm. Ugib se meri uz pomoć digitalnog pomičnog merila, mernog

opsega (0 -150) mm i tačnosti merenja 0,01 mm. Kontakt između tega (poznate mase) i materijala uzorka je u tački, odnosno reč je o koncentrisanom opterećenju, stim da je žica slobodno oslonjena na poznatom rastojanju $l = 960$ mm. U početnom trenutku teg ostvaruje kontakt sa uzorkom koji se ispituje, odnosno kontakt bez prenosa težine tega na uzorak, (sl. 3). Nakon postavljanja uzorka materijala, koji se ispituje, i podmetača, fiksira se zavrtanj sa zadnje strane uređaja, koji onemogućuje kretanje tega, odnosno osigurava početni, nulti položaj (sl. 3).



Slika 2. Izgled uređaja za određivanje modula elastičnosti

Pomičnim kljunastim merilom definiše se nulta pozicija merenja sve dok se ne ostvari kontakt sa vođicom tega, uređaj se „nuluje“ i ta pozicija se uzima kao početna, referentna tačka (sl. 3). Osnovna karakteristika ovog novo razvijenog uređaja je u relativno prostom konstruktivnom rešenju kao i u posrednoj metodi merenja nepoznate konstruktivne karakteristike materijala (određivanje modula elastičnosti), izgled pokazuje sl. 2 [6,7]. Uređajem se meri ugib žica (pozantog poprečnog preseka), tako što je ista postavljena u ramnu noseću konstrukciju uređaja rastojanja $L = 960$ mm (slobodno oslonjena greda). Opterećujući, na sredini raspona žicu, meri se nastao ugib kao posledica njenog dejstva tegom poznate mase, sl.4 [6,7].

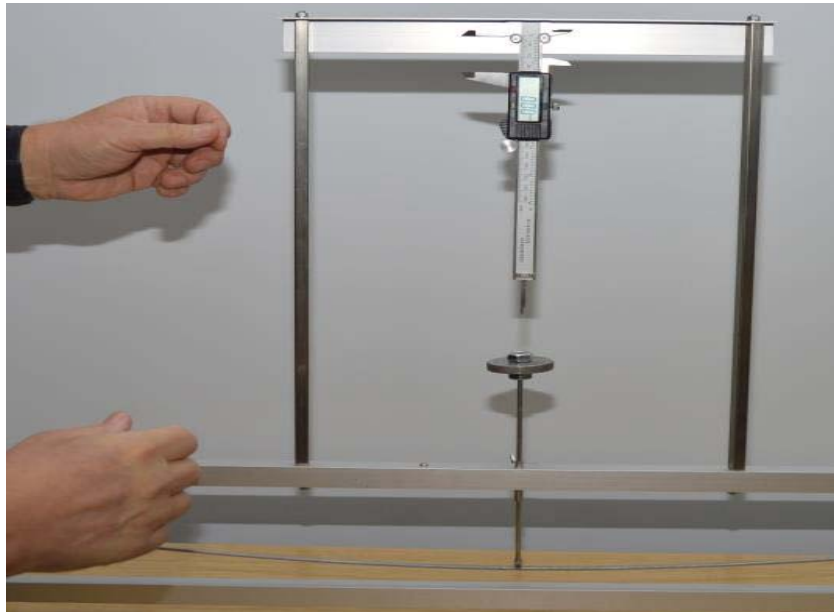


Slika 3. Početni položaj merenja (vrši se nulovanje početne pozicije)



Sl. 4 Ugib kao posledica dejstva poznate mase tega

Težina tega ostvarila je maksimalni ugib (mora se voditi računa da deformacije budu u zoni elastičnih naprezanja), što se postiže izborom težine tega. Tada treba blokirati položaj tega zavijanjem zavrtnja sa zadnje strane uređaja sl. 5.



Slika 5. Ugib ispitivanog uzorka

Pomičnim merilom očitati tako nastali ugib i samim time ovo merenje je završeno, sl. 6.



Slika 6. Očitati brojnu vrednost ugiba

Kao prilog napred navedene procedure, autori ovog rada će na jednom primeru objasniti kompletan matematički prilaz i određivanje modula elastičnosti kao i greške merenja.

4. RAČUNSKI PRIMER ODREĐIVANJA MODULA ELASTIČNOST

Mehaničke metode se najčešće primenjuju za određivanje modula elastičnosti materijala kao što su: štapovi, žice, idr.. Određivaćemo modul elastičnosti žice prečnika 3 mm, slobodno oslonjene na noseću konstrukciju uređaja. On je dobijen merenjem ugiba uzorka opterećene koncentrisanom silom korišćenjem dobro poznatog izraza za ugib iz otpornosti materijala, ako je greda slobodno opterećena, izraz (4), [5,6,7];

$$f = \frac{F \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot I} \quad (4)$$

Gde je: f – ugib, $F = m \cdot g$ – sila savijanja, l – rastojanje između oslonaca uređaja,

E – modul elastičnosti ispitivanog materijala i njegov moment inercije I .

Iz izraza (4) može se odrediti nepoznati modul elastičnosti, izraz (5):

$$E = \frac{F \cdot l^3}{48 \cdot I \cdot f} \quad (5)$$

Ovaj obrazac važi za oblast elastičnih deformacija koja se može izraziti izrazom (6) [5,7]:

$$\sigma = \frac{M_f}{W} \leq \sigma_e \quad (6)$$

gde je: σ – napon, W – otporni moment poprečnog preseka žice, i

σ_e – napon na granici elastičnosti.

Merenje modula elastičnosti na projektovanom uređaju sprovedeno je za materijal ispitivanog uzorka prohromski, vatrootporni čelik Č4580. Njegov napon na granici elastičnost je: $\sigma_e = 190\text{MPa}$, prečnik žice $d = 3\text{ mm}$ a masa tega $m = 0.1520178\text{ kg}$.

Merenje je realizovano po proceduri, navedenoj u tački 3 a rezultati izračunatog modula elastičnosti shodno izrazu (5) dati su za grupu merenja (12 x 30) tabelom T – 1 [7]. U tabeli T- 1, upisane su srednje vrednosti za 30 mernja modula elastičnosti, čime se eliminiše uticaj greške merenja.

Rezultati obavljenih mernja su dati u tabeli T-1

Redni broj merenja	Modul elastičnosti E (MPa)
1.	200732,685
2.	192730,239
3.	199746,711
4.	192515,558
5.	195068,670
6.	195565,309
7.	195897,809
8.	195731,418
9.	196846,062
10.	192891,565
11.	204231,423
12.	194848,751
Srednja vrednost modula elastičnosti	196400,517
Disperzija	3390,461 1,726%

Na osnovi navedenih podataka, sila savijanja: $F = m \cdot g = 0,1520178 \cdot g = 1,491295\text{ N}$

Moment inercije za kružni poprečni presek iznosi: $I = \frac{d^4 \cdot \pi}{64} = 3,976077 \text{ mm}^2$

Modul elastičnosti, shodno ugibu (f), izraz (5): $E = \frac{F \cdot l^3}{48 \cdot I \cdot f} = 197520,9 \text{ MPa}$

Provera maksimalno ostvarenog napona prema izrazu (6):

$$\sigma = \frac{M_f}{W} = \frac{\frac{F \cdot l}{2} \cdot \frac{l}{2}}{\frac{d^3 \cdot \pi}{16}} = \frac{16 \cdot F \cdot l}{4 \cdot d^3 \cdot \pi} = \frac{4 \cdot 1491295 \cdot 960}{d^3 \cdot \pi} = 67,51203 \text{ MPa}$$

Na osnovu karakteristika materijala, može se zaključiti da je maksimalni napon manji od dozvoljenog napona, odnosno: $\sigma = \frac{M_f}{W} \leq \sigma_e \Rightarrow 67,51203 \text{ MPa} < 190 \text{ MPa}$

Merenje modula elastičnosti ispitivanog materijala je ponavljano trideset puta. Dobijena srednja vrednost modula elastičnosti prema ASTM standardima odgovara teorijskoj vrednosti za ispitivani materijal. Razlika u odnosu na teorijsku vrednost je 1,239% [7].

Iz izraza (5) može se zaključiti da modul elastičnosti predstavlja funkcionalnu zavisnost promenljivih parametara (sile, dužine, prečnika i ugiba), izraz (7) [7];

$$E = \Phi(F, l, d, f) \quad (7)$$

Na osnovu proširenog Gausovog izraza proračunava se greška merenja, izraz (8):

$$W_E = \sqrt{\left[\left(\frac{\partial \Phi}{\partial F}\right)^2 \cdot W_F^2 + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial l}\right)^2 \cdot W_l^2 + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial d}\right)^2 \cdot W_d^2 + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial f}\right)^2 \cdot W_f^2\right]} \quad (8)$$

Gde je: W_f – greška merenja sile, W_l – greška merenja dužine, W_d – greška merenja prečnika i W_f – greška merenja ugiba. U radu [7] detaljno su analizirani uticaji moguće greške merenja, čijom zamenom u izraz (8), dobijena greška 2,669%.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu teorijske analize i eksperimentalnih ispitivanja može se zaključiti [7]:

- Izložena metoda omogućava gotovo tačno određivanje modula elastičnosti.
- Postupak određivanja je veoma jednostavan, korišćenjem osnovnih teorijskih zavisnosti (slobodnim spuštanjem tereta bez posebnog izvora energije).
- Iz konstruktivnih razloga izabran veliki raspon (velike vrednosti ugiba daje manju vrednosti relativne greške).
- Kretanjem opterećanja na dole i pravilnom nivelacijom stvaraju se preduslovi za zanemarivanje trenja u vođici nosača tega.
- Kako je napon na granici elastičnosti, i on je daleko manji od teorijskog (za ispitivani materijal), ispunjen je uslov deformacije u oblasti elastičnosti.
- Rezultati merenja i analize greške pokazuju da su dobijene vrednosti u bliskom opsegu sa teorijskim vrednostima.
- Moguća greška koju operater može napraviti usled nestručnog rukovanja svedena je na minimum, jer se dva najuticajnija parametra, rastojanje između oslonaca i prečnik ispitivanog materijala, mere preciznim mernim instrumentima, tako da operateru ostaje samo da očita vrednost sa displeja digitalnog pomičnog kljunastog merila.
- Rezultati testiranja uređaja su kompatibilni sa procenjenom verovatnom greškom, što je sa aspekta teorije verovatnoće i matematičke statistike apsolutno ispravno.
- Prema mišljenju autora uređaj je po mnogim karakteristikama prikladan u edukativne i praktične svrhe. Takođe, dobijeni rezultati mogu imati praktičnu i komercijalnu

primenu u mnogim primerima, tj. svuda gde je nepoznata ova važna konstruktivna karakteristika materijala (E). Normalno u granicama mogućnosti uređaja.

LITERATURA

- [1] Ashby M., (2011).; Materials Selection in Mechanical Design, British Library Cataloguing – in Publication Data, ISBN 978 -1-85617-663-7 (str.665),
- [2] Freeman, W. Ronald F. (2007), “A Simple Experiment for Determining the Elastic Constant of a Fine Wire,” The Physics Teacher 45, (pp. 224-227),
- [3] Niculescu, A., Russell Sh., (2003), “Apparatus for Measuring Young’s Modulus,” The Physics Teacher 41, (pp. 364-367),
- [4] Dupen B., (2007), Measuring Young’s Modulus with Metal Flatstock, Technology Interface/Fall 2007 (str.8),
- [5] Rašković D.; (1983), OTPORNOST MATERIJALA (V izdanje), Građevinska knjiga Beograd, Štamparija „BAKAR“ Bor, (str. 238).,
- [6] Tadić B., i dr.(2016); Uređaj za određivanje modula elastičnosti (uputstvo za upotrebu), Fakultet inženjerskih nauka iz Kragujevca, (str. 8).,
- [7] Miljojković J., Bijelić I., Vranić N., Radovanović N., Živković M., (2017); DETERMINING ELASTIC MODULUS OF THE MATERIAL BY MEASURING THE DEFLECTION OF THE BEAM LOADED IN BENDING, ISSN 1330-3651, ISSN 1848-6339 (Online) <https://doi.org/10.17559/TV-20170609133537> (str. 709 - 719)

ZNAČAJ VAKUUMA I KAKO GA POSTIĆI?**IMPORTANCE OF VACUUM AND HOW
TO ACHIEVE IT?****Milutin Živković¹, Marina Karić²****Jovanović Miodrag³, Ivan Stajić⁴, Nenad Marković⁵**^{1,2} *Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija u Trsteniku*^{3,4,5} *Tehnička škola „Prota Stevan Dimitrijević“ u Aleksincu*¹milutinživkovicts@gmail.com, ²karicmarina@gmail.com, ³mika.miodrag@hotmail.com,⁴i_stajic@yahoo.com, ⁵mrnenadm@gmail.com

Apstrakt: Autori rada žele ukazati na važnost vakuuma kao fenomena, tj. prostora u kojem je pritisak vazduha manji od atmosferskog. U radu se daju osnovne jednačine stanja kao i njegova klasifikacija shodno ostvarenom vakuumu. Treba primetiti da u osnovnom i srednjem programu obrazovanja, kojeg smo svi pohađali, atmosferski pritisak se značajno pominje, dok o vakuumu nema skoro ni reči. Iz tog razloga, autori ovog rada, podsetiće na istoriju razvoja vakuuma kao i njegovu praktičnu primenu. Uzimajući u obzir sve veći značaj i praktičnu primenu vakuuma, autori rada će predstaviti praktične mogućnosti razvijenog uređaja, u laboratoriji za fluidnu tehniku u Trsteniku, kao jednog od mogućih načina za njegovo ostvarivanje a samim tim i za praksu, značajna eksperimentalna ispitivanja.

Ključne reči: vakuum, vakuum pumpa, praktična primena, uređaj vakuuma

Abstract: The authors want to emphasize the importance of vacuum as a phenomenon, i.e. the space where the air pressure is lower than the atmospheric pressure. The paper presents basic equations of state as well as its classification according to the vacuum achieved. It should be noted that in primary and secondary education, which was attended by all of us, the atmospheric pressure is widely mentioned whereas there are hardly any references to the vacuum. Thus, the history of vacuum development and its practical application are presented in the paper. Taking into consideration the increasing importance of vacuum and its practical application, the authors show practical opportunities of the device developed in the laboratory for fluid power in Trstenik as one of the possible ways to achieve it and therefore for important experimental tests.

Keywords: vacuum, vacuum pump, practical application, vacuum device.

1. UVOD

Vakumska tehnika je tipična interdisciplinarna oblast koja zadire u mnoga naučna i tehnička područja. Sama reč "vakuum" je latinskog porekla i znači "prazan" (lat. vacuus,

vasna, vacuum), odnosno podrazumeva pojam "praznog prostora" i on datira još od nastanka života na zemlji. Vakumske pumpe su uređaji, kojima je moguće odstraniti molekule gasa, iz zatvorenog prostora, dobijajući tako delimičan ili apsolutni vakum. Kao uređaji, one su sastavni deo gotovo svake istraživačke laboratorije, zahvaljujući njegovoj praktičnoj primeni. U radu, autori će podsetiti na njegovu istoriju opisujući principe rada vakumskih pumpi, navodeći primere primene. Takođe opisom uređaja, razvijenog na Visokoj tehničkoj mašinskoj školi strukovnih studija iz Trstenika, daće se njihova sposobnost postizanja niskih pritisaka a saopštiće i neke rezultate istraživanja. U svetu se instalira preko milion industrijskih robota godišnje a polovina njih je u oblasti pakovanja i paletiziranja. Vakum griper je relativno čest uređaj montiran na kraju ruke robota te su nužna i znanja iz oblasti vakumiranja. Namera autora ovog rada je da pomogne početnicima u oblasti vakum tehnologije i skrene pažnju na sam njegov značaj kao i sam fenomen vakuuma.

2. ISTORIJA VAKUMA

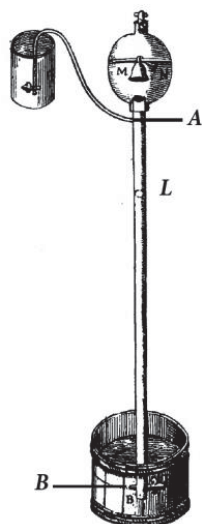
Datum rođenja vakuumske tehnike, može se slobodno reći se povezuje sa 1654.god., kada je Otto von Görlicke izveo svoj čuveni eksperiment u Magdeburgu, sl.1 [1].



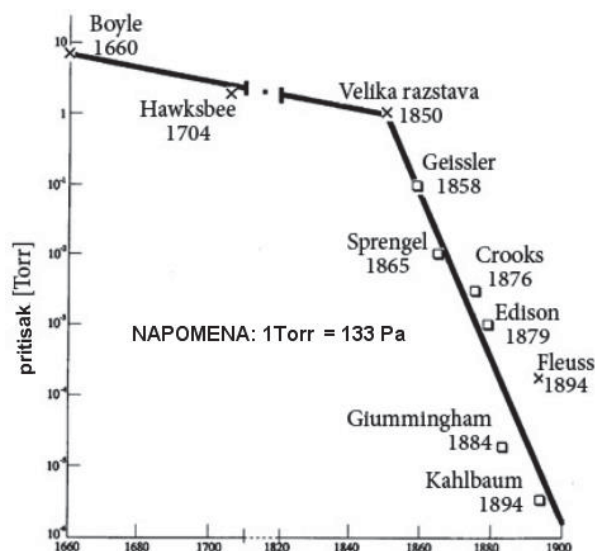
Slika 1. Eksperiment sa Magdeburškim polutkama [1]

On je napravio dve šuplje bronzane polukugle iz kojih je klipnom pumpom izvukao sav vazduh a zatim je na svaku od dveju polukugli bio privezan četvorospreg konja. Ta dva četvorosprega nisu mogla razdvojiti polukugle. Možemo zaključiti da je atmosferski pritisak onemogućio razdvajanja i pomogao da vakuum dođe do izražaja. Dakle, da bi se taj ogleđ izveo, trebalo je napraviti vakuumsku pumpu (sisaljku). Pronalazak prve vakuumske vodene sisaljke pripisuje se Galileu i Betu (16. vek.). Za svoj eksperiment Görlicke je koristio vakuumsku sisaljku koju je lično konstruisao 1640. god.. Prve ideje se se pojavile još 1631 god., a prva vakumska pumpu sl.2 [1,2]. Sud na vrhu (sl.2) je bio napunjen vazduhom, a u njemu zvonice. Iz okruglog dela suda je do dna drvenog bureta

bila ugrađena cev 11 metara dugačka. Kada se otvorio ventil B, nivo vode se spustio na visinu L, te tako iznad sebe stvorio podpritisak. Onda je Reneri premestio zvonce a ono je pak e zazvonilo, pa se smatralo, da eksperimentat nije uspeo. Zvuk se ustvari nije širio kroz vazduh unutar okrugline, već je zavibrirala celokupna konstrukcija. Razvoj vakumskih pumpi i njihovih postignutih podpritisaka prikazuje sl. 3 [1,2,3].



Slika 2. Izgled prve vakuumske pumpe (1631. god)



Slika 3. Istorijski razvoj vakum pumpi

Prvi radovi o vakumu objavljeni su 1630 god. (G. Galilej) a nešto kasnije 1643 god. otkriven je Toridelijev vakuum i princip rada vakumetra. Sledeći korak napravio je Paskal 1650 god. mereći opadanje pritiska sa porastom visine. Prvi praktičan rad ostvario je Oto fon Gerike izradom klipne pumpe sa kojom je bilo moguće sniziti pritisak u zatvorenom sudu (eksperiment sa Magdeburškim poluloptama). Ogroman doprinos razvoju nauke o vakumu da li su tvorci kinetičke teorije gasova i fundamentalnih radova iz oblasti gasnih zakona. Danas se pod pojmom vakuma prema opšte usvojenoj definiciji iz 1958 god. podrazumeva prostor u kome se gas nalazi pod pritiskom manjem od atmosferskog, tj. da je gustina (broj) molekula u njemu manji od $2,5 \cdot 10^{19}$ molekula/cm³ [2,3]. Na osnovu merenja apsolutne vrednosti pritiska određuje se stepen dostignutog nivoa vakuma, shodno gustini čestica u zadatoj zapremini, tabela T -1 [3,4].

Tabela T-1

Stepeni vakuma	Vrednost pritiska				Boj molekula za minimalne vrednosti pritiska u 1 cm ³	Srednji slobodni put molekula za minimane vrednosti pritiska
	Pa		mbar			
	min	max	min	max		
Niski	10 ³	10 ⁵	1	10 ³	10 ¹⁶	10 ⁻⁴ m
Srednji	10 ⁻¹	10 ³	10 ⁻³	1	10 ¹³	10 ⁻¹ m
Visoki	10 ⁻⁵	10 ⁻¹	10 ⁻⁷	10 ⁻³	10 ⁹	1 km
Ultra visoki	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁵	10 ⁻¹²	10 ⁻⁷	10 ⁴	10 ⁵ km

Ekstremno visoki	$\leq 10^{-10}$	$\leq 10^{-12}$	$< 10^4$	$> 10^5$ km
------------------	-----------------	-----------------	----------	-------------

Od prvih pojmova do današnjih dana razvijala se nauka i tehnika vakuma na saznanjima iz raznih oblasti (fizike, hemije, elektronike i drugih naučnih disciplina). Zato se slobodno može reći da su vakumske pumpe sastavan deo svake istraživačke laboratorije a na sl.4 pokazane su njihove primene shodno stepenu ostvarenog vakuuma [2,3,4,5].



Slika 4. Nivoi vakuuma kao i kojim pumpama se on može ostvariti

3. KRATKO O TEORIJI VAKUUMA

Matematički model idealnog gasa jako je koristan u opisivanju problema i u vakuumskoj fizici. Model pretpostavlja da su molekuli gasa kuglice zanemarive zapremine, ako se uzme u obzir zapremina posude u kojoj se gas nalazi. Međumolekulske sile su takođe zanemarive, a međusobni sudari molekula i sudari molekula sa zidom posude su savršeno elastični. Stanje idealnog gasa opisujemo pritiskom (p), zapreminom (V) i apsolutnom temperaturom (T) tj. jednačinom stanja, izraz (1) [6]:

$$\frac{p \cdot V}{T} = \text{konstanta za inelan gas (uz stalan broj atoma ili molekula)} \quad (1)$$

Za (n) molova gasa može se napisati poznata jednačina stanja ($p \cdot v = n \cdot R \cdot T$), gde je (n) broj molekula gasa a (R) je gasna konstanta ($R = 8314 \text{ J/mol K}$). Za realne gasove uvodi se korekcija gornjeg izraza, a to je dobro poznata Van der Valsova jednačina izraz (2)[6]:

$$\left(p + \frac{a \cdot n^2}{V} \right) \cdot (V - n \cdot b) = n \cdot R \cdot T \quad (2)$$

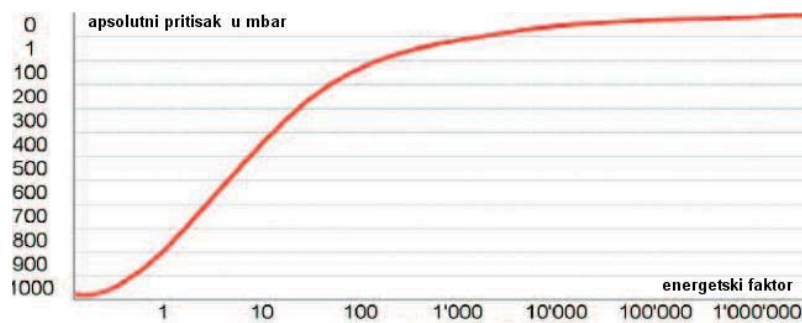
Konstante (a i b) su empirijske konstante i za različite gasove imaju različite vrednosti. Faktorom ($a \cdot n^2/V$) koriguju se međumolekulske sile, čime se povećava ukupan pritisak a proizvod ($n \cdot b$) uračunavaju se i zapremina molekula. Ukupna zapremina za kretanje molekula se tada smanji za tu korigovanu zapreminu [9]. Pod pritisak (p) podrazumevamo silu (F), kojom molekule gasa deluju na zidove posude površine (A), u kojoj se oni nalaze. Pritisak, možemo izraziti kao visinu stuba tečnosti fluida (h) kao i gustine (ρ) koja je

izložena dejstvu gravitacijske sile (g), ($p = \rho \cdot g \cdot h$). Pritisak možemo izraziti i pomoću broja molekula (N), Boltzmannove konstante (k) i apsolutne temperature (T):

$$p = N \cdot k \cdot T/V \quad (3)$$

4. APLIKATIVNA PRIMENA VAKUUMA

Aplikacije su prisutne u mnogim područjima primene, kao što su: električno i hladno zavarivanje, vakumsko pakovanje, manipulativne radnje, elektronska mikroskopija, vakumska destilacija, itd.. Kod ugradnje gripera (hvatača raznih materijala pri prenosu) potrebna energija za stvaranje vakuma raste mnogo brže za veće vrednosti vakuma. Povećanjem vakuma od (- 600 do - 900) mbar, npr., raste i sila držanja sa faktorom 1,5 ali evakuaciono vreme i energija potrebna za postizanje ove vrednosti raste sa faktorom 3 [6]. Veoma je jasno da ostvarivanje maksimalnih vrednosti vakuma nisu i optimalne pa se pri njegovom određivanju potrebno služiti uputstvima i preporukama [2,3,4,5,7,8]. Kao prilog ovoj tvrdnji može nam poslužiti i zavisnost pokazana na sl. 5 [8].

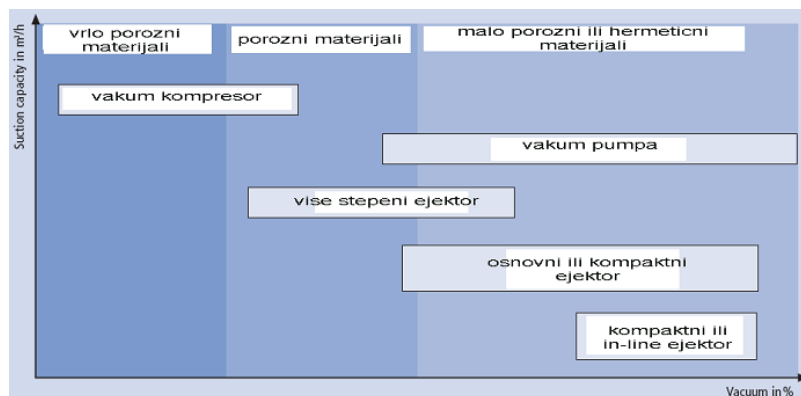


Slika 5. Uticaj nivoa ostvarenog vakuma i troškova za njegovo ostvarivanje

Za generisanje vakuma koriste se razni vakum generatori a mogu biti izvedeni kao:

- ejektori,
- vakum pumpe, i
- vakum kompresori.

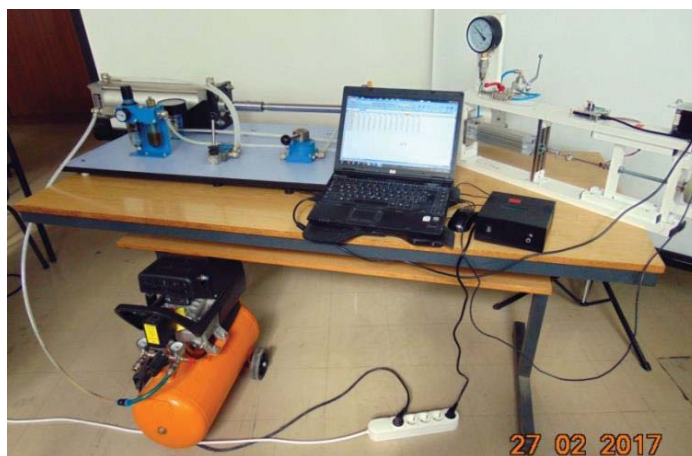
Svaki od njih ima svoje prednosti ali je jedan princip zajednički za sve [7]: visok usisni kapacitet zajedno sa visokim vakumom uvek zahteva i veliku potrošnju pogonske energije kao i povećanu cenu uloženog rada za njegovo ostvarivanje. Na sl. 6 pokazan je % ostvarenog vakuma shodno nameni [7].



Slika 6. Procenat ostvarenog vakuma shodno njegovoj nameni

5. OSNOVNE KARAKTERISTIKE RAZVIJENOG UREĐAJA

Sve gore pobrojane pumpe predstavljaju problem za nabavku pa je zato je u laboratoriji za fluidnu tehniku Visoke tehničke mašinske škole iz Trstenika projektovan i fizički izveden uređaj (sl. 7), koji ima mogućnost ostvarivanja gotovo apsolutnog vakuma. U prilog tome mogu poslužiti i rezultati dosadašnjih istraživanja i ispitivanja kao i nivoi ostvarenog vakuuma novo projektovanog uređaja.



Slika 7. Izgled uređaja za ostvarivanje vakuuma (VTMŠSS – TS)
(trenje peumatskih zaptivki shodno ostvarenom nivou vakuuma)

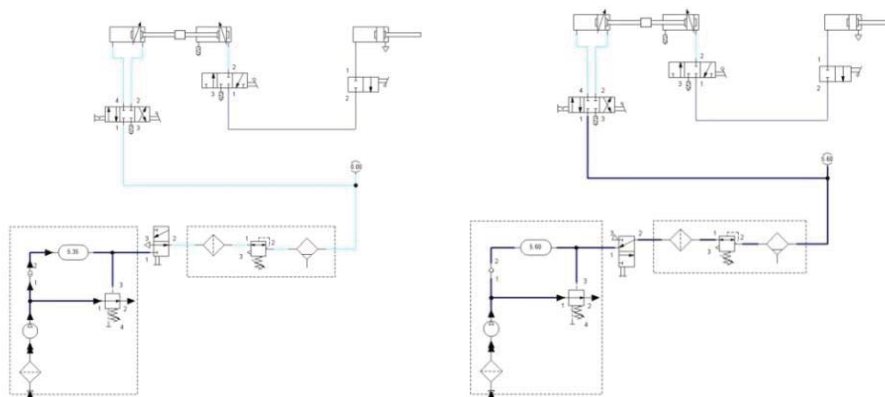


Slika 8. Pokazivanje vakummetra za nivo ostvarenog vakuma



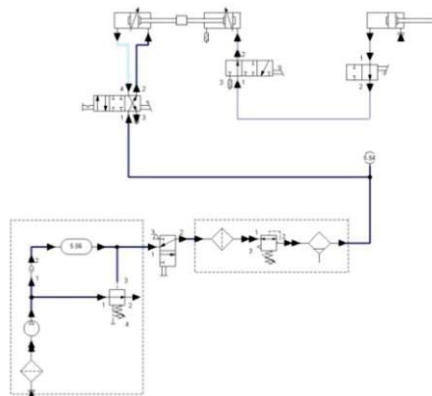
Slika 9. Izgled pneumatskog agregata

Uređaj je projektovan od komponenti fabrike Pneumatike iz Trstenika što samim time olakšava tekuće održavanje. Inače, kao pogon koristi kompresorski agregat (230 VAC – 50Hz) sl 9, a ostvarivanje vakuma ostvareno je sa dva spregnuta pneumatska cilindra upravljana ručnim razvodnim ventilima, nivo ostvarenog vakuma pokazan je na sl. 8.

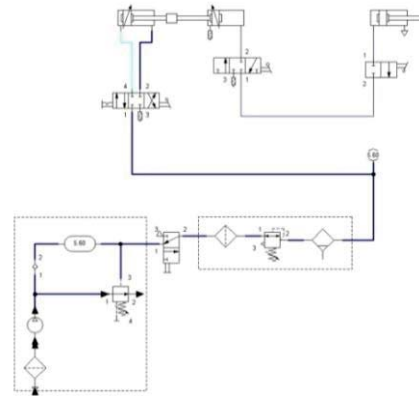


Slika 10. Uključen kompresor (a) i ručno rasteretna slavina agregata (b)

Način ostvarivanja vakuma, kroz sve faze njegovog ostvarivanja, pokazane su na simulacionim šemama, sl. 10 do 12. Nivo ostvarenog vakuma, pokazan na sl. 6, ostvaren je u dva puna radna hoda cilindra (hod 320 mm). Sve ovo je moguće ostvariti zahvaljujući maloj početnoj zapremini i konstruktivno izmenjenim rešenjem zaptivanja na slavinama. One trebaju da obezbede držanje vakuma za svo vreme njegovog faznog ostvarivanja kao i za svo vreme ispitivanja.

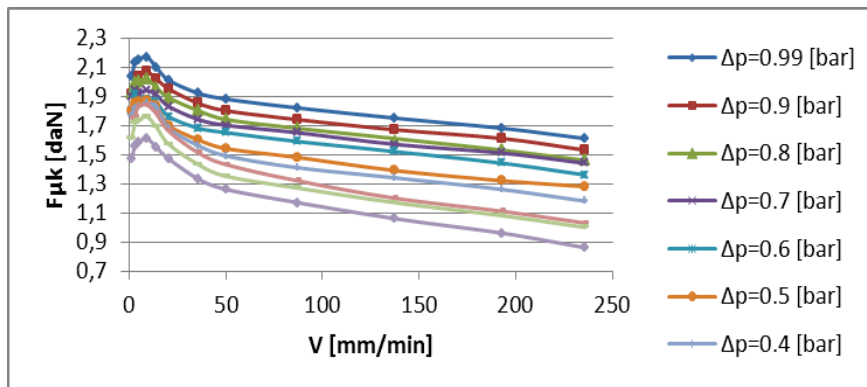


Slika 11. Faza izvlačenja vazduha



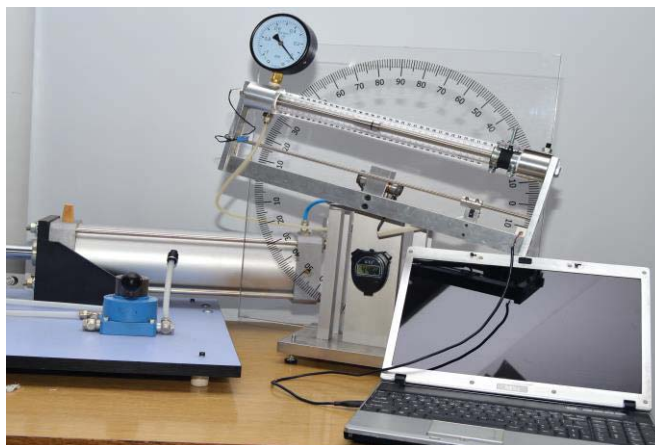
Slika 12. Ostvaren je željeni nivo vakuma

Do sada su, korišćenjem projektovanog uređaju, realizovana istraživanja i ispitivanja vezana za uticaj vakuumu na koeficijent statičkog i kinematskog trenja zaptivnih materijala proizvodnje fabrike Zaptivki iz Trstenika. Izgled merne instalacije pokazano je sl.7, a dobijeni rezultati dijagramom na sl.13.



Slika 13. Koeficijenta trenja zaptivki pneumatskog cilindra od visine vakuma

Napominjemo, da sprovedena istraživanja i dobijeni rezultati istraživanja čekaju publikovanje u prestižnom časopisu iz tribologije. Takođe, istraživan je uticaj visine vakuma na koeficijent trenje za poznate tribo parove što pokazuje izgled merna instalacija pokazan na sl. 14. I ovi rezultati, slobodno možemo reći, mogu da nađu komercijalnu i praktičnu primenu. Oni su posebno interesantni kod praktične primene novih materijala.



Slika 14. Merna instalacija za određivanje koeficijenta trenja poznatog tribopara

6. ZAKLJUČAK

Informacije radi u radu je data istorija vakuuma, kao prilog da je vakuum bio interesantan još od XVII veka. Shodno tome navedeni su i neki primeri i preporuke za projektovanje i izbor nivoa vakuma shodno praktičnoj primeni. Projektovani vakum uređaj, razvijen na VTMŠSS u Trstenik-u, treba da pomogne i ukaže na svu složenost njegovog ostvarivanja kao i njegovo „održavanje“. To je ujedno i poziv proizvodnim fabrikama i istraživačima da, za zajedničko istraživanje svih problema i fenomena koje su u vezi sa ovom problematikom. Svi rezultati ispitivanja, po pitanju trenja u vakuumu različitih triboparova, ukazuju na značaj dobijenih rezultata kao i njihovu praktičnu primenu.

7. LITERATURA

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Magdeburg_hemispheres (preuzeto 22.02.2018.),
- [2] Hrvoje Z.(2001). Vakumske tehnologije i njihov značaj u 21 stoljeću,17. LJETNA ŠKOLA MLADIH FIZIČARA, 17 – 23. lipnja 2001 (str.6) (22.02.2018.),
- [3] Pfeiffer Vacuum,(2013).,The Vacuum Tehnology book Volume II, Know-how Book, us-east-1.erphost.p-e-p.com/the_vacuum_tehnology_pfeiffer..(22.02.2018.)
- [4] Manojlović S., (2008), Vakuuske čreparle (28030341), www-fl.ijs.si/~ziherl/Vakuuske Crpalke (22.02.2018.).
- [5] Birringer R., (2013), Praktikum für Fortgeschrittene Versuch Vakuumtechnik, www.uni-saarland.de/fileadmin/user.../vakuumtechnik. (22.02.2018.)
- [6] Jeschke S., (2015), Kleines Repetitorium der klassischen Thermodynamik, ETF – Cürih, , https://www.ethz.ch/.../Thermodynamik/thermo_repetitorium.(22.02.2018.)
- [7] ICM Electronics,(2008), Vakum, ROBOTIKA , AUTOMATIZACIJA PROCESA I MAŠINA, Novi Sad, (str.34)
- [8] swiss-composite.; info Vakuum, www.swiss-composite.ch, (str.8). (22.02.2018)
- [9] FESTO, Grundlagen der Vakuumtechnik, Kurzübersicht (Einführung), https://www.festo.com/net/.../Grundlagen_Vakuumtechnik.(22.02.2018.)

**REDEFINISANOST STRUKTURE I STRATEGIJA
RAZVOJA VISOKOG OBRAZOVANJA REPUBLIKE
SRBIJE****REDEFINANCE OF THE STRUCTURE AND STRATEGY
OF DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION OF THE
REPUBLIC OF SERBIA****Miroslav Kuka¹, Jove Talevski², Valentina Gulevska³**^{1,2,3} Univerzitet Sv. Kliment Ohridski, Pedagoški fakultet u Bitolju¹miroslav.kuka@kuka-grosmeister.com, ²jovetalevski@yahoo.com,³valentina.gulevska@uklo.edu.mk

Rezime: Učenje shvaćeno u naširem smislu predstavlja rezultat iskustva i nastojanja pojedinaca da zadovolje brojne vlastite motive i ciljeve. U procesu evropskih integracija neophodno je obrazovani sistem uskladiti sa kriterijumima i preporukama Evropske unije uz obraćanje pažnje na indikatore uspešnosti obrazovnog sistema, koji je definisan EU standardima. Obrazovanje u budućnosti podrazumeva rekonstrukciju sistema edukacije. To praktično znači sprovođenje reformi njegovog celokupnog sistema, kao i razvoj koncepcije permanentnog obrazovanja usklađenog sa društvenim potrebama i promenama. Reforma nije zamišljena kao posao ograničenog trajanja, već ima zadatak da stvori institucionalni okvir za stalna poboljšanja i usavršavanja sistema obrazovanja. U procesu evropskih integracija neophodno je obrazovani sistem uskladiti sa kriterijumima i preporukama Evropske unije uz obraćanje pažnje na indikatore uspešnosti obrazovnog sistema, koji je definisan EU standardima. Ovde prikazan rad predstavlja integralni deo šire postavljenog i realizovanog idejnog projekta „Redefinisanosti strukture i strategija razvoja visokog obrazovanja u Srbiji“, koji je rađen u periodu od 2013 - 2015. godine a potom dostavljen Skupštini R. Srbije tj. odboru za obrazovanje, nauku, tehnološki razvoj i informatičko društvo. Idejni projekat je timski realizovan uz kordinaciju rada centralne i regionalnih radnih grupa u Srbiji i zemljama iz regiona sa ukupno 70 saradnika na projektu. Model naše strukture visokog obrazovanja podrazumeva promene unutar: otvorenosti, obuhvata i dostupnosti visokog obrazovanja, finansiranja visokog obrazovanja, povećanja kvaliteta i efikasnosti visokog obrazovanja, usklađenosti i mobilnosti studijskih programa kao i inspekcijskih i nadzornih poslova u visokom obrazovanju.

Ključne reči: Visoko obrazovanje, redefinisanaost strukture, strategija razvoja, tempo reformrske realizacije.

Abstract: *Learning, in its broadest sens, represents the result of one's experience and their attempts to satisfy numerous personal motifs and goals. In the process of European integration was necessary to align education system with the criteria and recommendations of the European Union, with attention to indicators of success of the education system, which is defined by the EU standards. Education in the future means reconstruction of its system. It means it means conducting reforms of the system as a whole, as well as the development of the idea of permanent education, coordinated with social needs and changes. The reform is not seen as a limited work but with a mission to create institutional frame for its constant improvements and perfecting. In European integration process educational system needs to be in coordination with criteria and recommendations of European Union, paying attention to indicators of this system, which is defined by EU standards. The text hereinafter represents the integral part of widely set and realized project. "Redefining structures and the high education development strategy" that was worked on in the period from 2013. to 2015. and delivered to the Assembly of Republic of Serbia, i.e. department for education, science, technological development and informatics society. This project was realized by a team in cooperation with central and regional groups in Serbia and regional countries, with 70 contributors. The model of our high education structure means the changes regarding the following: its openness, coverage and availability, funding, improving its quality and efficiency, coordination and mobility of the programs as well as regarding the inspection and supervision work inside of it.*

Key words: *high education, redefining structures, development strategy, pace of realization of reforms*

1. UVOD

Zajednička deklaracija evropskih ministarstava obrazovanja potpisana 19.6.1999. godine u Bolonji odnosi se na reformu sistema visokog obrazovanja u Evropi i osnova je Bolonjskog procesa. Republika Srbija (u to vreme Srbija i Crna Gora) potpisala je Bolonjsku deklaraciju 2003. godine i time zvanično prihvatila Bolonjski proces i ratifikovala Bolonjsku deklaraciju. Na svake dve godine, počev od 1999. godine, održavaju se ministarske konferencije na kojima se podnose izveštaji o primeni Bolonjskog procesa, razmenjuju iskustva i obavlja potpisivanje zvaničnih izveštaja. Posle izveštaja sa Bergenske deklaracije 2005. godine, ciklusi studiranja su definisani u smislu kvalifikacija i Evropskog sistema prenosa i akumulacije bodova (ECTS): 1. ciklus: uglavnom 180 - 240 ECTS bodova, podrazumeva osnovne akademske studije, 2. ciklus: obično 90 - 120 ECTS bodova, podrazumeva master studije i 3. ciklus: doktorske studije koje nemaju ECTS opseg. Implementacijom Bolonjskog procesa u sistem visokog obrazovanja u zemljama Evrope treba da se omogući: 1. Stvaranje sistema lakšeg razumevanja i ujednačavanja diploma, 2. Stvaranje dvostepenog sistema diploma - Bečelor / Master sistem, 3. Uvođenje sistema ocenjivanja, Evropski sistem transfera bodova (ECTS), 4. Mobilnost tj. laku pokretljivost u okviru evropskog prostora visokog obrazovanja u cilju daljeg studiranja ili zapošljavanja. U cilju povećanje kvaliteta visokog obrazovanja, naš predlog je usmeren ka formiranju međunarodno usklađenih standarda za akreditaciju visokoškolskih ustanova i programa po kojima se studira. To podrazumeva formiranje tri nezavisne profesionalne agencije (nezavisne od akademske zajednice i

Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja) za akreditaciju visokoškolskih ustanova i licenciranje programa po kojima se studira. Agencije (dve domaće i jedna inostrana) bi nezavisno jedna od druge, na svake tri godine, proveravati ispunjenost traženih standarda. Licenca za rad visokoškolske ustanove ili primenu studijskog programa, dobija se jedino ukoliko sve tri komisije daju pozitivan izveštaj. Takođe, za svako polje nauke neophodno je odrediti obaveznu donju i gornju granicu odnosa broja studenata i nastavnika a naša preporuka je da se taj broj kreće od 10 - 40 studenata po jednom nastavniku.

2. EVROPSKI SISTEM PRENOSA I AKUMULACIJE BODOVA

Evropski sistem prenosa i akumulacije bodova, (engl. European Credit Transfer and Accumulation System - ECTS) počeo se primenjivati od 1989. godine i sada predstavlja sastavni deo „bolonjskog procesa“ i većine evropskih zakona o visokom obrazovanju. Osnovna svrha ovog sistema bodovanja nalazi se u lakšem poređenju različitih nastavnih programa na univerzitetima i pojedinačnim visokoškolskim ustanovama u Evropi u cilju mogućnosti priznavanje diploma. Numerička vrednost (ECTS), angažovanog studenta (izražena u bodovima), obuhvata bodove za savladavanje; predmeta u celini, svih predmeta u semestru, akademske godine i celokupnog studiranja. Mera opterećenja pojedinačnog studenta iznosi 60 bodova tokom godine, tj. 30 bodova tokom jednog semestra. Vrednost jednog boda odgovara radu od 25-30 sati (broj radnih sati studenta godišnje iznosi 1500-1800) pri čemu je predviđeno da student u proseku radi 40 sati nedeljno. Studijskim programom je predviđen ukupan broj bodova potreban za sticanje određenog zvanja. ECTS bodovi se dobijaju za ukupno angažovanje studenta koje se odnosi na aktivnu nastavu; predavanja, vežbe, seminari, kolokvijumi i ispiti, diplomski rad, terenski rad i profesionalna praksa. Svi oblici aktivne nastave, uključujući i ispit, čine celinu. Prva generacija koja je u Srbiji studirala po „bolonjskom procesu“ upisala je studije školske 2006/2007. godine. Prolaznost na ispitima tokom prvog ispitnog roka na Univerzitetu u Beogradu za ove studente iznosila je oko 15%. Početkom školske 2007/2008. godine studenti su zahtevali da im se omogući da sa ostvarenih 37 bodova dobiju status budžetskih studenata, kao i da se formira univerzitetska komisija čiji će zadatak biti provera opterećenja studenata. Iako su pojedini studentski predstavnici opominjali univerzitetsku javnost da sistem ECTS bodova nije u redu i ako je Univerzitet ove podatke objavio u januaru 2007. godine, zvaničnici su odlučili da ovaj problem ignorišu sve dok u septembru 2007. godine nisu izbili prvi studentski protesti. Zahtevalo se da se omogući svim studentima koji su ostvarili 37 bodova da dobiju status budžetskih studenata, kao i da Univerzitet u Beogradu formira komisiju koju će činiti i profesori i studenti a čiji će zadatak biti provera opterećenja studenata. Intervencijom Vlade, prvi zahtev je ispunjen. Međutim, univerzitetska komisija predlaže Skupštini zakonsko uspostavljanje „klizne skale“ za upis studenata u narednu godinu, koja će se iz godine u godinu povećavati. Tako je u školskoj 2008/2009. godini bilo neophodno ostvariti 48 bodova, u školskoj 2009/2010. godini bilo je potrebno 54 boda, dok se tek školske 2010/2011. godine došlo do zakonskog standarda od 60 bodova. Izmene Zakona iz 2010. godine omogućile su studentima da i u naredne dve školske godine studenti prelaze u status budžetskih sa osvojenih 48 bodova. Štrajk studenata na Filozofskom fakultetu u Beogradu, tokom celog prvog semestra školske 2014/2015. godine, bio je podstaknut istim

problemom uspostavljanja donje granice osvojenih bodova za dobijanje statusa budžetskih studenata. Studentska organizacija SKONUS („Kurir“ 6. maja 2015.) iznela je da je resorno ministarstvo pristalo na sve njihove zahteve, pa je tako dobilo uverenje da će studenti koji ostvare 48 bodova biti finansirani iz budžeta. Zapravo, „administrativna igra“ sa ECTS bodovima poslužila je da se univerziteti i fakulteti amnestiraju odgovornosti za nereformisane programe po kojima rade. Iz ove analize nameće se zaključak: “Pošto su ECTS bodovi sastavni deo „bolonjskog procesa“ koji očigledno ne koristi namenjenom sadržaju visokog obrazovanja već njegovoj administrativnoj formi, jasno je da ne postoji reforma visokog obrazovanja u Srbiji”. Naš predlog je da prema broju osvojenih ECTS bodova (najmanje 40% ECTS izbornih sadržaja), studente treba podeliti u tri kategorije: I kategorija - sa ostvarenih 60 ECTS bodova na nivou godine (za datu godinu studiranja), student je na budžetu, II kategorija - sa ostvarenih 50 i više ECTS bodova na nivou godine (za datu godinu studiranja), student je sufinansirajući, tj. 50% na budžetu a 50% samofinansirajući i III kategorija - sa ostvarenih ispod 50 ECTS bodova na nivou godine (za datu godinu studiranja), student je samofinansirajući.

3. USAGLAŠENOST I MOBILNOST STUDIJSKIH PROGRAMA

Nova struktura visokog obrazovanja implicira nove ciljeve i funkcije koje determinišu sastavljanje novih kurikuluma. Kao i u projektu „Redefinisanost strukture obrazovnog sistema R. Srbije“ - nivo obaveznog školovanja - (M. Kuka, V. Živković, 2009.), redefinisane visokog školstva podrazumeva usmerenost ka donošenju jedinstvenog kurikuluma. Značenje pojma kurikuluma u savremenom smislu razlikuje se od semantike pojma „nastavni plan i program“. U kurikulumu su ciljevi nastave i učenja specifikovani tako da se u njima jasno navode proverljive i opažajne reakcije studenata. Naša orijentacija bi bila usmerena ka tipu tzv. „jezgro kurikuluma“ (obrazovanog krajem XX veka na obrazovno-filozofskom pogledu i anglosaksonskim diskusijama o opštem obrazovanju), a koji primarno podrazumeva da studentima treba ponuditi jasna osnovna znanja o činjenicama čiji su sadržaji precizno definisani. Ovaj tip kurikuluma se u iskustvima svetskih okvira (npr. Japan, Velika Britanija, Francuska, Slovenija,...) pokazao kao dobar, prevazilazivši nedostatke drugih tipova, kakav je npr. „zatvoreni kurikulum“ (potpuno unapred produkovani svi elementi nastave) ili „otvoreni kurikulum“ (podrazumeva spontanost profesora u realizaciji nastavnog sadržaja). U pravcu sastavljanja novog kurikuluma, posebno može da pomogne ispitivanje stavova i mišljenja studenata dobijenih unutar različitih istraživanja. Iz sprovedenog istraživanja M. Kuka, I. Đokić (2015.), na uzorku od 198 studenata, završne treće godine strukovnih vaspitačkih studija u Aleksincu i Subotici, pri ispitivanju stavova i mišljenja studenata o sadržinskoj koncepciji vaspitačkih studija, stručnoj osposobljenosti na kraju studija i tržišnim perspektivama za navedeni obrazovni profil, pokazuje da koncepcija tzv. “jedinstvenog kurikuluma” prevazilazi postojanost sadašnjih problema nepropustljivosti između strukovnih i akademskih studija kao i mnoge druge strukturalno sistemske nedostatke. U praksi, jako mali broj fakulteta dozvoljava studentima strukovnih studija da svoje školovanje u toku studija ili posle njih nastave na fakultetima. Ukoliko se pak i dozvoli, uvodi se veliki broj diferencijalnih ispita, što je direktno povezano sa finansiranjem visokog obrazovanja. Jedinstveni kurikulum, unutar postojećeg sistema visokog obrazovanja, podrazumevao bi da student sa specijalizacijom na strukovnim studijama bez

programskih i zakonskih ograničenja može nastaviti master akademske studije. Jedinstveni kurikulum podrazumeva postojanost na državnom nivou istih obaveznih predmeta na svim srodnim visokoškolskim ustanovama (VŠU), na svakoj godini studiranja, uz mogućnost da VŠU sa liste „okvirnog nacionalnog kurikuluma“ biraju do 40% izbornih predmeta po godini. Ovim se izbegava mogućnost da za jedan obrazovni profil imamo programe koji se u broju predmeta razlikuju za 5 ili više, unutar jednog obrazovnog sistema i unutar jednog društva. Određeni obrazovni profili koji se mogu školovati na akademskim ali i strukovnim studijama, zbog uspostavljenog stepenovanja stručne osposobljenosti (koje nema u sadržaju struke), jednostavno nameće potrebu za ukidanjem preporučivanih master strukovnih studija. Ovo se najbolje može opisati na primeru vaspitačkog obrazovnog profila. Naime, po sadašnjem sistemu visokog obrazovanja, ovaj obrazovni profil ima 7 nivoa stručnosti što je jedino utemeljeno u administrativnoj formi bez bilo kakvog sadržaja struke. Dakako, navedeno se ne treba posmatrati kao problem visokog obrazovanja već prvenstveno kao profesionalna / radna refleksija, izazvanih psiho – socioloških problema, zasnovanih na administrativnoj stručnosti bez bitnosti sadržaja struke. Dakle, Preko jedinstvenog kurikuluma tj. posredstvom obaveznih predmeta na nivou svake godine, izvršiti centralizaciju unutar obrazovne strukture a istu kontrolisano decentralizovati pomoću 40% izbornih predmeta po svakoj godini. Ovim se prevazilazi sadašnji problem propustljivosti između strukovnih i akademskih studija ali i unutar samih akademskih studija. Kratke studijske programe (short cycle) koji obezbeđuju uža i funkcionalno povezana znanja sa 30-60 bodova na nivou godine treba ukinuti. Posredstvom „jedinstvenog kurikuluma“ usklađenog sa međunarodnim kurikularnim standardima, funkcionalne povezanosti su programski i administrativno već definisane. Takođe, studenti koji na svakoj do poslednje godine studiranja imaju prosek po godini preko 9.00 trebali bi, kao vid stimulacije, dobijati stipendiju u iznosu od 50% prosečnog ličnog dohotka na nivou prethodne kalendarske godine. Navedena stipendija traje tokom poslednje godine studija.

4. REDEFINISANOST POLITIKE FINANSIRANJE VISOKOG OBRAZOVANJA

U novoj strategiji tj. promeni strukture visokog obrazovanja potrebno je redefinisati politiku finansiranja VŠU s obzirom na utvrđene zahteve tržišta i uz prethodno izvršenu kategorizaciju fakulteta s obzirom na školovanje obrazovnih profila za privredne i vanprivredne delatnosti. Pod prethodno navedenom kategorizacijom, koja primarno determiniše finansijske tokove jednog društva, pod privrednim delatnostima se podrazumeva; industrija i rudarstvo, poljoprivreda i ribarstvo, šumarstvo, vodoprivreda, građevinarstvo, saobraćaj i veze, trgovina, ugostiteljstvo i turizam, zanatstvo i lične usluge, stambeno-komunalne delatnosti i uređenje naselja i prostora, delatnosti iz podgrupe istraživačko-razvojne, advokatske i druge usluge. Pod Vanprivredne delatnosti podrazumevaju se; finansijske, tehničke i poslovne usluge, obrazovanje, nauka, kultura i informacije, zdravstvena i socijalna zaštita. Naša je preporuka da shodno tržišnim potrebama društva, usaglašenim sa Nacionalnom službom za zapošljavanje (brojem nezaposlenih po svakom od školovanih obrazovnih profila), osnivač tj. R. Srbija izvrši kategorizaciju donje i gornje granice studenata na budžetu svakog od fakulteta. Preostali broj slobodnih mesta popunjavaće samofinansirajući studenti čiji će broj odrediti granica

maksimalne opterećenosti broja studenata po nastavniku a naša je preporuka da ona bude do 40 studenata. Takođe je neophodno utvrditi troškove studiranja na godišnjem nivou svakog od fakulteta a potom na nacionalnom nivou definisati da li u Srbiji obrazovani a tržištu Srbije nepotrebni visokoobrazovni kadrovi, koji se na slobodnom tržištu rada zapošljavaju izvan Srbije, mogu i na koji način biti strateško izvozni tj. privredni resurs zemlje. Na osnovu prethodno izvršenih kategorizacija, VŠU stiču sredstva za obavljanje svoje delatnosti pomoću: 1) Osnivača tj. iz budžeta Republike i to za: plate zaposlenih, materijalne troškove održavanja, bibliotekarski fond, naučno i stručno usavršavanje zaposlenih, međunarodnu saradnju, izdavačku delatnost, finansiranje opreme i uslova za studiranje, itd. 2) Iz sopstvenih prihoda putem: školarina, naknada za komercijalne i druge usluge, donacija i zaveštanja, sredstava za finansiranje naučnoistraživačkog i stručnog rada, itd. Sredstva koja se stuču iz sopstvenih prihoda, posredstvom plaćanja školarina, ispita, zahteva, molbi, naknada za komercijalne i druge usluge, ne mogu se koristiti za uvećanje plata zaposlenih, već isključivo za finansiranje naučnoistraživačkog i stručnog rada. Plate zaposlenih iz sopstvenih prihoda mogu se uvećavati jedino putem pružanja tržišnih usluga iz domena struke.

5. INSTITUCIONALNO SPROVOĐENJE STRATEGIJE RAZVOJA VISOKOG OBRAZOVANJA

Strategija razvoja u bilo kojoj oblasti, pa tako i u oblasti visokog obrazovanja, primarno je determinisana rešenju društva da predložene mere prihvati a potom inkorporira u svoj institucionalni sistem. Najmanji problem je bez sadržaja i odgovornosti licencirati rokovima; do 2020. godine, do 2025. godine, do 2030. godine,.... trebalo bi realizovati predložene strateške ciljeve, akcije i mere uz propratne indikatore napretka. Dosadašnje strategije razvoja obrazovanja predstavljaju spisak lepih želja, koje nikog ne obavezuju i ne traže odgovornost za izgovoreno i neispunjeno. Osnovni moto dosadašnjih strategija razvoja obrazovanja, svodi se na predviđanje, šta bi se trebalo desiti sutra, sledećeg meseca i sledećih godina, a potom „argumentovano objasniti“, zašto se to nije desilo. Predložene mere strukturalno sistemskih promena visokog obrazovanja, datih od naše strane, mogu se uz rešenost društva, zakonski sprovesti i sistemski inkorporirati za period od dve godine. Indikatore napretka, tj. sistemskog inkorporiranja predloženih mera treba da kontroliše komisija koju bi formirao i nadgledao Skupštinski Odbor za obrazovanje, nauku i tehnološki razvoj. Sastav komisije bi činili svi društveno-politički i obrazovno-vaspitni predstavnici u sledećem sastavu: Nastavnici na visokoškolskim ustanovama i to: 1. nastavnici na državnim akademskim studijama (10 predstavnika), 2. nastavnici na privatnim akademskim studijama (5 predstavnika), 3. nastavnici na državnim strukovnim studijama (4 predstavnika) i nastavnici na privatnim strukovnim studijama (2 predstavnika). Studenti i to: 1. studenti na državnim akademskim studijama (5 predstavnika), 2. studenti na privatnim akademskim studijama (2 predstavnika), 3. studenti na državnim strukovnim studijama (3 predstavnika) i studenti na privatnim strukovnim studijama (1 predstavnika). Predstavnici svakog od instituta (čiji je osnivač R. Srbija) iz prirodnih i društvenih nauka (po jedan predstavnik), predstavnici svih parlamentarnih političkih partija po proporcionalnom sistemu zastupljenosti (25 predstavnika), predstavnici RZS, NBS, NSZ i RFPIO (4 predstavnika, tj. iz svake institucije po jedan) i predstavnici Privredne komore Srbije (4 predstavnika). Kvartalni izveštaji navedene

komisije, unutar zakonom definisanih nadležnosti, koje treba da imaju i nadležnosti pokretanja postupaka u cilju izricanja sankcija zbog nerealizovanih ciljeva, usvajali bi se 2/3 većinom.

LITERATURA

- [1] Kuka M., i ostali, (2015), *Redefinisanost strukture i strategija razvoja visokog obrazovanja Republike Srbije*, Autorsko izdanje, ISBN 978-86-85155-24-6, COBISS.SR-ID 215062540
- [2] Kuka M., Živković V. i ostali, (2015), „*Redefinisanost strukture obrazovnog sistema R. Srbije*“ Autorsko izdanje, ISBN 978-86-85155-11-6, COBISS.SR-ID 169478668
- [3] Kuka M., Jovanović K., Talevski J., *New Conceptions of Educational Systems in the Function of Projecting School of the Future*, JO journals of USA - China education review A & B, № 8 - 2013, EL Monte / USA, (703 - 708).
- [4] Кука М., Йованович К., Талевски Й, *Проектирование новых структур системы образования*, журнал „Известия Южного Федерального Университета - Педагогические науки“, № 5 - 2013, Ростов-на-Дону / Россия, (11 - 15).
- [5] Kuka M., Talevski J., Jovanović K., *Transformation due to New Concepts within the System of Education and Learning*, Advanced research in scientific areas - ARSA, 2 - 6. 12. 2013, Zilina / Slovakia, (256 - 259).
- [6] Kuka, M. Jovanović, K. Talevski, J. *Projecting the New Strategies of Education System*, 4th Conference: Asia regional open courseware and open education conference (AROOC), 21 - 22. 1. 2013, Bangkok / Thailand, (152 - 156).
- [7] Kuka M., Jovanović K., Talevski J., *Redefinition of education structure in the function of projecting school of the future*, 2ND International conference „research and education in natural sciences“, 15 - 16. 11. 2013, Shkodër / Albania, (606 - 614).
- [8] Kuka M., Stojanoska G., *Redefinition of education structure of republic of Serbia*, International conference “Education across borders”, 5 - 7. 10. 2012, Florina / Greece, (657 - 660).
- [9] Kuka M., Jovanović K., Talevski J., *Changes in the structure of educational system in the function of millennium tendencies*, Mediterranean journal of social sciences, Rome / Italy (63 - 66), Vol 3 (14) November 2012., Rad je preuzet i publikovan sa International conference on teaching and learning - ICTL 2012, Abuja / Nigeria, 23 - 27. 10. 2012.
- [10] Kuka M. Jovanović K. Talevski J. *Model of Strategic Planning In High Education*, ARPN Journal of science and technology - Karachi, Pakistan 2012; (2): 371 - 376
- [11] Kuka M., Talevski J., Đokić I., Višnjic E., *Structural changes in the function of education defining knowledge, skills, attitudes and values*, IJET International Journal of Education TEACHER 2017, Bitola / Macedonia, (120 - 124), ISSN 1857- 8888

ŠTA JE ZAISTA *CLIL*¹ – TIPOLOGIJA AKTIVNOSTI NA RGF-u NA PRVOJ GODINI STUDIJA

WHAT IS REALLY *CLIL* – A TYPOLOGY OF ACTIVITIES IN THE FIRST YEAR AT FMG

Lidija Beko

Rudarsko-geološki fakultet, Univerzitet u Beogradu
lidija.beko@rgf.bg.ac.rs

Apstrakt: Povećano interesovanje za integrisano učenje u oblasti sadržaja i jezika od strane visokog obrazovanja podstiče razmišljanje o tome šta je *CLIL* u praksi i koje vrste aktivnosti najbolje karakterišu usvajanje domenskog znanja putem radnog jezika. Kroz kratak pregled o vrstama znanja, rad osim naglaska na predavačku aktivnost, koja je centralna u podučavanju, ujedno ukazuje i na aktivnu ulogu studenata koji se osim znanjima obučavaju i strategijama pogodnim za dalje celoživotno učenje. Tipologija aktivnosti predstavlja zadatke i strategije kojima se osiguravaju kvalitetni oblici eksperimentalne prakse *CLIL*-a ne zanemarujući pri tom ni kreativne aspekte rada. Kroz ponuđeno istraživanje imenovali smo ključne stavove studenata koji idu u pozitivnom pravcu razvoja ovog metodološkog poduhvata.

Ključne reči: *CLIL*, akademske aktivnosti, tipologija, znanje.

Abstract: Increased interest in integrated learning of content and language in the higher education sector encourages a reflection on what *CLIL* really is in practice and what types of activities best characterize the adoption of domain knowledge through the target language. Through a brief overview of types of knowledge, the work, apart from the emphasis on teaching activity, which is central to teaching, also indicates the active role of students who, besides knowledge, are also trained about strategies suitable for further lifelong learning. The typology of activities presents tasks and strategies that provide qualitative forms of *CLIL*'s experimental practice without neglecting the creative aspects of learning activities. Through the offered research, we have named the key attitudes of students that point to the positive direction of the development of this methodological endeavor.

Key words: *CLIL*, academic activities, typology, knowledge.

¹ *CLIL* je integrisano učenje sadržaja i jezika u kome studenti uče predmet preko medijuma stranog jezika, odnosno, kako je to jedan od tvoraca Marš definisao: „*CLIL* se odnosi na situacije u kojima se predmeti, ili delovi predmeta, uče na stranom jeziku sa ciljevima dualnog fokusa, što je istovremeno učenje i sadržaja i stranog jezika“ [1]

1. UVOD

Evropa se neprekidno jezički ukupnjuje. Različite nacije, zajednice, kulture i jezičke grupe marljivo stvaraju jednu jedinstvenu uniju. „Reč je o Uniji koja se gradi na temelju ravnopravne razmene ideja i tradicija, a koja se zasniva na uzajamnom prihvatanju da iako zemlje članice imaju različite prošlosti, one isto tako dele zajedničku budućnost [2]. Pošto će Evropska unija biti dom multilingvalne i multikulturalne populacije, postaje važnije nego ikad da sunarodnici poseduju jezička znanja i veštine kako bi se razumeli, komunicirali i uspešno saradivali u svim sferama društvenog života. *CLIL* je pristup afektivnog učenja jezika i to takav gde se jezičke veštine oslanjaju na sadržinski materijal u njegovom prirodnom okruženju kao i kulturološki kontekst koji ga dodatno definiše. Dakle, pred predavače jezika stavlja se zadatak da ispune zahteve i kvalifikacije definisane EU, istovremeno ih suočavajući sa novom i potpuno drugačijom metodologijom integrisane nastave. S obzirom na očigledan nedostatak nastavnih materijala za *CLIL* na univerzitetskom nivou, predavači su prepušteni vlastitim procenama koje znanje i putem kojih aktivnosti treba podučavati studente od prve godine.

2. TIPOVI ZNANJA I PODUČAVANJE NA PRVOJ GODINI RGF-a

Geološka nauka se stručnim rečnikom može posmatrati kao konglomerat sačinjen od raznovrsnih vrsta znanja. Brojne teorije, paradigme, pretpostavke, sakupljeni podaci i istraživanja, epizodna sećanja, impresije, verovanja, sve predstavlja deo naučnog mozaika koji traži svoje mesto u geološkoj epistemi. Takođe, zapadna kultura se razlikuje od istočne i po tome što istočni svet: „smatra da znanje izraženo rečima i brojevima predstavlja samo vrh ledenog brega“ [3]. Znanje je prema istočnom verovanju prvenstveno tacitno, prećutno, nešto što nije lako vidljivo i iskazivo.

U tom smislu prvu podelu znanja možemo obaviti na implicitno i eksplicitno znanje. Implicitno znanje je znanje koje je veoma lično, teško se formalizuje i intuitivno je. Ono se sastoji od mentalnih slika, šema, može da predstavlja naše viđenje stvarnosti i budućnosti, a još neki primeri su i subjektivni stavovi, intuicije, slutnje itd. Eksplicitno znanje, naprotiv, predstavlja manji deo ukupnog znanja, i ono je takvo da se lako može predočiti ili saopštiti nekome. Elis smatra da je eksplicitno znanje ono koje „osoba može svesno koristiti, osmišljavati i artikulirati“ [4].

Druga podela je na lingvističko i domensko znanje koja je neophodna kada se bavimo učenjem i podučavanjem jezika. Elis tvrdi da jezičko znanje „omogućava da izvučemo smisao iz inputa, i da misli koje iskazujemo predstavimo kroz govor ili pisanje“ [5]. Da bi govorili, pisali, slušali ili pročitali napisano, studenti moraju posedovati semantičko znanje koje nije deo lingvističkog već domenskog. Ono je stručno znanje i predstavlja deo kojim vladaju eksperti struke ili domena.

Treća podela je na deklarativno i proceduralno znanje. Deklarativno se smatra osnovom proceduralnog znanja. Drugim rečima, deklarativno znanje je „činjenično znanje koje se može saopštiti ili opisati“ [6]. Proceduralno znanje je dinamično znanje i opisuje način

saznavanja „kako određeni rezultat može biti dobijen posebnim procedurama kao što su rešavanje problema, stvaranje novih saznanja, što je mnogo više od propozicionih rečenica deklarativnog znanja [7]. Proceduralno znanje je uglavnom tacitno ili implicitno.

U kontekstu učenja, prema Egen i Kaučak [8], u ljudskom umu obrada informacija podrazumeva interakciju tri glavne komponente. Prvo, postoje delovi memorije koji prihvataju informacije, drugo postoje kognitivni procesi koji omogućavaju da se ulaz i prolaz desi, i treće, postoje metakognitivni procesi koji predstavljaju silu kontrole. „Kognitivni pogled na učenje vidi ljude kao aktivne procesore informacija koji: iniciraju iskustva koja vode do učenja, traže informacije za rešavanje problema, prepoznaju ono što već znaju da bi postigli novo učenje. Umesto da pasivno potpadaju pod događaje koji ih okružuju, ljudi aktivno biraju da vežbaju, usmeravaju pažnju, ignorišu, prave reakcije i odgovore u nastojanju da postignu ciljeve“ [9].

Da bi razvili znanje, veštine, stavove, vrednosti i navike, studenti moraju biti voljni da uče. Učenje može da se odnosi na dodatak novih elemenata postojećim kompetencijama ili može biti promena kvaliteta postojećih kompetencija. Primer za prvi tip jeste da studenti RGF-a počnu da uče drugi strani jezik, jer je jedan u multilingvalnom svetu nedovoljan, a primer drugog bi bio podizanje jezičkog znanja sa nivoa B na nivo C prema Zajedničkom evropskom referentnom okviru za jezika (CEFR) [10] koji je za sada i naš prioritet. Ulogu studenta u učenju Volf opisuje na sledeći način:

- Razumevanje i učenje posmatraju se kao aktivni procesi izgradnje koji uključuju dolazeće perceptivne stimulse i trenutno stanje znanja studenta.
- Učenje je autonomni proces koji student sam ili sama sprovodi na samostalan način.
- Učenje je proces koji organizuje student na svoju vlastitu inicijativu i sa autonomnom odgovornošću i organizacijom.
- Učenje je istraživački proces koji planira student i koji deluje u okviru paradigme ili formiranja i testiranja hipoteze.
- Učenje je proces koji posebno dobro deluje u grupama.
- Učenje je proces na koji u velikoj meri utiče okruženje.
- Ishod svakog posebnog procesa učenja varira od studenta do studenta jer je znanje uvek subjektivno i ima različitu formu za svakog studenta. [11]

Poput navedenog, i *CLIL* pristup polazi od toga da stvaranje znanja uključuje i učenje i podučavanje – to jest i studenta i predavača. Uvažavajući tvrdnje da se znanje može preneti drugoj osobi, kao i tvrdnje da proces učenja kontroliše samo onaj ko uči i da se to znanje ne može preneti bez aktivne uloge recipijenta, *CLIL* pristup nastoji da putem izgradnje kompetencija i komunikacije, učenja i podučavanja razvije ciljno znanje i veštine [12]. Koristeći se dodatnim jezikom kao medijumom, *CLIL* nastoji da poveća jezičku sposobnost, komunikativnu kompetenciju, motivaciju, kognitivni razvoj, apstraktno razmišljanje, socijalno-psihološke ishode, subjektivno znanje i međustudentsku toleranciju. Rezultat toga je da studenti stiču znanje na multilingvalnom obrazovanju [2], tako što predavači modifikuju didaktičke pristupe u odnosu na faze učenja i vrste znanja, na osnovu izbora tema i studentovog nivoa znanja ciljnog jezika.

Važno je naglasiti da predavač jezika stavlja jednaku pažnju na znanje domena i na jezičko znanje u ovoj fazi podučavanja.

3. TIPOLOGIJA AKTIVNOSTI

Aktivnosti koje slede bazirane su na lingvističko-verbalnim vežbama, logičko grafičkim oblicima prikazivanja znanja, razmišljanjima i analizama, interpersonalnim oblicima rada, gde se učenje i prezentovanje znanja obavlja u tandemu ili grupi, kao i intrapersonalnim gde studenti kreativno, kroz priče mogu slobodno izraziti svoja osećanja, fantazije i brojne druge emocije. Implementacija ovog pristupa ohrabruje inovativni rad, daje impuls razvoju svih dimenzija inteligencija i ličnosti kroz aktivno, kreativno i eksperimentalno učenje. Kako bi maksimalizovali učeće potencijale, predavači daju povratnu informaciju studentima o njihovom učinku nastojeći da kriterijumi budu što manje ad hoc.

Tabela 1. Tipologija aktivnosti na prvoj godini (izvor: autorka rada)

Eksplicitno znanje i deklarativno znanje	Vladajuće paradigme i hipoteze	Geološki procesi	Geološki primeri na planeti	Primeri u nacionalnoj geologiji i geomitologiji
Implicitno znanje	Intervju	Prezentacija ličnih kompetencija putem klipa	Geologija kroz priču	Samostalni rad
Lingvističko znanje	Slušanje: geology.com. TEDx	Ekstenzivno čitanje: autentičnih geoloških materijala autora Tarbaka i Maršaka ²	Pisanje: gramatičko uklapanje sa akademskim pisanjem	Govor: Saradnički rad na zadacima, vršnjačko ocenjivanje
Proceduralno znanje	Dijagrami, grafikoni, mape, statističke pite	Prezentacija geološkog znanja putem klipa	Izrada postera	Izrada leksičkih kartica

4. ISTRAŽIVANJE I REZULTATI

Nakon analize časova i na osnovu podataka dobijenih iz intervjuva, testova i usmenih provera znanja, formiran je upitnik koji je sadržao 12 pitanja. Odgovori su kategorisani u pet tačaka Likertove skale i iskazani u procentima u odnosu na broj ispitanika. Ispitivanje je uključilo 95 studenata Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, koji su pohađali prvu godinu geoloških studija 2017. Učesnici istraživanja su bili studenti geološkog odseka prisutni na jednom od predavanja, a istraživač nije nameravao da

² Stiven Maršak i Edvard Tarbak (engl. Stephen Marshak i Edward Tarbuck) autori su referentnih udžbenika iz oblasti geologije koji se izučavaju na svim uglednim univerzitetima na svetu.

isključiti bilo koga od polaznika bez obzira na jezičko predznanje. Istraživač je svestan da bi sveukupna analiza zahtevala učešće efekata drugih varijabli, ali smo se u prvoj fazi *CLIL* istraživanja zadržali samo na nekim od relevantnih elemenata koji determinišu dalju implementaciju *CLIL* aktivnosti.

Tabela 2. Stavovi studenata o *CLIL* aktivnostima

	Uopšte se ne slažem	Ne slažem se	Neopredeljen	Slažem se	Potpuno se slažem
U početku mi svrha <i>CLIL</i> aktivnosti nije bila jasna.	12%	40%	28%	8%	12%
Vremenom, zadaci su me osposobljavali da samostalno kreiram rešenja.	4%	36%	36%	20%	4%
Zadaci su bili stimulativni i za jezik i za sadržaj.	8%	24%	24%	40%	4%

U prvom delu upitnika, studentima je naloženo da saopšte svoje zapažanje o aktivnostima *CLIL*-a, najpre na početku kursa, a zatim u daljem toku učenja jezika. Zanimljivo je uočiti da, iako je *CLIL* pristup studentima nov, samo 20% studenata je procenilo da im svrha aktivnosti u početku nije bila jasna. Kako je kurs tekao, sve je više studenata pozitivno ocenilo ulogu *CLIL* aktivnosti u pogledu stimulisanja objedinjenog učenja sadržaja i jezika 44%, kao i što se tiče osposobljavanja za samostalni rad 24%.

Tabela 3. Stavovi studenata o strategijama pri *CLIL* učenju

	Uopšte se ne slažem	Ne slažem se	Neopredeljen	Slažem se	Potpuno se slažem
Strategije učenja su prenosive izvan učionice.	8%	16%	12%	44%	20%
Strategije su pomogle da identifikujem svoje slabosti.	0%	4%	4%	48%	44%
Strategije su mi omogućavale da pratim napredak u učenju.	8%	14%	21%	23%	24%

Kao što se vidi u tabeli 3, sledeća grupa pitanja imala je za cilj da ispita efekte strategija koje su stimulisale usvajanje znanja tokom časa, gde je 64% studenata smatralo je da su *CLIL* strategije korisne i prenosive izvan učionice. Posebno je zanimljivo da čak 92% studenata smatra da su ovim strategijama lakše identifikovali svoje slabosti u učenju, ujedno im omogućavajući da laše prate svoj napredak u učenju 47%.

Tabela 4. Stavovi studenata o aspektima *CLIL* učenja

	Uopšte se ne slažem	Ne slažem se	Neopredeljen	Slažem se	Potpuno se slažem
Obaveza da razmišljam i o jeziku i sadržaju omogućili su mi da lakše integrišem znanje.	7%	16%	18%	20%	39%
Obaveza da razmišljam i o jeziku i sadržaju sprečilo me je da ponavljam iste greške.	12%	20%	20%	36%	12%
Obaveza da razmišljam kako da rešim zadatak pomoglo mi je da budem odgovorniji.	3%	8%	26%	25%	38%

Grupa pitanja iz tabele 4. pokazuje da studenti smatraju da postaju odgovorniji za različite aspekte učenja i to tako što 59% smatra da im je *CLIL* nastava pomogla da lakše integrišu lingvističko i domensko znanje. Ujedno, 48% studenata smatra da su ovim načinom redukovali ponavljanje istih grešaka. Konačno, aktivnosti *CLIL-a* podstakle su razvoj lične odgovornosti kod 63% studenata.

Tabela 5. Stavovi studenata o efektu *CLIL* aktivnosti i budućem korišćenju

	Uopšte se ne slažem	Ne slažem se	Neopredeljen	Slažem se	Potpuno se slažem
<i>CLIL</i> aktivnosti su mi pomogle da preciznije odredim vreme učenja.	5%	11%	24%	35%	25%
<i>CLIL</i> aktivnosti su mi pomogle da uvidim vezu jezika, znanja i prakse.	8%	16%	12%	44%	20%
Koristiću iskustva <i>CLIL-a</i> u daljem učenju i radu.	0%	12%	16%	40%	32%

Poslednji deo upitnika ispitivao je percepciju studenata upravljanjem vremenom, pri čemu se 60% studenata izjasnilo da su im *CLIL* aktivnosti pomogle da preciznije odrede vreme učenja. Uzajamnim učenjem jezika, znanja i prakse, većina od 64% studenata je mišljenja da lakše uočava spregu ove tri komponente kada se integrišu kroz *CLIL* vežbanja. Dodatno, većina od 72% studenata izrazila je spremnost za korišćenje *CLIL* aktivnosti u svom daljem radu.

6. ZAKLJUČAK

Stvaranje znanja putem *CLIL* metode podrazumeva dualno podučavanje kao i aktivnu participaciju studenata, jer se smatra da usvajanje znanja nije u potpunoj kontroli predavača. U okviru stvaranja znanja razvijaju se strategije, veštine, stavovi i vrednosti koji potencijalno otvaraju mogućnost da uspešno učenje kreira uspeh i u karijeri. U stvaranju znanja, studenti su izloženi interakciji implicitnog i eksplicitnog znanja,

lingvističkog i domenskog, deklarativnog i proceduralnog, kao i stalnoj komunikaciji sa predavačima koji su ujedno nosioci kulturne, istorijske, društvene i iskustvene supstance, koja se u nastavi takođe prenosi. Jedan od načina da se zajedničko iskustvo kvalitetno prenese i podučiti jeste učenje radom na dva jezika: maternjem i stranom, radom kroz jezik i domen, kao i radom kroz eksperiment koji sama priroda CLIL-a naglašava. Bez pretenzija da sveobuhvatno rešimo sva pitanja u prvoj fazi implementacije CLIL-a, postavljamo sebi zadatak da u daljem bavljenju CLIL-om na RGF-u rasvetlimo brojne metodološke nedoumice i mogućnosti koje integrisana nastava potencijalno nosi.

LITERATURA

- [1] Marsh, H. W., Hau, K. and Kong, C. (2000). Late Immersion and Language of Instruction in Hong Kong High Schools: Achievement Growth in Language and Non-language Subjects. *Harvard Educational Review*, 70 (3), pp. 302-346.
- [2] Commission of the European Communities (2003) http://ec.europa.eu/education/doc/official/keydoc/actlang/act_lang_en.pdf p. 3.
- [3] Nonaka, I. and Takeuchi, H. (1995). „The Knowledge-Creating Theory Revisited: Knowledge Creation as a Synthesizing Process“ In: *Management Research and Practice*, 2. pp. 2-10.
- [4] Ellis, N.C. (1994). „Implicit and Explicit Language Learning. An Overview“. *Implicit and Explicit Learning of Languages*. N.C. Ellis (Ed.). London: Academic Press, pp.1-32.
- [5] Ellis, N.C. (2000). „Task-Based Research and Language Pedagogy“. In: *Language Teaching Research*, 4, pp. 193-220.
- [6] Anderson, J. (1993). *Rules of Mind*. Hillsdale (New Jersey) Lawrence Erlbaum. p.18
- [7] Ostner-Frank, L. (1995). *Formats and Strategies of Knowledge Representation: Implications for L2 and L1 in Bilingual Context*. (Disertacija). Salzburg: Geisteswissenschaftliche Fakultät, p. 10
- [8] Eggen, P. & Kauchak, D. (2001). *Educational Psychology – Windows on Classrooms (5th Ed.)*. Upper Saddle River (NJ): Merrill, p. 258
- [9] Woolfolk, A. (2010). *Educational Psychology*. Pearson: London. p. 235
- [10] Trim, J. L. M. (ed.), (2002), Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment, A Guide for Users. Strasbourg, Council of Europe-Language Policy Division
- [11] Wolff, D. (1996). *Instruktivismus versus Konstruktivismus: Zwanzig Thesen zum Lehren und Lernen von Sprachen*. Congrès Franco-allemand, Tours. October-November 1996, 2
- [12] Abuja, G. (2007). „Austria“, In: *Windows on CLIL “Content and Language Integrated Learning in European Spotlight“*. Eds. Maljers, Anne, David Marsh and Dieter Wolff. Alkmaar (NL): Ter Burg Offset.

NEKOLIKO ČINJENICA O KORIŠĆENJU SOFTVERA OTVORENOG KODA U OBRAZOVANJU

A FEW FACTS ABOUT THE USE OF OPEN SOURCE SOFTWARE IN EDUCATION

Vladimir Kraguljac¹, Dejan Viduka²

¹Univezitet u Kragujevcu, Fakultet za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj Banji

²Univerzitet Union Nikola Tesla Beograd, Fakultet za inženjerski menadžment

¹vladimir.kraguljac@kg.ac.rs, ²dejan@viduka.info

Apstrakt: U poslednjim decenijama došlo je do nagle ekspanzije upotrebe svih vidova informacionih i komunikacionih tehnologija i to je imalo značajan uticaj na svakodnevni život. Za bitan deo ove ekspanzije je odgovoran razvoj softvera, a jedan od njegovih pravaca je razvoj softvera otvorenog koda. Obrazovanje mora da prati aktuelne tokove u društvu i da im se brzo prilagođava. U ovom radu je analizana trenutna situacija oko upotrebe softvera otvorenog koda u obrazovanju, predstavljena su moguća rešenja za uočene probleme i ukazano je koji su mogući koraci u daljem razvoju.

Ključne reči: Softver otvorenog koda, obrazovanje.

Abstract: In the last decades there has been a rapid expansion of the use of all types of information and communication technologies, and this has had a significant impact on everyday life. An important part of this expansion is the software development, and one of its directions is the development of open source software. Education must follow current trends in society and be quickly adapted. This paper analyzes the current situation regarding the use of open source software in education, presents possible solutions to the problems identified and indicates what possible steps are in further development.

Key words: Open source software, education.

1. UVOD

Prema [1] prvo vezivanje pojma "open source" uz softver se desilo u februaru 1998. godine. U osnovi "open source" je odgovarajuće ime kampanje za promovisanje postojećeg koncepta besplatnog softvera za poslovanje i sertifikovanje licenci za njegovo korišćenje prema postavljenim pravilima.

Tokom proteklih dvadeset godina ova ideja se pokazala kao izuzetno uspešna, tako da je danas softver otvorenog koda (Open Source Software, OSS) svuda oko nas. On je u osnovi Interneta, brojnih operativnih sistema za računare i mobilne uređaje, računarstva u oblaku (Cloud Computing) i interneta stvari (Internet of Things).

Nekoliko bitnih promena u načinu funkcionisanja softvera otvorenog koda se desilo u pomenutom periodu. Početne nedoumice o tome kako je moguće da se volonterski doprinosi nečemu, a da se ipak bude plaćen za to zamenjene su nedoumicama koji su to mehanizmi koji obezbeđuju da se nečije angažovanje ne upotrebi mimo njegove volje. Prvi cilj da se dođe do besplatnih softverskih proizvoda koji će biti zamena za komercijalne sada je zamenjen željom da se prave delovi koji će biti besplatni sastavni elementi većih projekata. U početku su nosioci razvoja bili pojedinci ili male neformalne grupe, a sada su tu fondacije koje se okupljaju oko nekog projekta koji podržavaju. Ono što je nekada u razvoju bilo hobi angažovanje pojedinaca, danas na sebe preuzimaju zaposleni profesionalci.

2. OPEN SOURCE U OBRAZOVANJU

Uticaj informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT) na izuzetno brz razvoj u svim oblastima ljudskog delovanja je očigledan. Mada je obrazovanje delatnost čiji se pravi rezultati ne mogu tako lako izmeriti i sagledati, sigurno je da IKT ima veliki uticaj na njih [2].

Današnji učenici su od rođenja okruženi računarima, multimedijalnim sadržajima, pametnim telefonima i sličnim uređajima i zato su izuzetno vešti u njihovom korišćenju. Obrazovanje mora brzo ovome da se prilagodi i da to iskoristi. Ono upravlja radnim i socijalnim aktivnostima društva. Zato i mora da prati poslovne potrebe i promene u društvu. Samim tim i tehnologije koje se koriste u obrazovanju moraju da budu aktuelne. Softver otvorenog koda je svakako jedna od njih.

Prateći savremene trendove obrazovne institucije žure da svoje akademske resurse i usluge objave na Internetu. Uprkos stalnim tehničkim izazovima onlajn obrazovanje dosta obećava. OSS nudi jedan od mogućih pristupa rešavanju tehničkih problema u obezbeđivanju optimalnog načina za realizaciju onlajn učenja [3].

Brojne karakteristike OSS-a mu daju prednost u odnosu na klasičan zatvoreni, odnosno vlasnički, softver [4]. Neke od važnijih su to što distribucija nije opterećena plaćanjem; programski kod je dostupan [5], pa su izmene koje su eventualno potrebne radi prilagođavanja konkretnoj nameni lako izvodljive; ne postoje ograničenja u primeni, to jest moguća je primena u bilo kojoj oblasti i u bilo koju svrhu; ne postoji uslovljavanje upotrebom nekog drugog softvera...

Open source u obrazovanju pokriva najširi mogući opseg nivoa - od pojedinačnih materijala za učenje, preko oformljenih kurseva i kompletnih portala, pa sve do virtuelnih univerziteta.

Tako Open Educational Resources (OER) predstavljaju onlajn dostupne resurse kao što su besplatne aplikacije i materijali za učenje. Slično tome Open Source Curriculum (OSC) je viši nivo primene open source filozofije, jer omogućava uključivanje svih zainteresovanih strana (učenika, nastavnika, rukovodstva škola i fakulteta, roditelja, predstavnika državnih

institucija) u kreiranju kompletnog kurikuluma u nekoj nastavnoj oblasti. Dobri primeri za to su Curriki [6], OpenStax [7] i MIT OpenCourseWare [8].

Sa današnjim nivoom razvoja svih aspekata Interneta važno je pomenuti open source Learning Management System (LMS) alate [9]. LMS se koristi za kreiranje i upravljanje obrazovnim sadržajem na Internetu. Savremeni LMS pored tog primarnog zadatka obuhvata kreiranje, sprovođenje i evidentiranje testova i sličnih zadataka, praćenje napredka učenika, kao i održavanje potrebne administrativne dokumentacije. Verovatno najpoznatiji i najviše korišćeni LMS danas je Moodle [10].

U ovom trenutku najviši nivo korišćenja open source principa na Internetu je njegova primena na Veb 2.0 tehnologije. Naziv Veb 2.0 opisuje način kako se veb stranice na Internetu prave i koriste u kome je fokus na korisnički generisanom sadržaju, upotrebljivosti i međusobnoj saradnji. Korisnici međusobno komuniciraju i saraduju, kreiraju sadržaj samostalno ili kao članovi virtuelnih zajednica. Primeri Veb 2.0 su sajтови društvenih mreža, blogova, viki kolekcija, folksonomije (kolekcije korisničkih meta oznaka), lokacije za deljenje video sadržaja, veb aplikacije, kao i njihove kombinacije [2].

Veb 2.0 bez vlasničkih i komercijalnih stega omogućava da se fokus obrazovanja postavi na svakog individualnog učenika, ali tako da on ne bude izolovan, već da mu se omogući da intenzivno saraduje i da se povezuje sa drugim učenicima. Naravno, istovremeno se omogućavaju i učvršćuju i veze između učenika i nastavnika.

3. MOGUĆI PROBLEMI I PREDLOZI REŠENJA

Brojni su faktori koji utiču na smanjenje kvaliteta u korišćenju informacionih i komunikacionih tehnologija u obrazovanju. Neki od njih su nedostatak finansijskih sredstava za njihovu nabavku [11], nedovoljan nivo obučenosti nastavničkog kadra za njihovo adekvatno korišćenje, što često dodatno povlači i manjak u motivaciji.

Upotreba OSS uvodi i neke dodatne teškoće. Ono što se računa u jednu od glavnih prednosti ovog softvera može ujedno biti i jedna od njegovih manjkavosti. Dostupnost koda koja po potrebi omogućava njegovu nadogradnju i prilagođavanje potrebama korisnika istovremeno znači i da ljudi sa zlim namerama lakše mogu da uoče njegove bezbedonosne propuste.

Kod OSS ne postoje dovoljno čvrste garancije da se razvoj određenog softvera neće prekinuti pre trenutka postizanja zadovoljavajuće funkcionalnosti. Čak i ako se to ne desi ne postoje garancije da će u budućnosti postojati podrška za ispravljanje uočenih manjkavosti ili za razvijanje novih karakteristika. Taj mogući nedostatak dalje podrške, uz potencijalni manjak bezbednosti, je verovatno jedan od najvećih problema sa kojim se ovaj pokret susreće.

Pored navedenog korisnici kao razloge za izbegavanje OSS često navode i teškoće pri migraciji i saradnji sa drugim softverskim rešenjima, nedovoljan kvalitet, nepostojanje open source rešenja za sve potrebne oblasti korišćenja, lošu dokumentaciju, cenu za

proces izbora najboljeg rešenja i kasniji prelazak na njega, postojeće ugovorne obaveze ili jednostavno da taj softver nije ono što oni žele [12].

Treba stalno imati u vidu da prosečan korisnik ne može više da ceni dostupnost koda nego upotrebnu vrednost nekog softvera. Tako i obrazovne institucije u slučaju da se desi prestanak finansiranja projekta otvorenog koda koji koriste moraju, da bi podržali njegov dalji razvoj radi očuvanja funkcionalnosti nastave, da se okrenu drugim izvorima finansiranja kao što su razni državni fondovi i slično, a to nije uvek moguće i lako izvodljivo.

Potrebno je obratiti pažnju na to da OSS-om upravljaju obučeni korisnici koji iz njega mogu optimalno izvući maksimum u svim pogledima, a naročito u sigurnosnom. Ovo ne znači da ga trebaju koristiti samo inženjeri, nego da ga mogu koristiti svi edukovani korisnici na korisničkom ili uredničkom nivou, a da je administraciju neophodno prepusti profesionalcima. Kada se način korišćenja OSS postavi ovako broj sigurnosnih izazova će se sigurno smanjiti. Postizanje pune bezbednosti nikad nije izvodljivo, a naročito pri korišćenju OSS, jer je većina ovakvih projekata napravljena na volonterskoj bazi i ima angažovan manji broj korisnika sa visoko stručnim znanjima.

4. PREGLED SOFTVERA OTVORENOG KODA

U tabeli 1 je po oblastima primene dat pregled OSS koji bi mogao da se koristi kao zamena za klasičan vlasnički softver bilo da je on opterećen plaćanjem ili ne.

Tabela 1. Pregled softvera otvorenog koda

Oblast primene	Softver otvorenog koda	Zamena za
Virtuelno obrazovno okruženje (Virtual Learning Environment, VLE)	Moodle Sakai CLE Apereo OAE Canvas Gibbon	Blackboard Echo 360 Desire2Learn StudyWiz Frog
Audio/Video snimanje predavanja i podkasting	OpenCast Matterhorn	MediaSite Panopto
	CamStudio	Camtasia Adobe Captivate iSpring Presenter Jing SMART Notebook page recording feature
	Audacity	Windows Sound Recorder GoldWave Mobile phone
Online predavanja, vebinari i učestvovanje u njima na daljinu	OpenMeetings BigBlueButton	Adobe Connect Blackboard Collaborate Mega Meeting

Oblast primene	Softver otvorenog koda	Zamena za
Video striming (uživo emitovanje video sadržaja)	MediaGoblin Plumi Kaltura	Planet eStream ClickView MediaCore vShare PHP Motion
Kreiranje interaktivnog sadržaja	Xerte	Adobe Authorware Articulate + Articulate storyline HotPotatoes Qwizdom
Izrada elektronskih knjiga	Apache OpenOffice LibreOffice NeoOffice	Microsoft Office Adobe Acrobat
	Sigil	iBooks Author Adobe InDesign
	TeX and variants	(razni editori teksta)
Upravljanje elektronskim knjigama	Calibre	iBooks Google Play Books Kindle apps
Saradničko uređivanje sadržaja	Etherpad Gobby Owncloud Documents	Google Docs
Testiranje i ocenjivanje	Rogō (bivši TouchStone)	QuestionMark
Elektronski portfolio	Mahara	PebblePad Elgg
Softver za belu tablu	OpenSankoré	SMART Notebook Promethean ActivInspire/ActivOffice
Upravljanje računarskom učionicom	iTALC	SMART Sync LANschool InterCLASS
Upravljanje bibliotekom (Integrated Library System, ILS)	Koha LibLime Koha OpenBiblio	Heritage
Održavanje listi preporučene literature	LORLS	Talis Aspire Refworks
Upravljanje digitalnim kolekcijama	Islandora	CONTENTdm DigiTool
Mobilne aplikacije za studente	Molly	CampusM
Informacioni sistem za ustanove	A1 Academia	Ellucian Banner PeopleSoft Campus

Oblast primene	Softver otvorenog koda	Zamena za
(Management Information System, MIS) Softver za studentsku službu	SchoolTool OpenStudent	SIMS
Rad sa audio zapisima	Audacity Ardour	ProTools Cubase Sibelius
	Rosegarden Hydrogen MuseScore	FL Studio Sibelius
	Gregorio	Grégoire
	Ubuntu Studio 64 Studio Musix	Reason
Rad sa video zapisima, video produkcija	KDENlive PiTiVi Blender Avidemux OpenShot Cinerella-cv	Windows Movie Maker Final Cut Pro Adobe Premiere
Pozorište i srodne aktivnosti	Q Light Controller	WYSIWYG
	Soundboard	QLab SFX
	Celtx Fountain	Final Draft
Umetnost, crtanje i obrada slika	The GIMP	Adobe Photoshop Z Brush
	Darktable UFRaw	Adobe Lightroom Apple Aperture Adobe Bridge
	Inkscape	Adobe Illustrator
Dizajn i tehničko crtanje i modelovanje	Scribus	Adobe InDesign QuarkXPress
	Blender	3ds Max
	QCAD LibreCAD	AutoCAD
	FreeCAD	AutoCAD SolidWorks
Računarstvo	Eclipse NetBeans MonoDevelop	Microsoft Visual Studio

Oblast primene	Softver otvorenog koda	Zamena za
	Scratch Ruby Python PHP Lazarus	Pascal Delphi Visual Basic VB.NET
Psihologija	PsyScope PEBL	Presentation
Geografija	gvSIG Educa GRASS GIS JUMP GIS	Bentley Map MapInfo Geospatial
Inženjering, teorija kola	Open Circuit Design	NI MultiSIM
Veronauka	The SWORD Project	Logos E-Sword
	Zekr Qur'an	Al-Misbah
Matematika i statistika	R R Commander	SPSS SAS S-PLUS Minitab MATLAB
	SageMath	MATLAB Magma Maple Mathematica

5. ZAKLJUČAK

Vidljivo je da postoje brojne dobre strane u korišćenju OSS u obrazovanju, ali isto tako postoji i dosta uočenih problema. Ipak, ako se pogleda šira slika, može se primeti jasan pozitivan trend i rast poverenja u njega. I brojni primeri gradova, pokrajni, pa i država koji prelaze na OSS to potvrđuju (Minhen, Barselona, Francuska, Rusija, Bugarska...).

Dodatno, prema već objavljenim stavovima Evropska komisija će dodatno povećati ulogu open source softvera za mnoge ključne IKT usluge i softverska rešenja. Njena najnovija proširena strategija stavlja poseban naglasak na nabavku OSS rešenja, doprinos projektima otvorenog koda i pružanje podrške za korišćenje više OSS u samoj Komisiji [13].

I UNESCO smatra da model slobodnog i otvorenog softvera (Free and Open Source Software, FOSS) pruža zanimljive alate i procese pomoću kojih je moguće efikasno kreirati, razmjenjivati, deliti i eksploatisati softver i znanje. FOSS može igrati važnu ulogu kao praktični instrument za razvoj, jer ga njegove slobodne i otvorene težnje čine prirodnom komponentom razvojnih napora u kontekstu Milenijumskih razvojnih ciljeva [14].

Obezbeđivanje konzistentne podrške OSS rešenjima bi trebalo da bude jedan od važnih ciljeva kako akademske zajednice, tako i svih slojeva obrazovnog sistema. Samo tako se može obezbediti prostor za razvoj novih ideja, ali i za stvaranje kvalitetno informatički obučanih novih generacija, što u krajnjem svakako doprinosi opštem boljitku.

LITERATURA

- [1] Red Hat, Inc., OpenSource.com, <https://opensource.com/>, posećeno 04.03.2018.
- [2] Kraguljac, V., Milasinovic, D. (2016). *Some practical aspects of Business Informatics. Tourism in Function of Development of the Republic of Serbia - Spa Tourism in Serbia and Experiences of Other Countries.* Vrnjačka Banja: University of Kragujevac, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, Vol. 2, 501-517.
- [3] Lakhan, S. E., Jhunjunwala, K. (2008). *Open Source Software in Education*, EDUCAUSE Quarterly, 31 (2), 33-40.
- [4] Kraguljac, V., Milasinovic, D. (2017). *Information and communication technologies in hotel management and tourism education.* Tourism in Function of Development of the Republic of Serbia. Vrnjacka Banja: University of Kragujevac, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, Vol. 1, 430-447.
- [5] Viduka, D. (2017). *Model interoperabilnosti informacionog sistema zasnovanog na open source softveru u obrazovanju* (Doctoral dissertation), Univerzitet Singidunum, Beograd.
- [6] Curriki, <https://www.curriki.org/>, posećeno 05.03.2018.
- [7] Rice University OpenStax, <https://openstax.org/>, posećeno 05.03.2018.
- [8] Massachusetts Institute of Technology OpenCourseWare, <https://ocw.mit.edu/>, posećeno 05.03.2018.
- [9] Viduka, D., Viduka, B. (2012) *Pojam i implementacija elektronskog obrazovanja u Srbiji.* Tehnika i informatika u obrazovanju, 4. Internacionalna konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 1-3. jun 2012., UDK: 37.018.43 (497.11).
- [10] Moodle, <https://moodle.org/>, posećeno 05.03.2018.
- [11] Viduka, D., Varađanin, V., Viduka B., Varađanin, D. (2015). *Analiza primene informacionih tehnologija i izazovi implementacije u obrazovanju Srbije.* Zbornik radova Visoke škole strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, god. X, br. 2, Kikinda.
- [12] Jisc, Wilson, S. (2014). *Open source in education: where does the change need to happen?*, <https://osswatch.jiscinvolve.org/wp/2014/04/24/open-source-in-education-where-does-the-change-need-to-happen/>, posećeno 07.03.2018.
- [13] European Commission, *Open source software strategy*, https://ec.europa.eu/info/departments/informatics/open-source-software-strategy_en, posećeno 07.03.2018.
- [14] UNESCO, *Free and Open Source Software (FOSS)*, <https://en.unesco.org/foss>, posećeno 07.03.2018.

OBRAZOVNE FUNKCIJE DRUŠTVENIH MREŽA**EDUCATIONAL FUNCTIONS OF SOCIAL NETWORKS****Jelena Filipović***Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu*

jfilipovic@ekof.bg.ac.rs

Apstrakt: *Komunikacija putem svih medija generalno se sprovodi sa dva osnovna cilja: informisanje i ubeđivanje. S obzirom na veliki rast upotrebe društvenih medija u moderno doba, kao i stalni razvoj novih alata, oni postaju sve relevantniji u informativne i obrazovne svrhe na svim nivoima edukacija. U ovom radu predstavljene su tri onlajn edukativne platforme, eTwinning, Edmodo i TeacherTube, koje se i u srpskom obrazovnom prostoru koriste kao virtuelne učionice i zajednice. Na bazi analiziranih slučajeva, ustanovljeno je da domaće tržište prati trendove e-učenja na globalnom nivou, kao i da su prijateljsko okruženje za korisnike, bezbednost dece u onlajn prostoru i raznovrsnost alata osnovne karakteristike uspešnih društvenih mreža za prosvetne radnike.*

Cljučne reči: *Društvene mreže, nastavnici, društveni mediji*

Abstract: *Media communication has two main goals: provision of information or persuasion. Regarding the fact that the use of social media has soared in the modern time, as well as that the new tools are constantly developed, social media become more relevant nowadays, both for informative or for education purposes on all levels of schooling. This paper analysis three online teaching platforms, namely – eTwinning, Edmodo and TeacherTube, which are present in Serbian educational space too, either as virtual classrooms or communities. Based on these case studies, we can conclude that domestic market is in tune with global trends related to e-learning, while the most significant characteristics of the successful social networks for teachers are: user-friendly environment, safety of the children in online space and diversity of provided tools.*

Key words: *Social networks, teachers, social media*

1. UVOD

Od 2003. godine dolazi do razvoja veb 2.0 aplikacija, gde se izdvajaju sledeće osnovne vrste: blogovi, instant mesindžer, podkasti, RSS, društvene mreže, mešapsi i vikiji [1]. Osnovna razlika između veb 1.0 i veb 2.0 aplikacija je ta što su tvorci sadržaja u veb 1.0 malobrojni, dok su u veb 2.0 tvorci sadržaja svi korisnici nekog sajta ili programa. Pored toga, u veb 2.0 aplikacijama, korisnicima su na raspolaganju brojni alati koji služe da im olakšaju i omoguće što raznovrsnije kreiranje sadržaja [2]. Ti alati se stalno unapređuju, ali ne u radikalnom smislu, jer korisnici vole da se „kreću“ na Internetu u poznatom

okruženju. Pored toga, sajtovi iz 2. tehnološke ere Interneta, sadrže mnogo više različitih formata materijala, nego sajtovi iz 1. ere.

Web 2.0, koji se često nazivaju i društvenim medijima, zajednički je naziv za sve sajtove koji u sebi imaju ugrađenu jaku socijalnu komponentu, uključujući profile korisnika, linkove ka prijateljima i koji ohrabruju postavljanje svih sadržaja koje generišu korisnici, tj. tekstova, slika i video snimaka, zajedno sa komentarima, „nalepnicama“ (engl. *tag*) i ocenama. Sve sadržaje kontrolišu sami korisnici ovakvih platformi, ali određena pravila ponašanja su poznata i njihovo narušavanje može dovesti do brisanja nekog sadržaja od strane administratora, ili čak do isključenja sa sajta, naročito ako je reč o blogovima.

Virtuelne zajednice predstavljaju skup pojedinaca ili poslovnih partnera koji komuniciraju oko zajedničkog interesa, gde je interakcija podržana ili posredovana tehnologijom i uređena protokolima i normama [3]. Za razliku od većine tradicionalnih zajednica, u kojima je članstvo unapred predodređeno (npr., državljanstvo), kod virtuelnih zajednica član može da bira u kom trenutku želi da joj pristupi ili da je napusti. Takođe samostalno određuje stepen sopstvenog angažovanja u njoj.

Osnovna klasifikacija virtuelnih zajednica razgraničava zajednice učenja i praktične zajednice. Prema Vengerovoj teoriji [4], zajednice učenja su grupe ljudi koji dele zajedničku zabrinutost ili strast vezanu za određeno interesovanje i kroz redovnu komunikaciju uče kako da je usavrše. Osnovne karakteristike su: neformalnost pristupa, samoorganizovanost grupe, posvećenost negovanju zajednice kako bi se unapredila njena konkurentna prednost. Iako kroz rad svih virtuelnih zajednica njihovi članovi saznaju nešto novo, pa se stoga univerzalno mogu posmatrati kao zajednice znanja, razlikuju se od praktičnih po cilju. Kod zajednica znanja akcenat je na formalnom obrazovanju i ličnom razvoju njenih članova, dok je kod praktičnih zajednica u fokusu neformalno učenje. Praktične zajednice su mreže pojedinaca koji dele oblast interesovanja i o toj oblasti mogu diskutovati i razmenjivati iskustva putem onlajn medija, ali retko rade na zajedničkim projektima. Ove zajednice mogu deliti i savete i novosti vezano za profesionalna interesovanja.

Karakteristično je za sve zajednice da svi članovi ne doprinose podjednako njenom radu. U tom kontekstu, poznato je pravilo „90-9-1“ [5], prema kome 90% članova zajednice su samo posmatrači, 9% ponekad ostave neki komentar, dok samo 1% aktivno i često uzima učešće u radu i stvara većinu materijala. Za uspešan rad zajednice, najbitniji uslov je da se prepoznaju aktivni i uticajni članovi i da se stimulišu na angažovanje. Aktivni članovi su oni koji najviše komentarišu i dele materijale, ali ne moraju biti i uticajni. Uticajni članovi su najčešće široko prihvaćeni lideri mišljenja u oblasti kojom se bave.

Poruka koja se prenosi u procesu komuniciranja može biti informativna ili ubeđivačka [6]. Kod obrazovnih društvenih mreža, osnovna svrha je dobijanje informacije i učenje. U ovom radu biće razmotreni slučajevi društvenih mreža namenjenih nastavnicima i dati zaključci koji objašnjavaju specifične ciljeve njihovog funkcionisanja.

2. DRUŠTVENE MREŽE

Društvene mreže predstavljaju zbirni naziv za softvere i usluge na Internetu koji omogućavaju korisnicima da se sastanu onlajn i razmene, diskutuju, komuniciraju i učestvuju u bilo kom vidu društvene interakcije. Ta interakcija može uključivati razmenu tekstualnih poruka, slika, audio ili video zapisa, pojedinačno ili kombinovano [7]. Drugu definiciju sajtova kao društvenih mreža ponudili su [8], koji kažu da su to onlajn usluge koje omogućavaju pojedincu da (1) formira javni ili polu-javni profil u okviru postavljenog sistema, (2) odredi listu drugih korisnika sa kojima će da se poveže, i (3) vidi i preuzme njihovu listu konekcija, kao i ostalih koji se nalaze u sistemu.

Razlozi zašto socijalne mreže (ubuduće će se kad koristimo ovaj naziv podrazumevati da je reč o onlajn socijalnim mrežama) postoje i zašto se koriste su brojni. Istraživanje „Vejev” [9], koje meri značaj i uticaj društvenih mreža, sprovedeno na 50.000 ispitanika u 65 zemalja, pokazuju da postoji pet osnovnih ljudskih potreba koje su temelj ponašanja na društvenim medijima: potreba za učenjem, pripadanjem, maštanjem, ličnim razvojem i priznanjem. To istraživanje je pokazalo da su Srbi, pored Bosanaca, najmotivniji korisnici društvenih mreža. Veliki značaj pridaju interesantnim komentarima i broju lajkova, dok neprivilačenje pažnje na društvenim mrežama dovodi do njihovog velikog nezadovoljstva. Na nivou svih zemalja sveta, onlajn sadržaji u Srbiji se više i dele (engl. *share*), pokazalo je istraživanje koje „Univerzal medija”, deo „Meken grupe”, sprovodi od 2006. godine.

Vodeći računa o onlajn reputaciji, korisnici paze šta će da podele. Najviše cene ono što ih nečemu uči (u stilu „kako da...”), ali će pre podeliti sadržaj koji odražava njihove stavove. Kada dele sadržaj koji promovise neki veći društveni cilj, to čine da bi se osećali da su deo određene zajednice, da bi menjali stavove drugih ili stekli poštovanje. Kada dele sadržaj koji je kontroverzan, to rade kako bi dobili mišljenje drugih.

Onlajn društvene mreže poseti 67% globalne populacije, a porast broja korisnika se odvija dva puta brže nego kod pretraživača, portala i imejlova. Najveći porast korisnika je prisutan u grupi starosti 35-49 godina [10]. Prosečni korisnik socijalne mreže donekle se razlikuje od pripadnika onlajn zajednice, jer pripadnici ovih zajednica su posvećeni svojim virtuelnim aktivnostima, te posećuju sajt grupe više puta dnevno i značajan deo njihovog života odvija se onlajn. Više od dve trećine korisnika onlajn socijalnih mreža predstavljaju mladi do 30 godina starost [11].

Istraživanja još uvek nisu dala precizan odgovor da li korišćenje društvenih mreža pozitivno ili negativno deluje na psihički i emotivni razvoj kod korisnika. Sa jedne strane, korisnici upotrebom društvenih medija dobijaju utisak uključenosti, podrške i zajedništva [12], dok sa druge strane, mogu postati skloniji: otuđenosti, agresivnosti i izolovanosti od realnog života i interpersonalnih odnosa [13]. Međutim, uzimajući u obzir specifične motive za okupljanje nastavnika u navedenim društvenim mrežama, pretpostavka je da ove virtuelne zajednice imaju mnogo veće korisnosti za svoje učesnike nego negativne strane.

3. ANALIZA SLUČAJEVA

U ovom radu izabrano je nekoliko primera nastavničkih društvenih mreža, na bazi njihove relevantnosti i prisutnosti na srpskom tržištu, kao i mogućnosti da se kroz njihovu analizu bolje razumeju funkcije društvenih mreža u modernom vremenu.

Jedan od primera praktične zajednice je projekat eTwinning [14] koji predstavlja Internet portal koji povezuje zaposlene u školskim i predškolskim ustanovama širom Evrope sa ciljem da im omogući da zajednički osmišljavaju i sprovode projekte, razmenjuju ideje i primere dobre prakse, povezuju učenike i obogaćuju nastavu. eTwinning je namenjen isključivo zaposlenima u predškolskim ustanovama, osnovnim i srednjim školama. Učitelji, nastavnici, vaspitači, bibliotekari, pedagozi, psiholozi, profesori u Srbiji mogu se registrovati na eTwinning portalu. Trenutni broj registrovanih učesnika iz naše zemlje je preko 2500 [15].

Srbija je dobila mogućnost učešća u ovom projektu od 2015. godine, a u tom trenutku više od 250.000 nastavnika i 100.000 škola širom Evrope su koristili ovaj portal [16]. Otvaranjem naloga na ovom portalu osoblje u predškolskim ustanovama, osnovnim i srednjim školama može da komunicira sa kolegama iz drugih evropskih država ili da pokrene zajedničke onlajn projekte, koji nisu finansijski podržani, ali ne zahtevaju ni bilo kakvu administraciju. Na kraju svake godine dodeljuju se Oznake kvaliteta. One predstavljaju priznanje učesnicima eTwinning portala i školama za izuzetan nivo učestvovanja na eTwinning portalu, odnosno javno priznanje za kvalitet rada i otvorenost ka saradnji na evropskom nivou. Oznake kvaliteta mogu biti nacionalne ili evropske, dok nagrađeni projekti i učesnici dobijaju elektronski sertifikat kao potvrdu kvaliteta.

Primer druge društvene mreže namenjene prosvetnim radnicima jeste Edmodo. Za razliku od prethodne virtuelne zajednice, ova profesionalna mreža je globalno rasprostranjena i uključuje milione korisnika širom sveta. Edmodo je namenjen školama (datim po okruzima), nastavnicima, učenicima i roditeljima. Platforma daje mogućnost kreiranja nastavničkih, učeničkih i roditeljskih naloga, kreiranja grupa, deljenje dokumenata, praćenje rada učenika ili određene grupe, komuniciranja sa drugim nastavnicima i drugo [17]. Edmodo je kreiran kao virtuelna učionica, u kojoj se obrazovni procesi mogu sprovesti od početka do kraja – od predavanja do evaluacije, kao i uključivanja svih relevantnih stejkholdera.

Pored velikog broja svetskih jezika, platforma je dostupna i na srpskom jeziku, na ćirilici. [18] ističu da se ova platforma razlikuje od drugih po velikom broju performansi, kao što su: kvalitet rada koji pruža, kompatibilnost sa drugim alatima za e-učenje, efikasna organizacija prostora za učenje, lakoća postavljanja lekcija, precizna evidencija urađenih zadataka, kao i odlična statistička obrada podataka sa testa za svakog učenika. Radi boljeg funkcionisanja Edmodo nudi mogućnost otvaranja poddomena za škole i oblasti (Schools&Districts), pod pretpostavkom da manje zajednice bolje funkcionišu [19].

Nastavnici sa svojim učenicima mogu da podele linkove, video zapise i slike i da kreiraju ankete i testove, dok učenici imaju pravo pristupa samo na poziv nastavnika. Pored toga,

učenici mogu da šalju poruke nastavnicima, dok im međusobna komunikacija nije dozvoljena. Treba primetiti i da se visok nivo bezbednosti učenika postiže činjenicom da im se od ličnih podataka isključivo traže ime i prezime, što je naročito bitno sa stanovišta etičkih preporuka i kodeksa koji postoje u komunikaciji sa decom [20]. Roditelji učenika dobijaju kod uz pomoć kojeg se, takođe, mogu uključiti u mrežu s ciljem praćenja rada svog deteta i komunikacije sa nastavnikom, odnosno sa školom, što Edmodo čini dodatno obezbeđenim okruženjem.

Još jedan od relevantnih slučajeva u izučavanoj oblasti predstavlja i društvena mreža TeacherTube. Nije slučajnost što njen naziv podseća na popularnu platformu za video sadržaje – YouTube, imajući u vidu da ova mreža upravo omogućava distribuciju i deljenje audio i video zapisa, naročito među nastavnicima. Mreža je pokrenuta 2007. godine u SAD-u, a danas je koriste milioni prosvetnih radnika širom sveta. Osnovna svrha ove onlajn zajednice jeste da omogući platformu za deljenje nastavnih video materijala, sa posebnim akcentom na predavače u osnovnim školama. Pored nastavnika, zajednica je okrenuta i školama i đacima koji uče od kuće. Većina sadržaja predstavlja video zapise putem kojih nastavnici podučavaju đake o nekom konceptu ili veštini [21].

I u primeru TeacherTuba nailazimo na posebne mere koje su preduzete u cilju podizanja nivoa bezbednosti korisnika u odnosu na ostale onlajn zajednice koje nemaju decu za svoju primarnu ciljnu grupu. Naime, svi korisnici imaju mogućnost označavanja sadržaja za koje smatraju da su neprimereni. Nakon obeležavanja takvog videa, zaposleni u kompaniji pregledaju materijal i ukoliko se isti pokaže kao neprimeren, uklanjaju ga sa mreže. Sličan je postupak i u slučaju neprimerenih komentara koje korisnici mogu da ostavljaju ispod video zapisa. Zanimljivo je primetiti da koncept ove društvene mreže prati koncept YouTubea i po pitanju registracije korisnika – odnosno, pregledanje sadržaja je dozvoljeno svima, dok je postavljanje videa omogućeno samo registrovanim korisnicima platforme.

4. ZAKLJUČAK

Prethodno sprovedene studije [22] upućuju da su nastavnici koji koriste profesionalne društvene mreže motivisani da ulože vreme u unapređenje svog rada, osećaju se osnaženo da menjaju svoje ustaljene nastavne procese i prakse, kao i da veruju da su u mogućnosti da razviju inovativne prakse orijentisane na đake. Pored pozitivnih uticaja na nastavnike, upotreba društvenih medija u obrazovnom procesu ima pozitivne uticaje i na unapređenje kompetencija đaka [23], kao i njihovu satisfakciju sa nastavom [24].

U 2012. godini u svetu je bilo 130 miliona registrovanih e-učenika, dok se na taj vid učenja trošilo 23 milijarde dolara [19]. Ekonomska relevantnost tržišta u tim srazmerama je nepobitna. Pored toga, s obzirom na stalni rast broja portala za elektronsko učenje i njihove sve veće dostupnosti (uzmimo za primer Massive Open Online Courses – MOOC platforme [25], kao i sa dolaskom „digitalnih generacija“, uvođenje društvenih medija u učionice postaje neophodno za sve škole i nastavnike koji žele da opstanu na tržištu. To podrazumeva i veću aktivaciju društva u cilju obezbeđivanja potrebne digitalne infrastrukture i obuka za nastavnike za korišćenje informaciono-komunikacionih

tehnologija. Prethodni primeri pokazuju da se ovakva ulaganja, iako značajna, višestruko isplate sa stanovišta bolje obučenosti budućih kadrova, motivisanosti nastavnika i konkurentskih prednosti nacionalnog obrazovnog sistema u odnosu na nastavne programe u drugim zemljama.

Iz izloženih analiza slučajeva, zaključuje se da nastavnici visoko vrednuju mreže koje im omogućavaju fleksibilnost, multimedijalne sadržaje, diversifikovane alate i veliku kontrolu nad korišćenim materijalima. Pored toga, zaključak je i da nastavnici teže internacionalnoj saradnji i praćenju (i/ili uvođenju) savremenih svetskih trendova u nastavi. Neophodan uslov za funkcionisanje nastavničkih društvenih mreža je i visok nivo bezbednosti dece u datom onlajn okruženju. Različite platforme obezbeđuju bezbednost dece na različite načine, a svakako se očekuje i svakodnevno unapređenje sigurnosnih praksi, imajući u vidu i stalnu diversifikaciju pretnji (npr., sajber-maltretiranje).

Na kraju, možemo zaključiti da društveni mediji imaju značajnu funkciju u obrazovanju svojih korisnika. Preporuka je za buduće studije da detaljnije ispitaju zastupljenost društvenih mreža u nastavnom procesu u Srbiji, kao i polja za moguće unapređenje.

LITERATURA

- [1] Paxhia, S. (2008), „The business slide of social networks“, *The Seybold Report*, Vol. 8, No. 17, str. 10-12
- [2] Cormode, G., Krishnamurthy, B. (2008), “Key differences between Web1.0 and Web2.0”, *First Monday*, Vol. 13, No. 6, firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/2125/1972
- [3] Porter, C.E. (2004), “A typology of virtual communities: A multi-disciplinary foundation for future research”, *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 10, No. 1
- [4] Wenger, E., *Introduction to communities of practice*, <http://wenger-trayner.com/introduction-to-communities-of-practice/>,
- [5] Neylon, C., & Wu, S. (2009). „Article-level metrics and the evolution of scientific impact“. *PLoS biology*, Vol. 7, No. 11, str. 2459.
- [6] Ognjanov, G. (2013), *Marketinške komunikacije*, CID Ekonomskog fakulteta
- [7] Ryan, D., Jones, C. (2009), *Understanding digital marketing: Marketing strategies for engaging the digital generation*, Kogan Page
- [8] Boyd, D., Ellison, N. (2007), “Social network sites: definition, history and scholarship”, *Journal of Computer-Mediated Communications*, Vol. 13, No. 1, str. 210-230
- [9] Kavaja, J. (2015), „Srbi najemotivnije reaguju na lajkove“, *Politika*, 20.6.2015.
- [10] Wilcox, D. L., Cameron, G. T., Reber, B. H., & Shin, J. H. (2013). *Think public relations*. Pearson Higher Ed.
- [11] Wolfram, S. (2013), “Data Science of the Facebook World”, <http://blog.stephenwolfram.com/2013/04/data-science-of-the-facebook-world/>
- [12] Oh, H. J., Ozkaya, E., & LaRose, R. (2014). How does online social networking enhance life satisfaction? The relationships among online supportive interaction,

- affect, perceived social support, sense of community, and life satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 30, 69-78.
- [13] Veličković, S., „Mogućnosti zloupotrebe socijalnih mreža“, http://upis.ict.edu.rs/sites/default/files/prezentacije/Mogucnosti_zloupotrebe_socijalnih_mreza.pdf
- [14] Erasmus+, eTwinning, <http://erasmusplus.rs/evropske-mreze/etwinning/>
- [15] Erasmus+ (2018), eTwinning portal, <http://erasmusplus.rs/wp-content/uploads/2018/02/eTwinning-mreza-za-medije.pdf>
- [16] EUinfo (2015) Portal eTwinning dostupan i nastavnicima u Srbiji, <http://euinfo.rs/portal-etwinning-dostupan-i-nastavnicima-u-srbiji/>
- [17] Edmodo, <https://www.edmodo.com/teachers>
- [18] Najdanović-Lukić M., Jovanović M. (2012), Elektronsko učenje pomoću slobodanog i besplatnog softvera i društvenih mreža, *Zbornik radova sa konferencije „Slobodan softver u nastavi“* (ur. Dejanović, I., Konjović, Z., Milosavljević, B., Milosavljević, G.), Fakultet tehničkih nauka: Novi Sad, str. 112-116
- [19] Radojković, N., Edmodo - društvena mreža i platforma za učenje, <http://nada.cloudaccess.host/index.php/tehnologija-u-sluzbi-znanja/edmodo>
- [20] Filipović, J. (2016). Analysis of the children's motivation for the internet use and their activities in the online environment, *Teme*, Vol. 40, br. 2, 823-838.
- [21] TeacherTube, About us, <https://www.teachertube.com/about-us/>
- [22] Trust, T. (2017). Motivation, Empowerment, and Innovation: Teachers' Beliefs About How Participating in the Edmodo Math Subject Community Shapes Teaching and Learning. *Journal of Research on Technology in Education*, Vol. 49, No. 1-2, str. 16-30.
- [23] Lam, Y. W., Hew, K. F. T., & Chiu, K. F. (2017). Improving Hong Kong secondary school students' argumentative writing: Effects of a blended learning approach and gamification. *Language Learning and Technology*.
- [24] Min, Q., Wu, G., & Liu, N. (2017, July). Developing an informal science education activity based on edmodo. In *Proceedings of the 2017 International Conference on Education and Multimedia Technology* (pp. 63-65). ACM.
- [25] Filipović, J. (2017), *Internet marketing*, 2. izdanje, CID Ekonomskog fakulteta

INOVATIVNI MODELI RADA U NASTAVI**INNOVATIVE MODELS OF WORK IN THE FIELD OF
EDUCATION****Mirjana Dunić**

OŠ“Nikola Tesla“, Beograd
mirjana.dunic.as@gmail.com

Apstrakt: *Veliki deo posla koji je nekada obavljao samo nastavnik, sada preuzimaju moderna nastavna sredstva, a pristup učenicima postaje drugačiji. Prednosti koje daju savremene nastavne tehnologije menja se u zavisnosti od opremljenosti škola nastavnim sredstvima, sistemom informisanosti kao i obučivosti kadra za njihovo korišćenje. S jedne strane težište obrazovanja se prebacuje sa nastavnika na učenika, a sa druge strane javlja se proces globalnog sistema učenja. Nova saznanja i nove tehnologije utiču na reformu i usavršavanje sistema obrazovanja, izmene u sadržajima, unapređivanje tehnike i tehnologije nastave i učenja. Za nastavu, kao organizovan proces obrazovno - vaspitnog rada, motivisanost učenika za učenje je, prema tome, jedan od uslova njene uspešnosti. Svaka škola, u svim vremenima i društvima, mora imati istu osnovu: pružiti učenicima ono što je programom predviđeno, ali i ukazivati im na puteve mogućih drugačijih kretanja, pravaca razmišljanja, delovanja.*

Ključne reči: *rukovođenje nastavom, kompetencije nastavnika, inovacije.*

Abstract: *Great deal of activities that were once done by a teacher is now taken up by the modern teaching tools, while the access to students is different. The advantages of modern teaching technologies are changing depending on the equipment of the school regarding teaching tools, the system of information and the skills of employees. On the one hand, the focus of education is shifting from teacher to student, and on the other hand, the process of global learning system arises. New knowledge and new technologies influence the reform and improvement of the education system, changes in content, advancement of technology and teaching and learning technology. For teaching, as an organized process of educational work, student motivation for learning is, therefore, one of the conditions for its success. Every school, at all times and societies, must have the same basis: to provide students with what the program has provided, but also to point them to the paths of possible different movements, directions of thinking, actions.*

Keywords: *teaching management, teacher competence, innovations.*

1. UVOD

Društvene promene temelje se na znanjima kao najvažnijem razvojnom potencijalu. One su brze, munjevit. Znanja brzo nastaju i još brže zastarevaju. Šansu za razvoj i progres imaju samo oni koji neprestano uče i stalno inoviraju svoja znanja oslobađujući se bajatih, neupotrebljivih znanja. Samo društvo koje uči uz pomoć znanja se i menja. Škola koja ima obavezu da obrazuje i vaspitava mora zameniti svoju sporu, zastarelu, nedovoljno delotvornu tehnologiju pedagoškog rada i da svoju delatnost utemelji na novim informacionim tehnologijama koje mogu odgovoriti na nove društveno-ekonomske i tehnološke izazove. Inovacioni proces počinje od nove ideje, od znanja koje je rezultat naučnih istraživanja. Druga faza inovacionog procesa je uvođenje inovacije u praktičnu upotrebu, a treća je širenje inovacija. Svrha obrazovne inovacije je da pomogne da obrazovanje bude bolje, da bude otvoreno, elastično, individualizovano, stvaralačko, neprekidno. Inovacije su uslov da škola ne zaostane iza društvenih i tehnoloških promena u stvarnosti koja se svakim danom intenzivno menja [1].

Najvrednije znanje koje učenik može dobiti stičući informatičku pismenost jeste znanje o tome kako, gde i na koji način može pronaći potrebnu informaciju. Da bismo išli u korak s vremenom neophodno je uneti inovacije u vaspitno-obrazovnu delatnost koje su usmerene ka podizanju nivoa i kvaliteta vaspitno-obrazovnog rada, uz racionalno korišćenje kadrova, vremena i kreativnosti nastavnika i učenika. Jer pozicija učenika u tradicionalnoj nastavi trenutno ne deluje podsticajno. Nastavnik je oduvek bio jedan od osnovnih činilaca vaspitno-obrazovnog procesa. Uloga nastavnika se menja, odnosno nastavnik nije isključivo predavač već organizator nastave i partner u neposrednoj komunikaciji. Koliko je ovaj poziv značajan, ukazuje i činjenica da je vaspitanje dece smatrano za najznačajniji zadatak društvene zajednice, još od njenog nastanka, a za nastavnike su birani najugledniji članovi društva. Neke od osobina nastavnika, koje se zahtevaju još od starih vremena, su da nastavnik treba da je dobar, pun ljubavi za decu, poslušan, skroman, pošten. On treba da bude takav da može služiti za primer svima i na svakom mestu. Iako su ove osobine proizašle iz shvatanja građanskog društva, mora se priznati da neki od ovih zahteva imaju trajnu vrednost. Međutim, neki od ovih zahteva treba da budu izmenjeni u skladu sa promenama društva, škole i nastave. Kada se raspravlja i odlučuje o suštinskim pitanjima vaspitanja i obrazovanja budućih nastavnika, o svemu tome se ne vodi dovoljno računa [2].

2. NASTAVNE INOVACIJE

Tradicionalna škola zasnovana na reprodukciji činjenica ne predstavlja tako moćnu i podsticajnu okolinu za učenje kao škola koja svoju nastavu zasniva na aktivnostima učenika. Samostalnost i nezavisnost u učenju snažno motivišu učenike. U tradicionalnoj nastavi nastavnik predaje gradivo, učenici ga uče i ponavljaju, nastavnik ocenjuje naučeno. Ovakva pozicija nastavnika više koči učenike nego što može da podstiče. Okruženje u kojem deluje škola mnogo se promenilo, a vaspitno-obrazovni rad i dalje teče po obrascu J.A.Komenskog koji u nastavnu praksu uveden pre više od tri veka. On znatno zaostaje za mogućnostima koje nudi savremeni razvoj što školu obavezuje da korenito menja i pristup radu i samu suštinu nastavnog procesa da ne bi postala sasvim anahrona

ustanova koju treba pohraniti u muzej starina. Pod uticajem informacione tehnologije postepeno se napušta tradicijom ukorenjena paradigma Komenskog. Ona je u doba nastanka bila revolucionaran korak u razvoju školstva, ali su vremenom njene mogućnosti do kraja iscrpljene tako da je ona u sadašnjim uslovima postala činilac koja ograničava ostvarivanje savremene uloge škole [3]. Od nastavnika se zahteva ne samo da ukaže na logičnu povezanost među naučnim činjenicama, nego i da upravlja nastavnim procesom tako da svaki učenik u njemu bude misaono i radno aktivan, da saraduje sa učenicima i da ih upućuje da sami vrednuju svoj rad. Menja se uloga nastavnika. „Nastavnik gubi neke svoje funkcije koje su dominirale u predavačkoj nastavi, ili se one znatno smanjuju, jer ih preuzimaju tehnička sredstva, a dobija nove“ [4]. Uz pomoć savremene tehnologije, interneta i drugih modernih izvora znanja, učenici sve više uče samostalno, istražuju, otkrivaju, pa se redukuju predavačka i poučavalačka uloga nastavnika. „Od nekad jedinog, u savremenim uslovima, nastavnik postaje jedan od izvora znanja“ [3].

Nastavni planovi i programi toliko su preopterećeni gradivom da nastavniku ostaje da skoro sve raspoloživo vreme nastave potroši na obradu gradiva. Baveći se prvenstveno gradivom, a ne učenikom, nastavnik je bio predominantno poučavalac ili didaktičar, a ne učitelj, u nastavi se orijentisao na didaktičke metode, a zanemarivao opšte vaspitne metode [5].

3. MOTIVI ZA UVOĐENJE INOVACIJA

Intenzivan razvoj nauke, tehnologije i tehnike zahteva da svaki nastavnik dobija na dubini poznavanja svoje discipline, a to zahteva multidisciplinarni metodološki pristup u nastavi. Nastavnik ima za cilj da formira kod učenika određena znanja, veštine, sposobnosti. Cilj škole je da razvije ličnost i individualnost svakog deteta. Savremena nastava, uključujući tehničko-tehnološke inovacije, treba da omogući kreativnu slobodu učenika, što se ogleda kroz izabrane i pripremljene programske celine. Te celine omogućavaju da učenici nauče i pokažu svoje sposobnosti i da formiraju pozitivne stavove prema svremenom tehničko-tehnološkom stvaralaštvu. Treba stvoriti realni problem i učenike suočiti sa činjenicama. Nastavnik određuje najpouzdanije i najefikasnije metode, oblike rada, sadržaje, nastavna sredstva i izvore znanja. Razvoj nauke i tehnike utiče na porast obima naučnih i društvenih informacija koje su od neposrednog značaja za pojedince. Permanentno usavršavanje nastavnika za primenu savremene informacione tehnologije otvara mogućnost i potrebu za timskim radom nastavnika i timskim radom učenika. Uloga nastavnika se menja, odnosno nastavnik nije isključivo predavač već organizator nastave i partner u neposrednoj komunikaciji. Najefikasnija nastava je kada nastavnik postane saučesnik u grupi, podstiče komunikaciju među učenicima. Nastavna komunikacija podrazumeva i komunikacione medijume koji podrazumevaju različita sredstva komunikacije. Oni utiču na način mišljenja, ponašanja, života i rada [6].

Stalno inoviranje (menjanje) nastave, osnovnu funkciju ima nameru da doprinese što efikasnijem i boljem ostvarivanju zadataka vaspitanja i obrazovanja. Najviše će u svom radu uspeti oni nastavnici koji ne očekuju da inovacije (promene) neko od njih zahteva spolja, da im ih nameće. Oni sami moraju biti inicijatori i nosioci inovacija u nastavi – njihovog pripremanja, programiranja, uvođenja u praksu, praćenja toka inovacija i

vrednovanja dobijanih rezultata. Pošto inovacije moraju postati način i stil rada nastavnika u školi, pošto je odgovornost u tome vrlo velika, onda svaki nastavnik mora biti osposobljen za izvođenje inovacija i upotrebu inovativnih modela rada u nastavi pojedinih nastavnih predmeta. To znači da oni treba da poseduju sasvim određena teorijska znanja i praktičnu osposobljenost za programiranje, uvođenje u nastavnu praksu, praćenje i vrednovanje inovativnog modela rada. Ta osposobljenost podrazumeva ne samo poznavanje sadržaja, tj. znanja iz stručne oblasti u kojoj se vrši inoviranje primenom inovativnog modela rada, već i sasvim određena metodička znanja [7].

4. INOVACIJE U SISTEMU OSNOVNOG OBRAZOVANJA

Uspešnost inovacije pretpostavlja da svi nivoi unutar sfere obrazovanja osećaju obavezu prema inovacijama, a ne samo da prihvataju predložene promene. Dokumentom „Inovacije u osnovnoj školi” ukazuje se na grupe osnovnih aktera u procesu stvaranja inovacija kao što su: centralna vlast – deo koji je odgovoran za politiku obrazovanja, lokalne prosvetne vlasti odgovorne za lokalnu politiku obrazovanja, rukovodioci škola nastavnici i roditelji. Koliko će biti učešće svakog od ovih činilaca u realizaciji date inovacije zavisi od mnogo činilaca, posebno od toga o kakvoj se inovaciji radi, kakve je ona naravi. Nezavisno od toga, budući da se inovacija realizuje u školi, svi školski činici moraju se oko nje angažovati počev od direktora do nastavnika, kako bi inovacija bila uspešna.

Projekat „Inovacije u osnovnom obrazovanju” označen je kao mera „prilagođavanja školskog sistema nizu zahteva uslovljenih ne samo razvojem društva već i saznanjima o razvoju deteta”. U ovom dokumentu inovacijama se označavaju i one promene koje se odnose na politiku obrazovanja kao što je reforma obrazovanja, kao i druge koje znače modifikaciju pedagoške prakse. Inovacija je prihvatanje i primena date nove ideje, promena procesa, kao i rezultata tog procesa. To znači da primena novih sredstava sama po sebi ne obezbeđuje bolji rezultat, ako izostane promena odgovarajućeg procesa. Model inovacija ima tri glavne faze:

- a) fazu diseminacije tokom koje se zainteresovani upoznaju sa suštinom nove ideje (inovacije) koji treba primeniti,
- b) fazu implementacije ili „polaznu fazu”, odnosno, proces prilagođavanja strategije širenja inovacija i
- c) evaluacija.

5. NOVA STVARNOST U NASTAVI I NOVE ULOGE NASTAVNIKA

„Osnovni, najvažniji i ključni činilac i nosilac inovacija u vaspitno-obrazovnom i nastavnom radu koji se organizuje u školi jeste nastavnik. Bez inovativnih nastavnika nema i ne može biti ni inovativne škole“ [8]. Savremenom društvu je potreban pojedinac koji je sposoban da prati promene i aktivan da ih inicira. To je pojedinac koji vlada pravim znanjem, pojedinac otvoren za učenje tokom celog svog života. Za formiranje takvog pojedinca presudna je uloga obrazovanja. „Obrazovanje se više ne može definisati kao usvajanje znanja radi prilagođavanja jedinice postojećoj stvarnosti, već kao proces postojanja čoveka koji, preko svojih različitih iskustava, uči da izražava samog sebe, da

svetu postavlja pitanja i da neprestano ostvaruje svoje mogućnosti. Čoveku je u svako doba života potrebno obrazovanje koje izlazi iz okvira institucija, programa i metoda nametnutih tokom vekova“ [9]. U ovakvim uslovima škola ne može da ostane tradicionalnom načinu rada u kome su nastavnik i udžbenik jedini izvori informacija. Broj činilaca koji utiču na intelektualni i moralni profil učenika znatno se povećao. Uloga informacionog okruženja postaje sve bitnija i značajnija, a škola će biti modernija i uspešnija ukoliko nastavnici pre i potpunije shvate tu činjenicu. U stvari, najbolja postaje ona škola koja najmanje liči na tradicionalnu. Sužava se prostor koji je imala škola u prenošenju znanja. Veliki deo toga posla koji je obavljao nastavnik preuzimaju moderna sredstva za prezentovanje informacija. Učenicima i nastavnicima, zahvaljujući modernim telekomunikacionim sredstvima, omogućena je interakcija sa bazama bogatim raznovrsnim informacijama veoma udaljenim od njihove učionice ili radne sobe. U svetu, koji se intenzivno menja, oseća se potreba ne samo za novim kvalitetom znanja nego i za promenom njegove strukture. Organizacija obrazovanja mora da se menja, posebno sadržaji i metode. Škola kao mirna i relativno zatvorena oaza znanja mora da preraste u otvorenu istraživačku stanicu u kojoj će mladi sticati i stalno inovirati svoja znanja. Ona bi trebalo da bude laboratorija u kojoj se stalno eksperimentiše, stvara, otkriva, inovira. Inovacije su uslov da škola ne zaostane iza društvenih i tehnoloških promena u stvarnosti koja se svakim danom intenzivno menja.

Svrha novine je da unapredi delatnost u koju se uvodi. Inovacija je po svome kvalitetu uvek progresivna razvojna promena. Novina koja se u određenu stvarnost unosi ne mora imati obeležje novog naučnog otkrića ili pronalaska. To je novina u odnosu na postojeće stanje u određenoj sredini i delatnosti u koju se unosi. [10]. Petar Mandić ističe da su inovacije u vaspitno-obrazovnoj delatnosti sinhronizovani sistem pedagoških, društvenih, organizacijskih i ekonomskih mera koje su usmerene ka podizanju nivoa i kvaliteta vaspitno-obrazovnog rada, uz racionalno korišćenje kadrova, vremena i kreativnosti nastavnika i učenika. One označavaju i stvaranje uslova za praćenje, normiranje i vrednovanje pedagoškog rada, za iznalaženje adekvatnih materijalnih i moralnih činilaca koji će motivisati učenike i nastavnike u radu.

6. PROFESIONALNI RAZVOJ NASTAVNIKA

Danas je postalo važnije da učenici nauče kako i gde da pronađu potrebnu informaciju, kako da je upotrebe i kako i gde da je na sigurno mesto sačuvaju, nego kako sve informacije držati u svojoj glavi. Učenje učenja je postalo značajnije od suvog memorisanja i reprodukcije. Kao „sposobnost višeg reda“ koje treba da razvija savremena škola, Donald Hirš, profesor na Virdžinija univerzitetu, navodi sledeće:

1. šta ću postati,
2. kako naučiti učenje,
3. kako rešavati probleme,
4. kako razviti kritičko mišljenje i
5. kako postati doživotni učenik [11].

Efikasnost osnovne škole uslovljena je raspoloživim, često još uvek nepotpunim i

nedovoljno savremenim objektivnim i subjektivnim uslovima sa većim brojem međusobno povezanih faktora u školi i van nje. Put ka većoj efikasnosti vodi kroz otklanjanje postojećih prepreka, pre svega u shvatanjima i pogledima, uključivši u to i posebno obezbeđivanje boljih uslova za brži razvoj osnovne škole. Borba za veću efikasnost obrazovno-vaspitnog rada usko je povezana sa borbom za dalje razvijanje harmoničnih odnosa u školi: škola mora i može postati još efikasnija da bi što bolje udovoljila svojoj društvenoj funkciji. U procesu učenja ne smemo gledati samo proces usvajanja znanja, nego jedan od najvažnijih procesa u formiranju ljudske ličnosti. Čovek ne uči samo zato da bi ovladao nekim znanjima, naučio neke veštine, stekao kvalifikaciju, profesiju, zauzeo položaj u društvu nego da bi u toku svih tih godina života intenzivno razvijao i svoje lične, ljudske osobine. Učenje kao radni proces sadrži mnoštvo mogućih ciljeva. Nastavnici treba da pomognu učeniku u pronalaženju bližih i daljih ciljeva rada. Tek tada će učenik znati zašto uči, a učenje će za njega dobiti određeni smisao. Nastavnik i učenik moraju znati da od njihovog obostranog aktivnog učešća na nastavnom času zavisi koliko će učenik moći iskoristiti školski rad za usvajanje gradiva [12].

6.1. PROFESIONALNE KOMPETENCIJE NASTAVNIKA

U srpskom jeziku naporedno se koriste dva termina, kompetentnost i kompetencije, koji se i pored terminološke sličnosti ne mogu koristiti kao sinonimi. Sa stanovišta profesionalnog razvoja, kompetencije se definišu za:

- nastavnu oblast, predmet i metodiku nastave,
- poučavanje i učenje,
- podršku razvoju ličnosti i
- komunikaciju i saradnju.

Nastavnik treba da poseduje:

- stručna znanja, odnosno da dobro poznaje svoj predmet i da prati i usvaja nova znanja iz svoje stručne oblasti,
- didaktičko-metodičke veštine koje omogućavaju nastavniku da donosi odluke o nastavnim metodama, sredstvima, interaktivnoj i multimedijalnoj nastavi, da odredi šta je tačan cilj, svrha, ishod i praktična primena svakog nastavnog sadržaja, da pripremi i organizuje nastavu, da saznavno podstiče učenike, kao i da razmišlja o usvojenom znanju,
- vaspitno-pedagoška uloga nastavnika,
- kompetentan nastavnik treba da poseduje dobru sposobnost komunikacije u smislu jasnog i razumljivog izlaganja, uvažavanja učenika, kolega i roditelja, aktivno slušanje, ravnopravno komuniciranje, empatičnost, korišćenje diskretne i odmerene doze humora i slično,
- moralni kvaliteti nastavnika su, kao deo ličnih kompetencija, jako bitni, jer učenici u njemu mogu da vide svoj uzor, a nastavnik zbog toga i treba da vodi računa o vlastitom ponašanju i ličnim vrednosnim orijentacijama,
- kultura nastavnika, kao vid svakodnevnog ophođenja, ali i prenošenja velikih nacionalnih i svetskih kulturnih ostvarenja, neophodan je segment ličnosti svakog kvalitetnog nastavnika,
- spremnost na usavršavanje bi trebalo posmatrati kao kompetencijski kvalitet, jer nastavnik koji nije spreman da se stručno i profesionalno usavršava nije pravi nastavnik,

već osoba koja samo odrađuje svoj posao; strategija „društvo koje uči“ najviše se odnosi na nastavnika, a njegovo učenje treba da obuhvati ne samo stručno, već i pedagoško-psihološko znanje u najširem značenju.

Uspešan nastavnik je kompetentan nastavnik, pri čemu se pod pojmom kompetencija podrazumeva skup znanja, sposobnosti, veština i vrednosti, odnosno merodavnost, nadležnost, osposobljenost, kvalifikovanost nastavnika za kvalitetno vršenje svoje profesije i poziva [13].

6.2. NASTAVNIK KAKVOG ŽELE UČENICI

Nastavnik deluje svojom celokupnom ličnošću i njegova posebna svojstva i stil rada ulaze u celinu njegove ličnosti. Američki psiholozi [14], ispitivali su mišljenje učenika osnovnih, srednjih škola i studenata o ličnim kvalitetima nastavnika i o njihovoj funkciji u razredu. Učenici su, kao izrazito važna svojstva nastavnika, naveli da je bitno da uživa u društvu mladih, da smatra da su njegovi učenici značajni kao pojedinci, da je spreman da pomogne učeniku kad god je to potrebno, da je spreman da prizna svoje greške i da veruje učenicima. Kao vrlo važna svojstva nastavnika, učenici su istakli da poseduje smisao za humor, da je strpljiv, spreman na razgovor, da se ponosi postignućima svojih učenika, da je emocionalno prijatan i prijateljski nastrojen kao ličnost, da je odmeren i taktičan, da se jasno izražava i da ima brojna interesovanja. Odbačena svojstva nastavnika, po mišljenju učenika, ukazuju kakav nastavnik ne treba da bude: nervozan, ljut, strog, nedosledan u mišljenju i egocentričan.

Čak i najbolji nastavni planovi i programi ne mogu obezbediti uspeh ukoliko ih ne realizuju nastavnici koji su osposobljeni za obavljanje zahtevne nastavničke profesije i koji ne poseduju određene osobine, karakteristike i crte ličnosti. Zato je uspešan nastavnik imperativ svake škole, pa i škole XXI veka. U vezi sa tim, profil savremenog nastavnika kao zahtevna (optimalna) kategorija, na osnovu mišljenja, sačinjavaju: nivo i strukturu njegove stručne kompetencije; nivo i strukturu njegovih profesionalnih aspiracija; sklop crta ličnosti koje oblikuju njegovo ukupno pedagoško delovanje i komunikaciju sa učenicima, roditeljima, drugim nastavnicima i ostalim akterima vaspitno-obrazovnog procesa [15].

7. ZAKLJUČAK

Inovacije će ulaziti u škole u tempu u kojem ih čovek bude razumevao, otvarao se za njih, prihvatao ih. Prateći i vrednujući rad škola tokom više godina posebno ocenjujući njihove aktivnosti na usvajanju inovacija, uočeno je da fenomen da dve ili više škola koje postoje u istom mestu, dakle sa približno istim socijalnim sastavom učenika, istim kriterijumima i izvorima finansiranja i drugim uslovima, postižu veoma različite rezultate i različito se odnose prema inovacijama. Kolektiv škole, poput svakog drugog, može biti inovativna, ali i konzervativna sredina. On može biti, manje ili više, zatvoren u svoje uske okvire, ograđen ili otvoren za spoljne uticaje, nove ideje, za uticaje drugih vrednosti on može biti inertna, ali i veoma dinamična sredina. Kolektiv škole može biti orijentisan na standardne vrednosti, ali i imati veće aspiracije.

Nesumnjivo je da su ove razlike uslovljavane razlikama u formiranim sistemima vrednosti, odnosno u organizacionom ponašanju posmatranih škola. Zapažanja su da kvalitet upravljanja i rukovođenja školom ima važnu ulogu u formiranju vrednosnih orijentacija i obrazaca ponašanja školskih kolektiva. Škole koje su u relativno dužem periodu vođene dobrim organizatorima, rukovodiocima koji su obrazovani, radni i otvoreni za nove ideje, vremenom su i same poprimale ta svojstva. U ovoj činjenici se uočava organizaciono ponašanje škole kao značajan kvalitet inovacionih tokova u njoj.

LITERATURA

- [1] Vilotijević M. i Mandić D. (2015). Upravljanje razvojnim promenama u vaspitno-obrazovnim ustanovama. Beograd: Učiteljski fakultet u Beogradu.
- [2] Milošević, A. (2014): Stil rada savremenog nastavnika. Zbornik radova, 16, Užice: Učiteljski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, 373-384.
- [3] Vilotijević, M. (2000). Kvalitet obrazovanja i škole – ključ za XXI vek, Pedagogija, 38, 2, 107-142.
- [4] Vilotijević, M. (2007). Didaktika III. Beograd: Školska knjiga.
- [5] Suzić, N. (2010). Stare osobine i nove uloge nastavnika, Godišnjak SAO. Beograd, 215-230.
- [7] Bandur, V., (2001). Pedagoško-metodološko utemeljenje metodike razredne nastave, Učiteljski fakultet, Beograd.
- [6] Minić S., Vorkapić M. (2008): Tehničko-tehnološke inovacije u obrazovanju dece kao podsticaj boljem savladavanju gradiva, Konferencija Tehnika i informatika u obrazovanju, Tehnički fakultet Čačak.
- [8] Potkonjak, N. (2013). Škola može biti inovativna samo ako ima inovativne nastavnike, Obrazovne inovacije u informacionom društvu. SAO, Beograd, 75-83.
- [9] Đorđević, J. (2006). Nastava i učenje u savremenoj školi, Pretpostavke uspešne nastave. Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, 13-36.
- [10] Mandić, P. (2001). Inovacije u nastavi i njihov pedagoški smisao. Svjetlost, Sarajevo: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- [11] Suzić, N., (2005). Kako podstaći učenje učenja u našim školama?, str. 25-43, Naša škola br. 31, Sarajevo.
- [12] Kuka, M., (2010). Pedagogija, Autorsko izdanje, Beograd.
- [13] Danilović, M. (2011): Nastavnik uzor, model, idol, simbol, vrednost, tj. mera savršenog i svestrano obrazovanog čoveka. Čačak: Izlaganje na 6. Međunarodnom simpozijumu: Tehnologija, informatika i obrazovanje za društvo učenja i znanja.
- [14] Torrance, E.P., Myers, R.E. (1970): *Creative learning and teaching*. New York: Dodd, Mead and Co.
- [15] Havelka, N. (2000): Učenik i nastavnik u obrazovnom procesu. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

ANALIZA EFEKATA PRIMENE GEOGEBRA-E NA PRAĆENJE NASTAVE GEOMETRIJE

ANALYSIS OF GEOGEBRA APPLICATION IN GEOMETRY TEACHING

Miroslav Maksimović¹, Nataša Kontrec², Stefan Panić³, Milena Petrović⁴

¹²³⁴Prirodno-matematički fakultet u Kosovskoj Mitrovici

¹miroslav.maksimovic@pr.ac.rs, ²natasa.kontrec@pr.ac.rs, ³stefan.panic@pr.ac.rs,

⁴milena.petrovic@pr.ac.rs

Apstrakt: Istraživanja su pokazala da uprkos brojnim prednostima primene savremenih tehnologija u nastavi matematike sam proces uvođenja istih u učionice je spor i dosta složen. Upravo iz tih razloga, ovaj rad istražuje mogućnosti uvođenja matematičkog softvera u nastavni proces i kakav bi to imalo uticaj na nastavu ali i razumevanje prezentovanog sadržaja od strane studenata. Zapravo, ovaj rad ispituje efekte koje bi uvođenje programskog paketa Geogebra imalo na nastavu geometrije na odseku za matematiku Prirodno-matematičkog fakulteta u Kosovskoj Mitrovici. Takođe, ispitan je uticaj primene Geogebra-e na motivisanost, entuzijazam i samopouzdanje studenata koji slušaju ovaj predmet.

Ključne reči: GeoGebra, Nastava geometrije, efekti na nastavni proces

Abstract: Previous researches have shown that despite many advantages of using modern technologies in mathematics education, the process of embedding them into classrooms is slow and complex. For that reason, this paper explores the possibilities of introducing mathematical software into the teaching process and what impact it would have on the teaching and understanding of the presented content by students. In fact, this paper examines the effects that the introduction of the Geogebra would have on the teaching of geometry at the Department of Mathematics at the Faculty of Science and Mathematics in Kosovska Mitrovica. Also, we examined the impact of Geogebra software on the motivation, enthusiasm and confidence of students who are enroll in this course.

Key words: GeoGebra, Teaching Geometry, Effects on Teaching Process

1. UVOD

Živimo u eri digitalizacije, okruženi smo raznim pametnim uređajima koji na svom operativnom sistemu nude mogućnost instaliranja brojnih matematičkih softvera za crtanje i proučavanje funkcija i drugih geometrijskih pojmova. Međutim, retki su primeri koji pokazuju da se takvi softveri koriste u samom nastavnom procesu [2]. Uopšteno, kada je u pitanju nastava matematike, istraživanja su pokazala [4] da predavač mora biti u stanju da napravi balans između mentalnih, klasičnih i digitalnih sredstava kako bi objasnio apstraktne matematičke koncepte koji su često nerazumljivi studentima.

Upravo iz gore navedenih razloga u ovom radu se bavimo ispitivanjem mogućnosti uključivanja programskog paketa GeoGebra u kombinaciji sa klasičnom nastavom na predmetu Geometrija na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Prištini, sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici.

Zašto GeoGebra? GeoGebra je besplatan, dinamički matematički softver koji se može koristiti za rešavanje geometrijskih ali i algebarskih problema. Njegova osnovna ideja je da objedini geometriju i algebru u jedinstven matematički paket koju je moguće koristiti na svim nivoima obrazovanja, kao što je i predstavljeno u radovima [6, 7, 8]. Prevedena je na veliki broj stranih jezika, uključujući i srpski, a broj njenih korisnika konstantno raste [3].

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja prikazanog u ovom radu je da se ispitaju efekti koje GeoGebra ima na usvajanje gradiva iz geometrije i da se studenti dodatno motivišu i podstaknu na samostalno korišćenje ovog softverskog paketa u procesu učenja. U istraživanju su učestvovali svi studenti koji slušaju predmet Geometrija 2 na Prirodno-matematičkom fakultetu u Kosovskoj Mitrovici. Kako je ovo izborni predmet, formirana je grupa od svega 10 studenata. Nastavna jedinica je prvo obrađena na vežbama primenom klasične nastavne metode karakteristične za ovu vrstu predmeta, a zatim su isti problemi rešeni primenom GeoGebra-e. Nakon toga, studenti su anonimno popunjavali upitnik sa 7 pitanja, na koja su odgovarali uglavnom sa DA i NE.

Pitanja su sledeća:

1. Da li je ovo vaš prvi susret sa GeoGebra-om?
2. Da li vam se rad sa GeoGebra-om čini komplikovanim?
3. Da li su vam časovi Geometrije uz korišćenje GeoGebra-e zanimljivi?
4. Da li vam časovi Geometrije uz korišćenje GeoGebra-e pomažu da bolje razumete gradivo?
5. Kako ocenjujete časove u kojima se koristi GeoGebra u poređenju sa „klasičnim“ časovima?

6. Da li su vam određene stvari preciznije i očiglednije u GeoGebra-i u poređenju sa „klasičnim“ načinom rada?
7. Smatrate li da treba u što više časova da bude zastupljeno korišćenje GeoGebra-e?

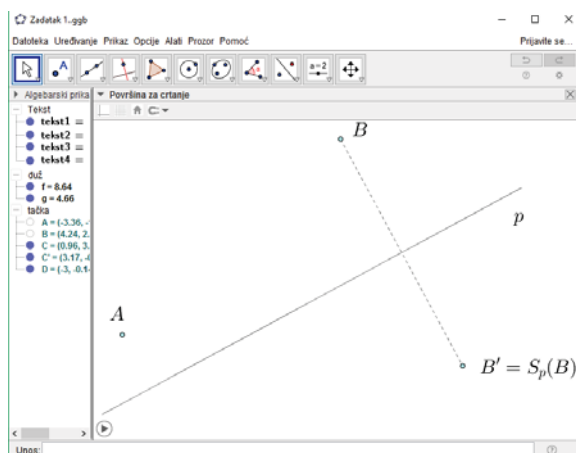
U narednom poglavlju rada opisana je nastavna jedinica obrađena na vežbama.

3. PROUČAVANJE OSNIH SIMETRIJA

Geometrija se, kao deduktivna teorija, zasniva na aksiomama i tvrdnjama izvedenih iz tih aksioma. Upravo zato, neophodno je i poznavanje teorije Izometrijskih transformacija izložene u radovima [5, 9, 10]. Kao što je napomenuto, studenti su već upoznati sa ovom teorijom pa u ovom poglavlju rada predstavljamo načine da se neki od problema, u ovom slučaju vezanih za osnu simetriju, reše korišćenjem GeoGebra-e.

Zadatak 1. U ravni E^2 data je prava p i dve tačke A i B koje se nalaze sa iste strane te prave s . Konstruisati tačku $X \in p$ takvu da zbir duži $AX + BX$ bude minimalan.

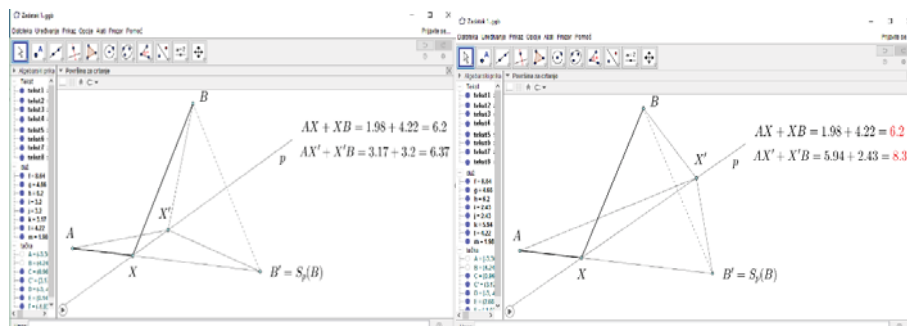
Rešenje. U prozoru GeoGebra-e nacrtamo date elemente: pravu p i tačke A i B . S obzirom na to da obrađujemo osne simetrije, jednu od tačaka preslikamo u odnosu na pravu p . Neka to bude tačka B , pa dobijamo njenu osno-simetričnu tačku $B' = S_p(B)$, kao što je prikazano na slici 3.1.



Slika 3.1.

Dobijenu tačku B' povežemo sa tačkom A i presek duži AB' sa pravom p označimo sa X . Da bi dokazali da je to zaista i tražena tačka, za koju se zahteva da zbir $AX + BX$ bude minimalan, izabraćemo proizvoljnu tačku $X' \in p$ i pokazati da je za nju zbir $AX' + BX'$ veći

od $AX + BX$. U tom cilju, za pregledniji dokaz, ćemo ubaciti kao tekst zbir duži $AX' + BX'$ i $AX + BX$ (slika 3.2.).



Slika 3.2.

Slika 3.3.

GeoGebra stvara interaktivne, dinamičke objekte, od kojih se određeni mogu i animirati po izboru. Naš cilj jeste da pomeramo tačku X' i dokažemo traženu nejednakost. Primećujemo da se zbir $AX' + BX'$ približava zbiru $AX + BX$ u okolini tačke X , a udaljavanjem tačke X' od X se sve više povećava, što nas dovodi do zaključka da je konstruisana tačka X zaista odgovarajuća (slika 3.3.).

Zadatak 2. U zadati krug $k(O, r)$ ravni E^2 konstruisati trougao ΔABC kome su stranice BC, CA, AB paralelne redom datim pravama a, b, c .

Rešenje. Ovaj zadatak smo izabrali iz razloga što studentima problem prave konstruktivni zadaci koji se rade dugo, gotovo i po čitav jedan čas. A drugi razlog je da uvidimo da li je njima jasniji pregled rešenja zadatka pri obradi u GeoGebra-i.

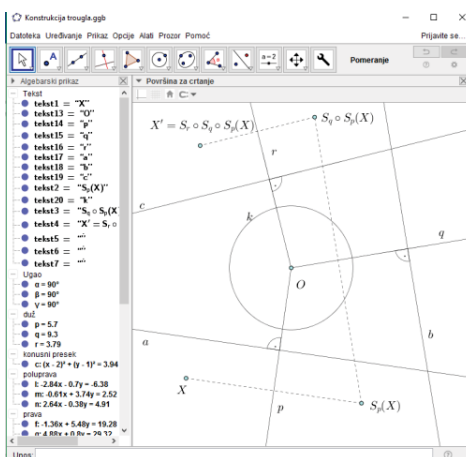
Ovakav tip zadatka se sastoji iz četiri koraka: analize, konstrukcije, dokaza i diskusije.

Pri analiziranju, pretpostavljamo da je zadatak rešen. Pošto nam je dat samo krug i prave, jasno je da će normale p, q, r iz centra kruga O na datim pravama a, b, c , biti normalne i na stranicama tog trougla, jer je uslov da su one paralelne sa pravama. Sa druge strane, možemo posmatrati kompoziciju triju osnih simetrija $J = S_r \circ S_q \circ S_p$. Ova kompozicija predstavlja indirektnu izometrijsku transformaciju. S obzirom na to da centar kruga pripada svim osama simetrije, centar predstavlja invarijantnu tačku, pa je posmatrana kompozicija zapravo osna simetrija². Proverom utvrđujemo da je i tačka B takođe invarijantna, što znači da prava OB predstavlja osu te osne simetrije.

¹Za opravdanje ovog postupka, videti, npr. [5] str. 65.

²Teorema 3.2.3 u [5].

Najpre konstruišemo ono što nam je dato: krug $k(O, r)$ i prave a, b, c . Zatim normale p, q, r iz centra O kruga k na datim pravama a, b, c . Uočimo proizvoljnu tačku $X \neq O$ i preslikajmo je osnom simetrijom $S_r \circ S_q \circ S_p(X) = X'$ (slika 3.4.).

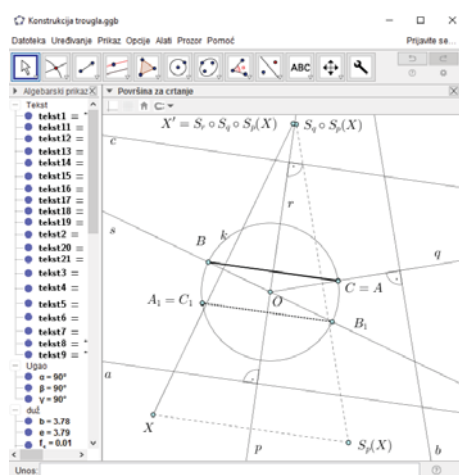


Slika 3.4.

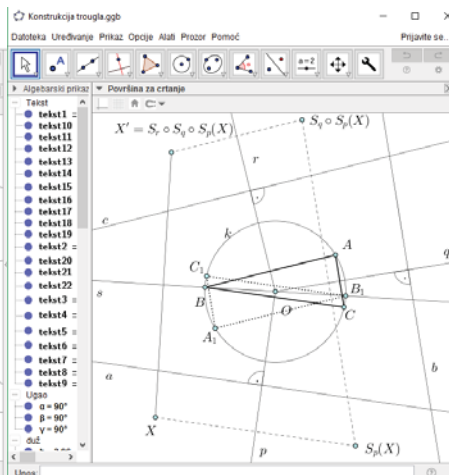
Osa simetrije ove osne simetrije je zapravo simetrala s duži XX' , pa će se tačka B naći u preseku ove simetrale i kruga. Ostale tačke A i C konstruišemo tako da je $BC \parallel a$, $BA \parallel c$ i $CA \parallel b$.

Dokaz sledi neposredno na osnovu konstrukcije.

Zadatak ima dva rešenja, jer je $s \cap k = \{B, B_1\}$. Međutim, ako postoji jedan par paralelnih prava između a, b i c zadatak nije rešiv (slika 3.5. i 3.6.).



Slika 3.5.



Slika 3.6.

4. REZULTATI

Studenti su pokazali izuzetno interesovanje za ovaj vid nastave i pomno su pratili izlaganje nastavnika. Obradom rezultata ankete mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Studenti su se već ranije sretali sa GeoGebra-om i poznavali su rad u ovom matematičkom softveru.
- Svi ispitani studenti smatraju da ovaj matematički softver nije komplikovan i da je izvođenje nastave uz korišćenje GeoGebra-e zanimljivije i produktivnije, te zbog toga njegovo korišćenje u okviru kursa Geometrije treba intenzivirati.
- Istovremeno su i oni rešavali probleme i u poređenju sa klasičnim časovima, ovde su se bolje snašli iz razloga što su nakon završetka zadatka mogli da lakše uočavaju odnose između objekata i, pritom, da „diskutuju“ o rešenju sa Geogebra-om.

5. ZAKLJUČAK

Pristup predavanju i učenju geometrije ne treba da bude čisto teorijski već je potrebno uključiti postojeća pomoćna sredstva poput GeoGebre, Mathematica-e, MatLaba, kako bi se studenti dodatno zainteresovali i motivisali za taj predmet. GeoGebra je besplatan softver dostupan na srpskom jeziku i kao takav pogan za upotrebu, ali, ipak, uglavnom od nastavnika zavisi da li će ga koristiti u nastavi. Ono što je ovaj rad pokazao jeste da je rešavanje zadataka pomoću GeoGebra preciznije i brže, a korisnici su u mogućnosti i da „kompjuterski“ provere traženi rezultat jer GeoGebra izrađuje interaktivne matematičke modele tj. određeni objekti se

moгу pomerati i na pregledan način se mogu videti odnosi objekata. Na primer, kod diskusije u drugom zadatku smo pomeranjem jedne prave videli da zadatak nema rešenje u slučaju kada je ta prava paralelna sa drugom. Samim tim, ostaje nam više vremena da bolje i jasnije sagledamo sve bitne probleme oko rešavanja zadataka, a to je i od pomoći kod njegovog klasičnog načina rešavanja, jer je činjenica da nam korišćenje GeoGebra-e može upotpuniti izvođenje nastave Geometrije, a ne i u potpunosti zameniti klasičan način rada. Ovo istraživanje je pokazalo da Geogebra ima pozitivan uticaj na motivisanost, entuzijizam i samopouzdanje studenata i da oni smatraju da korišćenje ovog softver treba uvrsti u redovno izvođenje nastave.

LITERATURA

- [1] Alessi S.M., Trollip S.R., (2001), *Multimedia for learning: Methods and development*, 3rd ed. Boston, Allyn and Bacon.
- [2] Arbain N., Shukor N.A., (2015), *The effects of GeoGebra on students achievement*, Procedia - Social and Behavioral Sciences 172 (2015) 208 – 214.
- [3] Hohenwarter, M. (2008), *Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra*, 11th International Congress n Mathematical Education.
- [4] Joglar Prieto, N., et al. (2013), *Designing Geometry 2.0 learning environments: a preliminary study with primary school students*, International Journal of Mathematical Education in Science and Technology (ahead-of-print): 1-21.
- [5] Lopandić D., (1989), *Geometrija*, Naučna knjiga, Beograd.
- [6] Ljajko E., Ibro V., (2013) *Development of ideas in a GeoGebra – aided mathematics instruction*. Mevlana International Journal of Education (MIJE) Vol. 3(3) Special Issue: Dynamic and Interactive Mathematics Learning Environment pp. 1- 7, 01 July, 2013
- [7] Ljajko E., (2014), *Uticaj GeoGebra-e na predavanje i učenje analitičke geometrije u srednjoj školi*, doktorska disertacija, PMF, Novi Sad.
- [8] Radovic S., Stevanovic A., Radojic M., Maric M., (2013), *Interaktivni prikaz površine geometrijskih figura primenom programskog paketa GeoGebra*, Inovacije u nastavi, XXVI, 2013/3, 135–145.
- [9] Remsing C., (2006), *Transformation Geometry*, Rhodes University, Grahamstown.
- [10] Stanković M., (2006), *Osnovi geometrije*, PMF, Niš.

GEJMIFIKACIJA CELOŽIVOTNOG UČENJA**LIFELONG LEARNING GAMIFICATION****Veljko Aleksić***Fakultet tehničkih nauka u Čačku Univerziteta u Kragujevcu
veljko.aleksic@ftn.kg.ac.rs*

Apstrakt: *Produktivno življenje u savremenom društvu ističe potrebu za celoživotnim učenjem i usavršavanjem. Digitalizacija životnog i radnog okruženja i automatizacija tehničkih procesa menja ulogu pojedinca tako da njihov tok i rezultat danas daleko više zavisi od individualne procene nego od tehničke osposobljenosti. Gejmifikacija može omogućiti sistematizovanu podršku i selekciju različitih sistema učenja u određenoj oblasti, kao i okvir za razvoj i evaluaciju novih servisa zasnovanih na tehnologiji digitalnih igara sa ciljem nesvesne integracije u proces celoživotnog učenja.*

Ključne reči: *celoživotno učenje, digitalne igre, gejmfifikacija.*

Abstract: *Productive living in contemporary society highlights the necessity for lifelong learning and improvement. Living and working environment digitalization and automatization of technical processes changed individual roles so that the process flow and results are today far more dependable on the individual assessment than on technical competence. Gamification can provide a systematized support and selection of various learning systems in specific area, as well as the framework for development and evaluation of new services based on digital games technology with the purpose of unconscious integration in lifelong learning process.*

Key words: *lifelong learning, digital games, gamification.*

1. UVOD

U tradicionalnim i rigidnim društvenim uređenjima u kojima se o ulogama pojedinaca najčešće odlučuje, veštine rešavanja problema u svakodnevnom životu, podrška odlučivanju i socijalizacija su ograničeni jer zahtevaju značajan rad i ograničeni su na specifična polja aktivnosti. Sa druge strane, savremena fleksibilna društva u kojima se diversifikacija i individualizacija smatraju prednostima usled novih uloga u životnom i radnom okruženju najčešće svakodnevno zahtevaju samostalne procene. Ova težnja ka izmeni aktivnosti savremenog čoveka postaje sve značajnija kako umrežavanje i informacione tehnologije napreduju i prožimaju sve pore društva. Istovremeno, metodika kojom se razvijaju individualne veštine kao što su rešavanje problema ili sticanje novih specijalizovanih znanja, mora se adaptirati.

Sticanje znanja i veština koja mogu biti potrebna za svakodnevni život odnosi se na:

- osnovna znanja za rešavanje problema;
- specijalizovana znanja i selekcija zanimanja koja odgovaraju svrsi i karakteristikama pojedinaca;
- podršku odlučivanju kojom se uslovi različitih aspekata uzimaju u obzir;
- socijalne veštine;
- razumevanje različitih kulturoloških specifičnosti;
- razumevanje društvenih ili prirodnih sistema, kao što je zaštita okoline, procesi distribucije hrane, bezbednost i sl.

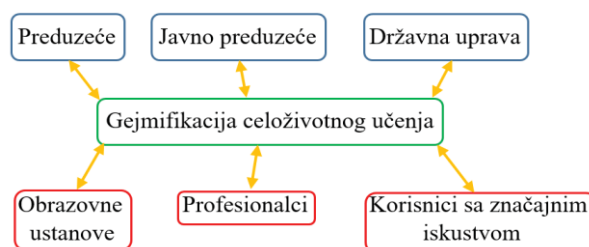
Konvencionalni školski sistemi ne obuhvataju ove široke oblasti u dovoljnoj meri, tako da je neophodno koristiti druge raznovrsne prilike za učenje.

2. MODEL PODRŠKE UČENJU

Mnoštvo istraživanja [1][2][3] modela podrške učenju izdvaja informalno učenje koje sveobuhvatno koristi različita iskustva u svakodnevnom životu i okruženju, gejmfikaciju i digitalne igre kao načine učenja putem zabave i dr. Analize i evaluacije akcija igrača/korisnika korišćenjem analitike igara [4] dodatno proširuju spisak modela. Poslednjih godina, intenzivno i sveobuhvatno korišćenje mrežnih okruženja dovodi do razvoja MOOC (engl. Massive Open Online Courses) kurseva kojima se distribuira na hiljade različitih obrazovnih materijala i koje može pohađati praktično neograničen broj polaznika [5][6]. Ovi primeri, iako efikasni za posebne namene, generalno su ograničeni. Naime, postojanje mnoštva servisa upravo otežava korisniku odabir odgovarajućeg. Kako bi sistem mogao podržati celoživotno učenje, mora ispunjavati dva uslova:

- Neophodna je mogućnost izbora i kreiranja servisa koji odgovara individualnoj nameni i karakteristikama različitih sistema za učenje;
- Razvoj servisa zahteva raznolike specijalnosti i veštine.

Da bi se ovi preduslovi obezbedili neophodno je integrisati ponudu individualnih servisa elemenata formalnog školskog sistema (fakulteti, instituti, stručnjaci u oblasti obrazovanja) sa specijalizovanim stručnjacima (često iz industrije) u svrsi kolaboracije. Uvođenjem sistema informalnog deljenja znanja prikazanog na Slici 1., individualni odabir odgovarajućeg servisa se može umnogome olakšati.



Slika 1. Sistem informalnog deljenja znanja

3. GEJMIFIKACIJA UČENJA

Kreiranje digitalne igre kojom se modelira realno okruženje predstavlja izuzetno složen proces jer zahteva detaljan opis strukturnih elemenata činioca (ljudi) i okruženja (društva) pri čemu se u obzir mora uzeti i dinamika ponašanja. 3D (HD/VR) grafička reprezentacija može poslužiti kao veoma efikasan medij, ali se učenje može realizovati i putem mobilnih uređaja, što se mora imati u vidu. Okruženje ima ključnu ulogu, tako da je određivanje odgovarajućeg nivoa apstrakcije ključno.

Realistična digitalna igra sadrži sledeće osnovne elemente:

- Više nivoa apstrakcije realnog sveta – Nivo apstrakcije se određuje u skladu sa svrhom igre, na primer modeliranje geografije i građevina u realnom okruženju (uključujući 3D), određivanje visoke vrednosti specifičnog znanja iz biologije u igrama simulacije odgajanja biljaka i sl.
- Realizacija aktivnosti u svetu igre – Tokom kreiranja obrazovne igre potrebno je razmotriti i uključiti različita saznanja iz realnog sveta kao i naučno validne mehanizme za njihov prenos ka korisniku

Kako bi se gejmfikacija realnih problema mogla ostvariti, mora se obezbediti platforma koja omogućuje osnovne funkcije. Sistem se sastoji od: razvojnog okruženja, sistema kontrole iskustva korisnika i okvira aplikacije, često baziranom na geografskim informacijama, ličnim informacijama ili IMS (engl. Information Management System) ili servisnim modulima, što je prikazano na Slici 2.



Slika 2. Arhitektura sistema gejmfikacije učenja

Kako bi se generisao sadržaj za učenje, koriste se mrežne tehnologije i digitalni mediji, poput mobilnih uređaja, mašinskog učenja, IoT (engl. Internet of Things) i analize podataka. Većina praktičnih primera realizovana je oslanjanjem na animaciju i interakciju u audio-vizuelnom digitalnom okruženju. Karakteri (avatari) su česti u upotrebi i njihove akcije su kontrolisane algoritmom kreiranom u skladu sa principima gejmfikacije [7]. Kao podrška MOOC pristupu, razvijen je MACS (engl. Massive Action Control System) sistem kontrole kojim se upravlja grupnim akcijama mnoštva karaktera [8][9]. Sistem kontinualno odabira odgovarajući kontrolni modul ponašanja bazirano na analizi ponašanja korisnika kojom se određuje motivacija, osećanja, ličnost, ali i stanje realnog okruženja, prema čemu se adaptira avatar i objekti koji ga okružuju.

4. ZAKLJUČAK

Uvođenjem paradigme gejmfikacije u celoživotno učenje omogućuje se adaptacija sistema u skladu sa savremenim tokovima i zahtevima. Sve veći je broj platformi koje simuliraju okruženja iz realnog sveta sa ciljem sužavanja digitalnog jaza između korisnika i digitalnih tehnologija. Činjenica je da su polaznici kojima je danas potrebno usavršavanje/adaptacija znanja i veština u najvećem broju odrasli i školovali se u tradicionalnom sistemu, te je ovo približavanje ključno. U radu je izvršen i kratak osvrt na tehnologiju simulacije inteligencije karaktera koja se koristi u digitalnim (zabavnim) igrama. Većina komercijalnih digitalnih igara upravo imaju karaktere u ljudskom obliku kako bi dodali osećaj realnosti u reprezentovanom virtualnom okruženju.

Korišćenjem i kombinovanjem savremenih dostignuća u domenima informacionih tehnologija i obrazovnih teorija otvaraju se novi horizonti za celoživotno učenje i kreira potencijal za poboljšanje istog i dalju praksu u skladu sa interesima i navikama novih generacija, pri čemu ne treba prevideti značajnu ekonomsku/kadrovsku optimizaciju.

LITERATURA

- [1] Marsick, V., Watkins, K. (1990). *Informal and Incidental Learning in the Workplace*. Abingdon-on-Thames, UK: Routledge Revivals.
- [2] Foley, G. (1999). *Learning in Social Action: A Contribution to Understanding Informal Education – Global Perspectives on Adult Education and Training*. New York, NY: St. Martins Press.
- [3] McGivney, V. (1999). *Informal Learning in the Community: A Trigger for Change and Development*. London, UK: National Institute of Adult Continuing Education.
- [4] El-Nasr, M., Drachen, A., Canossa, A. (2013). *Game Analytics: Maximizing the Value of Player Data*. London, UK: Springer.
- [5] Daniel, J. (2012). Making sense of MOOCs: musings in a maze of myth, paradox and possibility. *Journal of Interactive Media Education*, 3, Art-18.
- [6] Yuan, L., Powell, S., Cetus, J. (2013). *MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education*. Bolton, UK: Centre for Educational Technology, Interoperability and Standards.
- [7] Cavazza, M., Charles, F., Mead, S. (2001). AI-based animation for interactive storytelling. In *Proceedings of Computer Animation*, pp. 113–120. IEEE Computer Society Press.
- [8] Hamana, K., Nakano, A., Hoshino, J. (2008). Massive action control system. In *Emerging Technologies*, p. 46. SIGGRAPH Asia.
- [9] Mori, H., Hoshino, J. (2011). The digital signage system using virtual human for getting attention of passersby. *Journal of Information Processing*, 52(4), pp.1453-1464.

ADAPTIVNOST PRIKAZA DIGITALNE FOTOGRAFIJE UMETNIČKOG DELA U OKVIRU APLIKATIVNOG SOFTVERA SAVREMENE GALERIJE

ADAPTIVITY IN PRESENTING ARTWORK DIGITAL PHOTOGRAPHY WITHIN APPLICATIVE SOFTWARE IN MODERN GALLERY

Ljubica Kazi¹, Zoltan Kazi², Dragica Radosav³,
Ivana Berković⁴, Biljana Radulović⁵

^{1,2,3,4,5}Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin

¹ljubica.kazi@gmail.com, ²zoltan.kazi@gmail.com, ³dolores023@open.telekom.rs,

⁴berki@sbb.rs, ⁵biljana.radulovic66@gmail.com

Apstrakt: U savremenom svetu, gde su Internet i mobilne tehnologije dostupne širokoj populaciji, digitalizacijom kulturnih dobara unapređuju se mogućnosti pristupa, pregleda i interaktivne analize njihovih zapisa u alfanumeričkoj i grafičkoj digitalnoj formi. Posebnu kategoriju kulturnih dobara čine umetnička dela. U ovom radu dat je pregled rešenja u oblasti digitalizacije kulturnog nasleđa, a posebno problema i mogućnosti adaptivnog prikaza digitalizovane forme umetničkog dela. Posebno je opisana tehnika adaptivnog prikaza umetničkog dela u okviru softvera za praćenje životnog ciklusa umetničkih dela, koji je razvijen za potrebe Savremene galerije UK Ečka Zrenjanin.

Ključne reči: Adaptivni softver, kulturna dobra, umetnička dela, digitalna fotografija.

Abstract: In modern world, where Internet and mobile technologies are available to broad population, digitalization of cultural artifacts improves possibilities of access, overview and interactive analysis of their alphanumerical and graphical digital form. Special category of cultural artifacts is artwork. This paper presents overview of solutions in the digitalization of artworks, problems and possibilities of adaptive presentation of digital form (copy) of artwork. Especially in this paper has been presented the technique of adaptive presentation of artwork within the software for artwork lifecycle record, developed for the need of Modern art gallery UK Ečka Zrenjanin.

Key words: Adaptive software, cultural artifacts, artwork, digital photography.

1. UVOD

Prema [1], kulturne vrednosti neke države ili prostora, prema definiciji UNESCO iz 1978. godine, predstavljaju „sve objekte koji su izraz ili dokaz ljudske kreacije ili evolucije

prirode i koje imaju arheološku, istorijsku, umetničku, naučnu ili tehničku vrednost.“ Kulturno nasleđe predstavlja vredan resurs koje društvo treba da sačuva kako bi ga dao budućim generacijama kao njihovo nasleđe. Prema konvenciji UNESCO iz 1972. godine [1], „Proces čuvanja kulturnih vrednosti sastoji se u identifikaciji, zaštiti, konzervaciji, prezentaciji i prenosu kulturnog i prirodnog nasleđa budućim generacijama“. Ažurno vođenje evidencije i sistematsko praćenje stanja i lokacija umetničkih dela predstavlja značajan problem, koji se javlja u oblasti negovanja kulturnih vrednosti nekog područja.

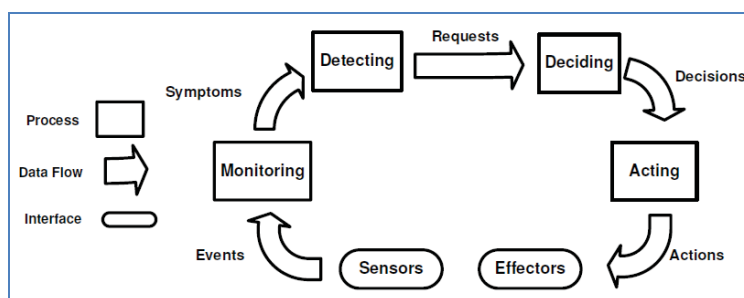
Sistematskom evidencijom i praćenjem stanja i prometa umetničkih dela, podržanom informacionim tehnologijama, omogućava se bolja organizacija rada u oblasti negovanja kulturnih vrednosti, a digitalnim prikazivanjem dela omogućava se dostupnost podataka o umetničkom delu široj javnosti. U radu [2] opisani su rezultati i problemi razvoja softvera, koji omogućava evidenciju kulturnih dobara, prvenstveno umetničkih dela. Realizovano softversko rešenje (primenjen je programski jezik Visual Basic) omogućava praćenje stanja i prometa (promene lokacije) umetničkog dela od početnog prijema i smeštaja u okviru smeštajnog prostora, iznajmljivanja, restauracije i rashodovanja (otpis). U okviru navedenog softvera omogućen je i digitalni prikaz umetničkog dela (digitalne fotografije umetničkog dela) na adaptivan način, tj. ovaj prikaz prilagođava ekranskom prostoru za prikaz kao i dimenzijama digitalne fotografije originalne slike u punoj veličini, bez gubitka kvaliteta digitalnog zapisa. Navedeni softver je implementiran u Savremenoj galeriji UK Ečka Zrenjanin, koja predstavlja jedno od ustanova kulture grada Zrenjanina (u nastavku Galerija) i koristi se od 2002. godine. Primenom softvera videntan je celokupan fond Galerije (2480 dela), koji u najvećoj meri čine umetničke slike.

2. TEORIJSKE OSNOVE – ADAPTIVNOST SOFTVERA

Adaptivnost softvera posebno je izučavana i sistematizovana su istraživanja u okviru [3]. Prema [4], adaptacija u opštem smislu predstavlja modifikaciju koja je pokrenuta od strane izmenjenih okolnosti, pomoću koji sistem počinje da bude bolje usklađen sa novim okruženjem. Prema [5], sistemi koji mogu dinamički da menjaju svoje unutrašnje osobine u zavisnosti od izmenjenih okolnosti (okruženja) nazivaju se adaptivni sistemi. Ovakvi sistemi su sposobni da se prilagode svom izmenjenom okruženju dinamičkim menjanjem svoje unutrašnje strukture i-ili promenom funkcionisanja (algoritam ponašanja) elemenata sistema.

Prema [4], adaptacija, u slučaju softvera, je implementirana kada je program odgovoran za: 1) „posmatranje“ okruženja u kojem se ciljani softver izvršava kako bi se detektovali novi uslovi, 2) odlučivanje o odgovarajućim modifikacijama koje treba da se primena na ciljani softver, 3) primenu tih modifikacija, prilagođavanjem ciljnog softvera novim uslovima. Savremeni samoadaptivni softveri treba da imaju mogućnost da se adaptiraju samostalno. U radu [6] pojam samo-adaptivnog softvera definisan je kao sistem zatvorene povratne sprege gde se povratna informacija dobija iz samog sistema („self“ – celina softvera, najčešće organizovana kroz slojeve arhitekture) i okruženja („context“ – sve što se nalazi u operativnom okruženju što utiče na osobine ili ponašanje sistema). Dinamičke promene u toku izvršavanja softvera („run-time“) predstavljaju osnovu adaptacije u samoadaptivnom softveru. „Samo-adaptivni softver modifikuje svoje ponašanje kao

odgovor na promene u operativnom okruženju, pod čime se podrazumeva bilo šta što je vidljivo od strane softverskog sistema, kao što je ulaz korisnikovih podataka, eksterni računarski uređaji ili senzori ili programska instrumentacija.“ [7]. Na slici 1. prikazan je proces samoadaptacije softvera kroz četiri ključna podprocesa.



Slika 1. Proces samoadaptacije softvera kroz četiri ključna podprocesa (prikaz u originalnom obliku iz [6], na engleskom jeziku)

„Proces monitoringa je odgovoran za prikupljanje i korekciju podataka od senzora i konvertovanje u šablone ponašanja i simptome. Ovaj proces može biti realizovan kroz korelaciju događaja, proveru praga, kao i druge metode. Proces detektovanja je odgovoran za analiziranje simptoma obezbeđen monitoring procesom i istorijom sistema i cilju da detektuje kada je promena (odgovor) potrebna. Pomaže u identifikovanju gde je izvor tranzicije u novo stanje (devijacija od željenih stanja ili ciljeva). Proces odlučivanja određuje šta je potrebno promeniti i kako da promena postigne najbolje rezultate. Zasniva se na određenim kriterijumima koji služe za komparaciju različitih načina primene promene, odnosno različitih mogućih puteva za akciju. Proces delovanja („acting process“) odgovoran je za primenu akcija koje su utvrđene od strane procesa odlučivanja. To uključuje upravljanje ne-primitivnim akcijama kroz predefinisane radne tokove ili mapiranje akcija koje su obezbeđene efektorima i njihovim tehnikama dinamičke adaptacije, [6].

3. PREGLED ISTRAŽIVANJA DIGITALIZACIJE KULTURNOG NASLEĐA I ADAPTIVNOSTI DIGITALNOG PRIKAZA

U radu [8] analizirane su prednosti i nedostaci digitalizacije umetničkih dela. Kao glavni nedostatak navodi se nepreciznost digitalnog prikaza, tj. gubitak informacije i samim time nedostatak potrebne potpunosti koja bi omogućila sveobuhvatnu i detaljnu analizu i prikaz dela, posebno u obrazovnom procesu. To može dovesti do nerazumevanja ili pogrešnog razumevanja dela u edukaciji iz oblasti istorije umetnosti. U radu [9] opisan je proces generisanja virtuelnih modela artefakta kulturnog nasleđa. U radu se ističe potreba za kombinovanjem različitih tehnika i metoda za dobijanje 3D modela (digitalna fotogrametrija, 3D skeneri), jer primenom pojedinačnih tehnika se ne dobiju dovoljno kvalitetni rezultati. U ovom radu predstavljen je primer kreiranja 3D modela građevine iz antičkog grada Aleppo, koji predstavlja svetsku kulturnu baštinu proglašenu od strane organizacije UNESCO. Prilikom izrade 3D modela korišćeno je kombinovanje rezultata

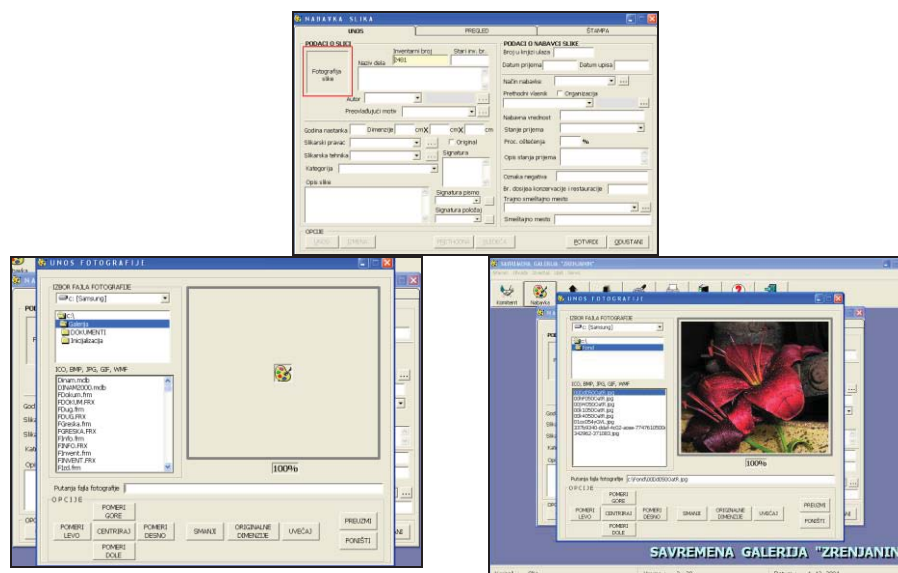
stereo-fotogrametrije i laserskog skeniranja, kombinovano sa konvencionalnom fotografijom. U radu [10] predstavljena je web aplikacija koja omogućava interaktivno istraživanje i manipulaciju 3D objektima koji mogu predstavljati artefakte sa lokacija kulturnog nasleđa. Prilikom realizacije ove aplikacije korišćeni su open-source alati i besplatan softver. U cilju ubrzanja protoka podataka i brzine pristupa aplikaciji, posebno je fokusirana količina podataka u razmeni između servera i klijenta. Da bi se to postiglo, primenjena je segmentacija i pojednostavljena je šema podataka na serverskoj strani. U radu [11] opisan je VASARI (Visual Art System for Archiving and Retrieval of Images) projekat je finansiran od strane Evropske zajednice ESPRIT II. Cilj ovog projekta je da se kreira sistem za kreiranje fotografija umetničkih slika visoke rezolucije primenom tehnike „high resolution colormetric imaging“. Primenom navedene tehnike dobija se „imaging system“ koji ima skalabilnu rezoluciju, što se postiže pomeranjem kamere i mozaičkim uređenjem takvim da ima više frejmova kreiranih kamerom visoke rezolucije. Merenje boja postignuto je pomoću sedam opsega spektra. U ovom radu predstavljeni su svi hardverski i softverski elementi sistema. U radu [12] predstavljen je metod automatske klasifikacije slike u odnosu na slikarski stil, baziran na ekstrakciji različitih karakteristika i statističkim obračunima. Vršiti se analiza boja, kompozicije elemenata i segmentacija objekata. Predloženi metod se bazira na primeni samo-organizujućih mapa i daje osnov realizacije automatizacije procesa klasifikacije slika. U radu [13] opisano je digitalno dokumentovanje artefakta muzeja u gradu Wellington, Novi Zeland. Opisan je poslovni proces prijema, obrade, redovne provere stanja, restauracije i izdavanja (iznajmljivanja drugim muzejima ili institucijama) predmeta iz muzeja. Prilikom evidentiranja podataka o kolekciji, koristi se „KE Electronic Museum Management System“ softver.

U radu [14] prezentovana je tehnika adaptivne prezentacije multimedijalnog sadržaja (teksta, slike i podataka u formi tabela, grafova ili numeričkih podataka). Prezentovan je sistem koji omogućava izdvajanje i generisanje zajedničkog interfejsa za heterogene sadržaje. Prikazani sadržaj se generiše dinamički, bazirano na osobinama trenutnog stanja i deklarativne veze između korisničkog ulaza i rezultujućeg prikaza. Smatra se da adaptivni interfejsi su „svesni“ opštih i trenutnih korisničkih zadataka, potreba i preferencija. Adaptivni interfejsi nastoje da optimizuju prezentaciju sadržaja naglašavajući sadržaje koji su najkorisniji za dati kontekst. Ovaj rad se zasniva na ranijem pristupu model-baziranom automatskom generisanju interfejsa, ali dalje razvija ideju o kastingu interfejsa (izvođenju specifičnih interfejsa na osnovu bazičnog) generisanjem kroz optimizaciju baziranu na ograničenjima. Poseban naglasak u pogledu adaptivnog prikaza sadržaja dat je na: 1) karakteristike izlaznog uređaja: fizičku širinu i visinu (npr. u inčima), rezoluciju prikaza (npr. u pikselima po jedinici dužine), raspoloživ prostor na ekranu (broj piksela po širini i visini); 2) karakteristike samog sadržaja koji se prikazuje: proporcije, originalne dimenzije sadržaja, merenje vrednosti prilikom prikaza sadržaja za određenu ograničenu veličinu. U radu [15] opisan je računarsko-procesni model za dinamičku adaptaciju digitalnih sadržaja koji treba da budu predstavljeni korisniku u okviru web aplikacije. Predloženi pristup se razlikuje u odnosu na uobičajene web-bazirane hipermedijalne sisteme, gde se procesiranje sadržaja i njegovo prikazivanje realizuje nezavisno i sekvencijalno (najčešće se sadržaj prvi generiše, a njegova prezentacija se nakon toga njemu prilagođava). U ovom pristupu predlaže se istovremena analiza podnesnosti sadržaja za prikazivanje i njima odgovarajućih prezentacionih alternativa. U

cilju procene i uklapanja sadržaja i prezentacije, koristi se fuzzy pristup i formalizovana „soft“ ograničenja i kvalitativni termini.

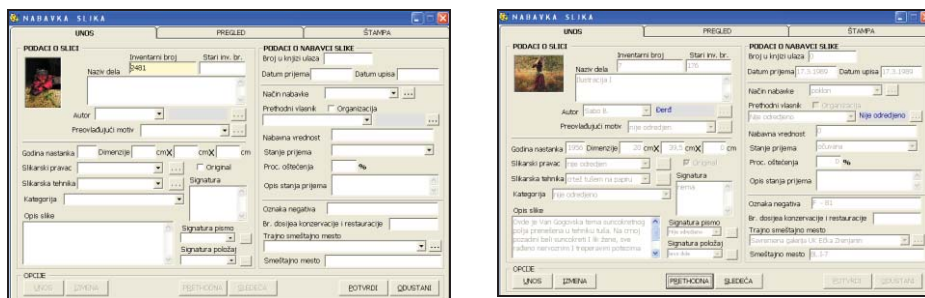
4. REALIZOVANO REŠENJE

U okviru softvera za praćenje životnog ciklusa umetničkog dela Savremene galerije UK Ečka Zrenjanin realizovan je deo koji se odnosi na izbor digitalne fotografije umetničkog dela i pridruživanje alfanumeričkim podacima o delu. Deo softvera koji omogućava unos svih osnovnih podataka o umetničkom delu, kao i podataka o procesu nabavke, proceni inicijalnog stanja i vrednosti, kao i podataka o smeštaju dela na trajno smeštajno mesto organizovan je u okviru ekrana NABAVKA. Na ovom ekranu se može pokrenuti poseban ekran za izbor fotografije slike, klikom na prostor predviđen za fotografiju. Nakon izbora fotografije, ona se inicijalno prikazuje na ovom ekranu.



Slika 2. Prikaz ekrana NABAVKA i ekrana za izbor i pregled digitalne fotografije umetničkog dela

Zatim se podaci o slici mogu preuzeti (putem tastera PREUZMI) na osnovni ekran NABAVKA i tamo se slika može ponovo prikazati, u celosti, ali u umanjenoj formi, uz očuvanje originalnih proporcija. U ovom primeru, slika levo je LANDSCAPE oblika, a slika desno je PORTRAIT oblika.



Slika 3. Primer PORTRAIT i LANDSCAPE digitalne fotografije umetničkog dela, nakon adaptivnog učitavanja u okviru ekrana NABAVKA

Prema [6], proces samoadaptacije softvera sastoji se iz sledećih koraka, koji su u ovom softveru podržane na sledeći način:

SENZOR – monitoring i detektovanje	<ul style="list-style-type: none"> • Očitavanje dimenzija ograničenaja Image kontrole (maksimalno moguća širina i visina) • Očitavanje originalnih dimenzija slike
ODLUČIVANJE	<ul style="list-style-type: none"> • Izračunavanje koeficijenta za Landscape ili Portrait prikaz na osnovu originalnih dimenzija slike • Očitavanje koeficijenta za Landscape ili Portrait prikaz i na osnovu njihovog odnosa, priprema dimenzija Image kontrole u skladu sa prethodno izračunatim koeficijentima za Landscape ili Portrait prikaz i u odnosu na maksimalno moguću širinu i visinu slike na predviđenom prostoru za prikaz
EFEKTOR-delovanje	Izmena dimenzija Image kontrole radi umanjenog skaliranog prikaza slike u proporcijama u skladu sa originalnim dimenzijama, na osnovu ranije pripremljenih dimenzija

Na ovaj način se, prema [14], uzimaju u obzir i karakteristike izlaznog uređaja (u ovom slučaju maksimalno moguće dimenzije Image kontrole u trenutku učitavanja slike), kao i karakteristike samog sadržaja (u ovom slučaju, karakteristike same slike koja se prikazuje unutar Image kontrole).

Sušтина programskog koda adaptacije je prikazan u nastavku, kroz najvažnije korake i elemente:

1. Očitavanje originalnih dimenzija fotografije prilikom učitavanja slike:

```
Private Sub File1_Click()
    Text1.Text = Dir1.Path + "\" + File1.filename
    Image1.Picture = LoadPicture(Dir1.Path + "\" + File1.filename)
    OrigSirina = Image1.Width
    OrigVisina = Image1.Height
```

2. Izračunavanje koeficijenta za landscape ili portrait prikaz prilikom preuzimanja digitalne fotografije sa ekrana za izbor na ekran za nabavku (podaci se preuzimaju u globalne, na nivou cele aplikacije, promenljive FajlSlike, KoefSlikeL i KoefSlikeP, kako bi se njihove vrednosti mogle koristiti na drugom ekranu):

```
Private Sub cmdPreuzmiSliku_Click()
    FajlSlike = Text1.Text
    KoefSlikeL = OrigSirina / OrigVisina
    KoefSlikeP = OrigVisina / OrigSirina
```


3. Prikazivanje slike na ekranu NABAVKA povratkom sa ekrana za izbor slike, pri čemu se očitavaju prvo maksimalno dozvoljene dimenzije Image kontrole, u trenutku učitavanja slike.

```
Private Sub Form_Activate()
    MaxSirina = Image1.Height
    MaxVisina = Image1.Width
    Ucitaj_Sliku (MaxSirina, MaxVisina)
```

4. Izračunavanje dimenzija Image kontrole za prikaz slike na osnovu koeficijenta same digitalne fotografije i maksimalno mogućih dimenzija Image kontrole i prikaz celovite, ali umanjene digitalne fotografije u okviru Image kontrole, uz očuvanje proporcija originalne sa originalne digitalne fotografije (na osnovu KoefSlikeL i KoefSlikeP).

```
Sub Ucitaj_Sliku(MaxSirina As Integer, MaxVisina As Integer)
    If UcitavanjeSlike Then
        LblFoto.Visible = False ' sakrivanje okvira, jer se sada prikazuje sama slika u okviru
    Image1
        Image1.Width = MaxSirina ' maksimalno moguća širina image kontrole
        Image1.Height = MaxVisina ' maksimalno moguća visina image kontrole
        If KoefSlikeL > KoefSlikeP Then
            ' Landscape slika
            ' Image1.Width ostaje isti kao max dozvoljena vrednost
            Image1.Height = Int(KoefSlikeP * Image1.Height)
        Else
            ' Portret slika ili kvadratna
            ' Image1.height ostaje isti kao max dozvoljena vrednost
            Image1.Width = Int(KoefSlikeL * Image1.Width)
        End If
        Image1.Picture = LoadPicture(FajlSlike)
    End If
```

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu razmatran je problem digitalizacije kulturnog nasleđa, uz poseban osvrt na umetnička dela. Posebno je analiziran problem adaptivnog prikaza digitalne forme (kopije) umetničkog dela. Dat je teorijski osvrt na osnovne pojmove i karakteristike adaptivnosti softvera, kao i sam proces samoadaptacije. U okviru pregleda postojećih istraživanja, analizirane su razne tehnike formiranja digitalnih prikaza artefakta kulturnog nasleđa, kao i njihove automatske analize i arhiviranja u okviru posebnih aplikativnih softvera, uz posebnu analizu istraživanja adaptivne prezentacije multimedijalnog sadržaja.

Opisano je realizovano rešenje adaptivnog prikaza digitalne fotografije umetničkog dela, u okviru softvera za praćenje životnog ciklusa dela, koji je realizovan za potrebe Savremene galerije UK Ečka Zrenjanin. Realizovano rešenje omogućava automatsko detektovanje maksimalno mogućih dimenzija Image kontrole za prikaz digitalne fotografije dela (karakteristike izlaznog „uređaja“), kao i detektovanje originalnih dimenzija digitalne fotografije umetničkog dela u punoj veličini (karakteristike sadržaja koji se prikazuje), a na osnovu toga se izračunavaju odgovarajući koeficijenti, a potom koriste prilikom izračunavanja konačnih dimenzija Image kontrole, u okviru koje će se prikazati digitalna fotografija umetničkog dela. Na ovaj način aplikativni softver se automatski adaptira i prikazuje digitalnu fotografiju umetničkog dela u umanjenoj formi, uz očuvanje proporcija originalne veličine digitalne fotografije dela. Adaptivnošću realizovanom u ovom radu

omogućava se očuvanje kvaliteta umanjenog prikaza, bez gubitka informacije, jer: a) nema potrebe za prikazom po delovima, već se prikazuje cela digitalna fotografija, ali umanjena, b) nema izobličenja slike jer se čuvaju proporcije (landscape, portrait...).

LITERATURA

- [1] Blake J: "On Defining the Cultural Heritage", *The International and Comparative Law Quarterly*, Cambridge University Press on behalf of the British Institute of International and Comparative Law, Vol. 49, No. 1 (Jan., 2000), pp. 61-85
- [2] Radosav D, Eremic Lj, Kazi Z (2002). *Problemi realizacije softvera za evidenciju umetničkog fonda galerije*. Konferencija INFOTEH Vrnjačka Banja, 2002.
- [3] Kazi Lj: „Razvoj adaptibilnog distribuiranog informacionog sistema za podršku upravljanju realizacijom softverskih projekata“, doktorska disertacija, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“ Zrenjanin, 2016.
- [4] David P-C, Ledoux T: "An Aspect-Oriented Approach for Developing Self-Adaptive Fractal Components", W. Löwe and M. Südholt (Eds.): SC 2006, LNCS 4089, pp. 82–97, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.
- [5] Šoti, F: „Uvod u kibernetiku“, Radnički univerzitet „Radivoj Ćirpanov“, Novi Sad, 1978.
- [6] Salehie M, Tahvildari L: Self-Adaptive Software: Landscape and Research Challenges, *ACM Transactions on Autonomous and Adaptive Systems*, March 2009
- [7] Oreizy, P., Gorlick, M. M., Taylor, R. N., Heimbigner, D., Johnson, G., Medvidovic, N., Quilici, A., Rosenblum, D. S., and Wolf, A. L. 1999. "An architecture-based approach to self-adaptive software", *IEEE Intelligent Systems and their applications*, Vol. 14, 3, 54-62, 1999.
- [8] Husarik S: The Impact of Digitalization upon the Arts and Humanities, *International Journal of the Humanities* . Dec2007, Vol. 5 Issue 7, p119-126.
- [9] Andres A.N, Pozuelo F.B, Marimon J, R, de Mesa Gisbert A: Generation of virtual models of cultural heritage, *Journal of Cultural Heritage* 13 (2012), pp. 103-106.
- [10] Cultural heritage interactive 3D models on the web: An approach using open source and free software, *Journal of Cultural Heritage* 11 (2010), pp. 350-353.
- [11] Martinez K: High resolution digital imaging of paintings: The VASARI project, <http://web.simmons.edu/~chen/nit/NIT'91/127-mar.htm>
- [12] Lee S-G, Cha E-Y: Style classification and visualization of art painting's genre using self-organizing maps, *Human-centric Computing and Information Sciences*, (2016) 6:7
- [13] Brown R, Coeytaux, DeGiacomo F, Flannery T: Digital Documentation for Conservation of Artifacts at the Wellington Te Papa Tongarewa Museum, Project documentation, 2015.
- [14] Lee B, Klemmer S.R, Brafman R: Adaptive interfaces for declarative presentation of heterogeneous content, <http://hci.stanford.edu/cstr/reports/2006-10.pdf>
- [15] Fogli D, Gelfi N, Giacomini M, Guida G: A Computational Model for Adapting Presentation to Content in Web Interfaces, *International Journal of Artificial Intelligence Tools*, 19 (December 2010), pp 783-818.

PRIMENA WEB SAJTOVA U CILJU EDUKACIJE STUDENATA

THE USE OF WEBSITES IN ORDER TO EDUCATE STUDENTS

¹Srđan Maričić, ²Sanja Maksimović Moićeović, ³Miodrag Brzaković
^{1, 2, 3}Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd
¹srdjan.maricic@mef.edu.rs, ²sanja.maksimovic@mef.edu.rs,
³miodrag.brzakovic@mef.edu.rs

Apstrakt: *Vreme ubrzanog tehničko-tehnološkog napretka zahteva nove metode lične edukacije i usavršavanja. Ove metode koriste se paralelno, a često i ispred tradicionalnih metoda učenja. Usled aktuelnosti, dostupnosti i vremena pristupa, najzahvalnije je koristiti web sajtove preporučene od strane mentora. Međutim, broj ovakvih e-learning platformi u stalnom je porastu, kako u Srbiji, tako i u svetu, pa je moguće, uz odgovorno korišćenje Interneta i pažljivo filtriranje informacija, obaviti kvalitetnu samostalnu edukaciju.*

Ključne reči: *web, e-learning, Internet, edukacija*

Abstract: *The time of accelerated technical and technological progress requires new methods of personal education and training. These methods are used in parallel, and often in front of traditional learning methods. Due to the current status, accessibility and access time, it is most rewarding to use recommended websites by the mentor. However, the number of such e-learning platforms is constantly increasing, both in Serbia and in the world, so it is possible, with responsible use of the Internet and careful filtering of information, to perform quality independent education.*

Keywords: *web, e-learning, Internet, education*

1. UVOD

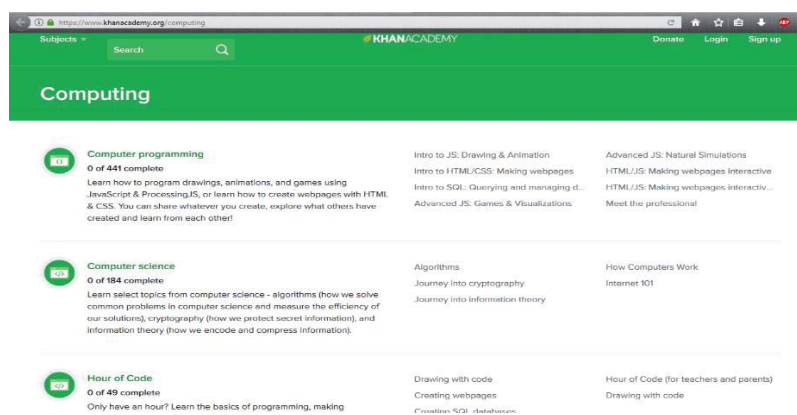
Samostalnost je briga o samom sebi, bez pomoći sa strane, bilo koje vrste. Samostalnost sa sobom nosi i puno odgovornosti, ali i slobodu u delovanju, nezavisnost u donošenju odluka, organizaciju sopstvenih aktivnosti, samopouzdanje koje rađa uspeh, vremenom sve kvalitetnije donošenje odluka i konačno, finansijsku nezavisnost. Sve nabrojano razvija ličnost, karakter i definiše sistem vrednovanja na visokom nivou. U obrazovanju, studenti koji žele više od onoga što im se nudi na visokoškolskim ustanovama, svoje znanje mogu uvećati samostalnim istraživanjima, a veliku pomoć im nude e-platforme koje takođe mogu biti samostalne, ili umrežene sa univerzitetskim i/ili fakultetskim centrima.

2. PRIMENA WEB PLATFORMI U SAMOSTALNOJ EDUKACIJI

Rezultanta apsolutnog prihvatanja znanja u konačnom zbiru prevazilazi znanja usvojena tradicionalnom nastavom. Osnovna karakteristika dopunskog obrazovanja preko Interneta je mogućnost aktivacije studenata i njihove samostalnosti u radu. Internet i odgovarajući sajtovi za samostalnu edukaciju omogućavaju studentima da koriste veći broj izvora informacija i da samostalno istražuju i testiraju svoje pravce u istraživanju, oslanjajući se na dostupne baze podataka i informacije sa weba. Studenti na taj način više nisu samo objekti u nastavi, oni postaju subjekti, postaju misaono aktivni i aktivno učestvuju u svom obrazovanju.

Najpoznatiji web sajtovi koji se koriste u ovakvom načinu rada, osim, naravno, sveprisutne Wikipedia-e, i kada izuzmemo AMRES (Akademska Mreža Srbije) i RCUB (Računarski Centar Univerziteta u Beogradu) sa svojim programom RCUB eLearning na teritoriji Srbije, su:

1. KHAN ACADEMY (<https://www.khanacademy.org>)



Slika 1. - Jedna od web stranica Khan Academy web portala

Khan Academy raspolaže obimnim i raznovrsnim bazama podataka od nivoa obdaništa do nivoa postdoktorskih studija, sa gotovo apsolutnim pokrićem kompletnog naučnog istraživanja u gotovo svim naučnim poljima. Pokrivena su polja matematike, fizike, astronomije, aeronautike, računarstva i informatike, hemije, biologije, ekonomije i finansija, umetnosti. Studenti mogu da pronađu teme koje ih interesuju u obliku video zapisa publikovanih na YouTube kanalu i/ili da preuzmu obrađena predavanja u raznim multimedijalnim formatima (pdf, prezentacije i slično).

Khan Academy nudi praktične vežbe, instrukcijske video zapise i personalizovanu kontrolnu tablu učenja koja ohrabruje studente da uče u sopstvenom tempu u i van

učionice. Partneri su sa institucijama poput NASA, Muzeja moderne umetnosti, Kalifornijske akademije nauka i MIT.

2. SAYLOR (<https://www.saylor.org>)

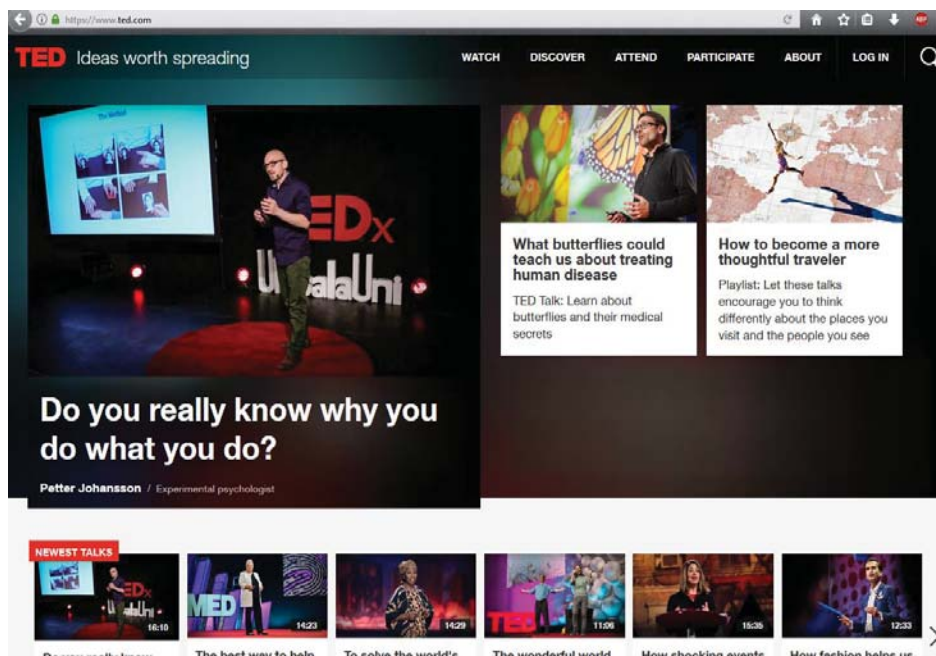


Slika 2. - Početna web stranica portala Saylor Academy

Saylor Academy je neprofitna inicijativa koja radi od 2008. godine i nudi besplatne i otvorene online kurseve svima koji žele da uče. Nudi skoro 100 kurseva na nivou koledža i profesionalnih nivoa, od kojih je svaki trenutno dostupan, brzinom i rasporedom, i svi su besplatni. Na Saylor Academy moguće je osvojiti savremene, digitalne sertifikate, zaraditi školarine kroz mrežu partnerskih škola, ili pokrenuti *low-budget* odgovarajući stepen programa. Materijali za učenje su prepoznati kao kvalitetni od strane stručnih edukatora. Saylor Academy se fokusira na dizajniranje iskustva učenja samo-tempiranog učenja koje je blisko onome što bi se naučilo u učionici koledža. Sertifikati su besplatni, kursevi su na raspolaganju u svakom trenutku, a rokovi su pod kontrolom samog studenta.

Saylor Academy je organizacioni član Otvorenog obrazovnog konzorcijuma (*Open Education Consortium*), neprofitne, globalne mreže koja podržava napredak otvorenog obrazovanja (više na <http://www.oeconsortium.org>). Takođe je ko-sponzor *Connecting Credentials-a*. Upravlja korporacijom za kvalifikovanu radnu snagu, uz podršku Fondacije Lumina. Povezivanjem akreditiva podržava zainteresovane strane radi poboljšanja akreditacije u SAD (više na <https://www.connectingcredentials.org>). Saylor Academy je organizacioni član CAEL-a, Veća za odrasle i iskustvo učenja, gde kao članica podržava CAEL-ovu misiju zagovaranja i inovacija u poboljšanju mogućnosti učenja za svaku odraslu osobu (više na <https://www.cael.org>).

3. TED (TED^Y@Academy - <https://www.ted.com>)



Slika 3. - Početna web stranica portala TED

TED je stvoren 1984. godine zapažanjem *Richarda Saula Vurmana* o snažnoj konvergenciji između tri oblasti: tehnologije, zabave i dizajna. Prvi TED, koji je pravljen u saradnji sa *Harry-jem Marxom*, uključio je demo kompaktnog diska, e-knjigu i vrhunsku 3D grafiku iz Lucasfilma, dok je matematičar *Benoit Mandelbrot* pokazao kako mapirati obale pomoću svoje teorije razvoja fraktalne geometrije. Uprkos dobrim počecima, izgubili su novac, ali su *Vurman* i *Marx* pokušali ponovo 1990. godine i uspjeli su. TED konferencija je postala godišnji događaj u *Monterey-u*, Kalifornija, privlačeći rastuću i uticajnu publiku iz mnogih različitih disciplina koje su ujedinjene njihovom radoznalošću i otvorenošću. Tada je TED bio samo poziv na poziv. Sada više nije, svi su dobrodošli i ohrabreni su da se prijave za prisustvo.

TED je *non-party* neprofitni portal posvećen širenju ideja, obično u vidu kratkih, moćnih razgovora. Danas pokriva skoro sve teme - od nauke do posla - globalne teme - na više od 110 jezika. U međuvremenu, nezavisno pokretanje TEDk događaja pomaže u razmeni ideja u zajednicama širom sveta. TED je globalna zajednica i okuplja zainteresovane iz svake discipline i kulture koji traže dublje razumevanje sveta.

Dva puta godišnje, grupa zanimljivih i uticajnih ljudi okuplja se za nedeljno TED iskustvo - koje su prisutni opisali kao "konačnu moždanu banju" i "putovanje u budućnost u društvu onih koji ga stvaraju".

Šta je TED konferencija? TED označava Tehnologiju, Zabavu, Dizajn - tri široka područja koja zajednički oblikuju naš svet. Međutim, TED konferencija ima još širi aspekt, pokazujući važne ideje iz bilo koje discipline i istraživanjem sveobuhvatnog povezivanja. Format je brz: više od 50 učesnika govori tokom nedelje na jutarnjim i večernjim susretima.

4. EDUSCAPES (www.eduscapes.com)



Slika 4. - Početna web stranica portala EduScapes

EduScapes je dosledno rangiran na Googleovim sajtovima za edukaciju "Top 50" K-12. U avgustu 2000. godine, *Science Spot* je nazvao EduScapes kao svoju lokaciju za tehnologiju meseca. U decembru 2000. godine, *Marjan Glavac* iz *The Busy Educator's Guide to the World Wide Web*, u okviru e-Intervjua sa *Education World*-om, istakao je eduScapes. *Education Planet* je nazvao *Activate-Journal of Technology Rich Learning* najboljim sajtom nedelje u prvoj nedelji avgusta 2000. godine. Oktobra 2001. godine, *NewYork Times* je proglasio "*The Teacher Tap*" kao svoj sajt dana. Takođe u oktobru 2001. godine, *Cathy Schrock* je proglasila "*The Teacher Tap*" kao lokaciju za pružanje pomoći u integrisanju tehnologije u proces nastave i učenja.

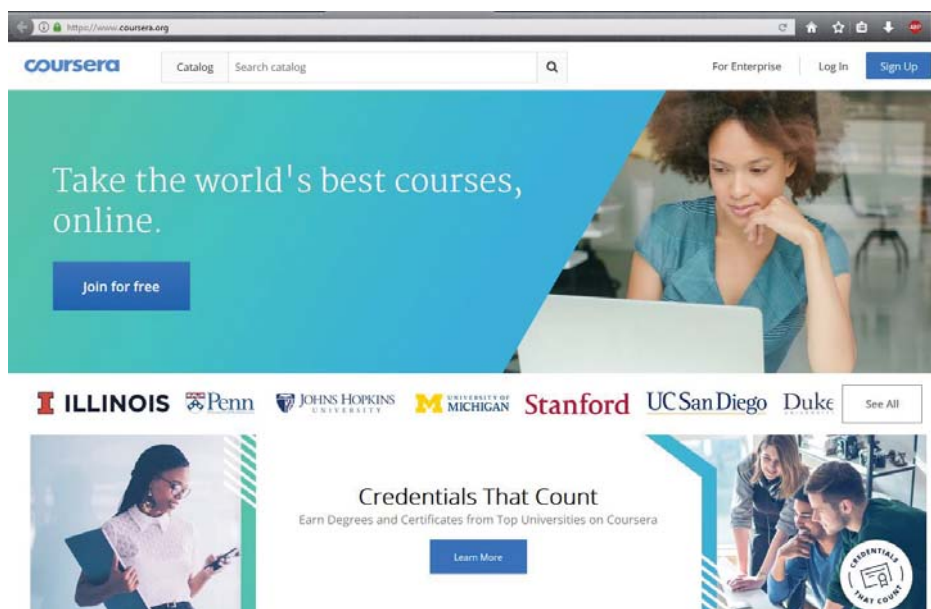
Diplomski program Eduscape LIS trenutno nudi zvanje online Master of Library Science. Svi postdiplomski predmeti se uče u potpunosti na internetu, uključujući čitanja i resurse na mreži, diskusije sa navođenjem, online prezentacije, i audio/video aktivnosti. Izbor

omogućava studentima sa različitim osnovama i interesima da biraju aktivnosti koje odgovaraju njihovim profesionalnim potrebama.

Kursevi su dizajnirani da zadovolje interese i potrebe širokog spektra profesionalaca u obrazovanju i bibliotekarstvu, uključujući specijaliste školske biblioteke, kao i javne, specijalne i akademske biblioteke. Nastavnici u predavanjima i službama i tehnološki koordinatori takođe će pronaći zanimljive kurseve.

Postoji mogućnost individualnih kurseva za profesionalni razvoj ili sertifikaciju, kao i upis na Master program studija nauke o bibliotekama koji je akreditovan od strane Američke bibliotekarske asocijacije.

5. COURSERA (www.coursera.org)



Slika 5. - Početna web stranica portala Coursera

Coursera pruža mogućnosti za sticanje znanja i veština iz različitih oblasti. Mogućnosti su praktično neograničene, a neke su i besplatne. Većina kurseva uključuje video klipove, kao i testove na kraju lekcije, za proveru naučenog. Napredak u studiranju prati mentor.

Coursera je povezan sa prestižnim američkim univerzitetima (*Illinois State University, Penn College, John Hopkins University, University of Michigan, Stanford, University of California San Diego, Duke College*), koji preko ovog portala daju mogućnosti učenja na

daljinu, uz značajno manju cenu školarine u odnosu na standardno studiranje, a i taj novac je moguće obezbediti raznovrsnim stipendijama, grantovima i drugim načinima.

Svaki kurs na Coursera-i predaju profesori i docenti sa najboljih svetskih univerziteta i obrazovnih institucija. Kursevi uključuju snimljena video predavanja, samoevaluaciju i pregledane zadatke, kao i forum za diskusiju u virtuelnoj zajednici. Po uspešnom završetku kursa, dobija se sertifikat o uspešnosti savladavanja praćene teme.

Najbolje ocenjeni kursevi su višegodišnji online kurs za Master diplomu računarskih nauka (*Computer Science Master's degree*) u organizaciji *Arizona State University* i Master diplomu poslovne administracije (*Master of Business Administration*) u organizaciji *University of Illinois*. Diplomski program Master iz računarskih nauka (*Arizona State University*) obezbeđuje visokokvalitetnu kompjutersku nauku u kombinaciji sa iskustvom iz stvarnog sveta kroz primenjene projekte. Ovaj kurs podrazumeva shvatanje najnovijih tema kao što su veštačka inteligencija, Cyber Security, BlockChain i baze podataka.

Program Master iz računarskih nauka je namenjen studentima sa diplomskim stepenom računarstva ili srodnim oblastima koji traže dublje razumijevanje osnova računarstva, kao i praktičnog iskustva kroz realne projekte. Ovaj stepen studiranja je kompletan na Coursera portalu i pruža fleksibilnost za učenje u sopstvenom rasporedu. Po završetku programa, dobija se ista diploma koju dobijaju studenti koji studiraju u kampusu *Arizona State University*.

Sa druge strane, potpuno akreditovani iMBA (*Master of Business Administration*) u organizaciji *University of Illinois* je snažno interaktivan, sa živim globalnim učionicama, timskim projektima i ličnim kontaktima sa vrhunskim profesorima. Ovaj kurs trenutno pohađa više od 800 studenata u više od 40 zemalja sveta i oko 40 saveznih država širom SAD-a.

IMBA organizuje sadržaj u samostalnim paketima koji se nazivaju specijalizacije i koje pokrivaju Core kurseve u rukovođenju, strategiji, ekonomiji, računovodstvu i finansijama. Ove specijalizacije pomažu poboljšanju osnovnih sposobnosti izvršnog menadžmenta. Specijalni online treninzi su dizajnirani tako da razviju buduću viziju studenta u oblastima kao što su digitalni marketing, inovacije i globalizacija. Po završetku specijalizacije, studenti su spremni za neposredan uticaj na svom području. Zajedno, specijalizacije stvaraju kompletan MBA.

6. ACADEMIC EARTH (www.academicearth.org)

Academic Earth je portal pokrenut na pretpostavci da svako zaslužuje pristup obrazovanju svetske klase. Godine 2009, napravljena je prva kolekcija besplatnih onlajn koledža na univerzitetima na svetu. Danas liste online kurseva predstavlja najbolju ponudu po predmetnoj oblasti. Postoji raznovrsna ponuda za svakoga: istraživanje novih tema, ili usavršavanje u svom trenutnom polju, i sve je besplatno.

U ponudi su online BCA i Master online kursevi prestižnih univerziteta: *Carnegy Mellon University, Columbia University, Cornell University, John Hopkins University, MIT, Princeton University, Harvard University* i mnogi drugi. U SAD-u 25% studenata uzima najmanje jednu klasu na internetu, a tokom jeseni 2014. godine, 5,8 miliona studenata je uzimalo neke od svojih kurseva, ako ne i sve, putem učenja na daljinu. Svi kursevi na Academic Earth portalu su akreditovani od strane najprestižnijih koledža i univerziteta sa širokim spektrom tema, specijalizacija i koncentracija. Naučne oblasti koje su zastupljene na Academic Earth su umetnost, biologija, biznis, računovodstvo, hemija, računarske nauke, ekonomija, matematika, fizika, inženjerstvo i mnoge druge.

3. ZAKLJUČAK

Web portali za samostalnu edukaciju obezbeđuju pretpostavke za organizaciju i podršku usavršavanja studenata primenom kompjutersko-informacionih tehnologija. Racionalna i odgovorna primena računara i povezivanje na web značajno osavremenjuje i diže kvalitet obrazovanja. Izvesno je da se posredstvom Interneta mogu uspešno izučavati aktuelni i racionalno sintetizovani nastavni sadržaji, koji pružaju veliku dopunsku pomoć u regularnom studiranju. Sa weba se mogu koristiti posebno oblikovani i koncipirani sajtovi posvećeni određenoj naučnoj oblasti ili specifičnoj tematskoj celini. Web raspoložuje međusobno umreženim sadržajima, spremnim da korisnicima istovremeno ponude obilje traženih informacija i podataka u vidu tekstualnih, grafičkih, tabelarnih, audio i video datoteka.

LITERATURA:

- [1] <https://www.khanacademy.org>
- [2] <https://www.saylor.org>
- [3] <https://www.ted.com>
- [4] www.eduscapes.com
- [5] www.coursera.org
- [6] www.academicearth.org

**PEDAGOŠKI MODEL IZOKRENUTE UČIONICE U
WEB OKRUŽENJU****FLIPPED CLASSROOM IN WEB ENVIRONMENT: THE
PEDAGOGICAL MODEL****Uroš Simić¹, Gordana Stoković², Miroslava Ristić³**^{1,2,3}Učiteljski fakultet, Univerziteta u Beogradu¹urossimic94@gmail.com, ²gordana.stokovic@uf.bg.ac.rs, ³miroslava.ristic@uf.bg.ac.rs

Apstrakt: U ovom radu se analiziraju i klasifikuju osnovni modeli koncepta izokrenute učionice, kao modela hibridnog učenja, njihovi obrazovno-vaspitni potencijali i prednosti upotrebe u funkciji podizanja kvaliteta nastave i stvaranja efikasnog i stimulativnog nastavnog okruženja u radu sa učenicima. Za potrebe sagledavanja značaja pedagoškog modela izokrenute učionice analizirani su uticaji Blumove teorije kao i teorije univerzalnog dizajna učenja na koncept izokrenute učionice, mogućnosti primene metode demonstracije, kao i proces vrednovanja u konceptu izokrenute učionice. Koncept izokrenute učionice doprinosi razvijanju različitih veština i znanja kao što su planiranje i organizacija aktivnosti; samostalno donošenje odluka i preuzimanje odgovornosti za svoje postupke; sticanje i razvijanje naprednih digitalnih kompetencija; podsticanje rada u saradničkom okruženju; kritički odnos prema izvorima informacija na Internetu.

Ključne reči: izokrenuta učionica, Blumova teorija, vrednovanje znanja, metoda demonstracije

Abstract: This paper will analyse and classify the basic models of the flipped classroom concept which is a hybrid learning model, along with its educational potentials and advantages, with the aim of improving teaching quality and creating an efficient and simulative teaching environment. In order to understand the significance of the flipped classroom as a pedagogical model, we have analysed the influence of Bloom's theory and the Universal learning design theory on the flipped classroom concept, the possibilities of using the demonstration method as well as the evaluation process within the flipped classroom concept. The flipped classroom concept contributes to gaining knowledge and developing various skills such as planning and organising activities; independent decision making and taking responsibility for personal action; obtaining and developing advanced digital skills; encourages cooperative working environment; critical attitude towards information sources on the Internet.

Key words: Flipped classroom, Bloom's theory, knowledge evaluation, demonstration method

1. UMETO UVODA - OSNOVNI MODEL KONCEPTA IZOKRENUTE UČIONICE

Izokrenuta učionica (eng. Flipped Classroom) pedagoški je model koji omogućava da učenici pristupaju različitim digitalnim nastavnim sadržajima sa ciljem da na času ostane više vremena za praktične aktivnosti kao što su diskusije, rešavanje specifičnih problema i dr. Ovim načinom u središte pažnje stavlja se učenik. Fokus se pomera sa procesa poučavanja na aktivno učešće i učenje učenika (studenta), stvaraju se uslovi za bolju interakciju među samim učenicima kao i između učenika i nastavnika, razvijaju se funkcionalne digitalne kompetencije učenika za nastavne potrebe. Model izokrenute učionice podrazumeva, osim obavezne on-line isporuke sadržaja, i primenu nastave licem u lice. Često se za ovaj model kaže da je izokrenuti (obrnuti) redosled nastave tj. ono što se nekada prvo obavljalo u školi/fakultetu sad se obavlja kod kuće i obratno.

Razlog zbog kog su autori koncepta izokrenute učionice ovako postavili model jeste što su primetili da učenici dolaze na čas nespremni, a prilikom ocenjivanja, mnogi učenici imaju problem sa razumevanjem [1]. To otežava održavanje nastave, jer je potrebno mnogo vremena da se posveti početnom radu, dok učenicima ostaje da samostalno urade zadatke. Model izokrenute učionice učenicima omogućava da kod kuće steknu osnovna znanja, a da se na času više pažnje posveti razvijanju sposobnosti kroz interakciju [2]. Obrazovni nastavni zadaci se u najvećoj meri izvršavaju kod kuće, a funkcionalni na času na osnovu toga što su obrazovni ispunjeni.

Ključan momenat u razvoju koncepta izokrenute učionice predstavlja pojava video snimka u nastavi. Iz prethodno rečenog, pojedinac može da zaključi da je cilj ovog koncepta da nastavnik sebi olakša posao, tako što bi učenici satima čitali knjige i usvajali novo gradivo, dok bi se na času radili eksperimenti, odnosno zanimljiviji sadržaji za samog nastavnika. Ovakav koncept je nemoguć u slučaju da učenici usvajaju potpuno novo gradivo, što se nalazi u njihovoj zoni narednog razvoja, a da im u tome ne pomogne nastavnik. Prema teoriji Lava Vigotskog [3], neophodna je saradnja sa odraslim koji će pomoći učeniku da se sam razvije u toj zoni. Uravo primenom digitalnih alata koncept izokrenute učionice u potpunosti ostvaruje svoj cilj, jer učenici ne čitaju nerazumljive sadržaje, već gledaju i analiziraju pripremljeni video materijal na osnovu koga će moći da usvoje novo gradivo. Video snimak omogućava individualizaciju. Naime, svaki učenik može da zaustavi ili premeta snimak, kako bi se zadržao na sadržajima koji su mu nejasni ili zabeležio svoja zapažanja [1]. Pripremajući video materijal, nastavnik može da omogući svakom učeniku da uči u skladu sa svojim tempom rada.

Iz tabele 1. vidimo u kojoj je meri koncept izokrenute učionice usmeren na samostalni praktičan rad učenika. Funkcionalni zadaci, kojima se na ovaj način posvećuje više vremena na samom nastavnom času, naročito su važni jer informacije brzo zastarevaju, pa je važno da učenici budu pripremljeni da samostalno proširuju svoja znanja [4]. Praktična primena i uveštavanje su takođe važni, te nisu zapostavljeni ni u starom konceptu (vidimo da su Bergman i Sams za to posvećivali 20–35 minuta), ali je neuporedivo više vremena za to posvećeno u konceptu izokrenute učionice. Pošto učenici na nastavu dolaze spremni, potrebno je znatno manje vremena za učenje novih sadržaja, što se, naravno, ne može

isključiti, pa samim tim na samom času do izražaja mogu doći funkcionalni zadaci nastave. Ovakva paradigma je usmerena da omogućiti učenicima da nauče da primene znanja i postignu viši nivo ostvarenosti obrazovnih ciljeva [5].

Tabela 1. Poređenje vremenske artikulacije u tradicionalnoj i izokrenutoj učionici[1]

Tradicionalna učionica		Izokrenuta učionica	
<i>Aktivnost</i>	<i>Vreme</i>	<i>Aktivnost</i>	<i>Vreme</i>
Uvodne aktivnosti	5 minuta	Uvodne aktivnosti	5 minuta
Pregledanje domaćeg zadatka	20 minuta	Razgovor o videu	10 minuta
Obrada novih sadržaja	30-45 minuta	Vođeno i samostalno vežbanje i/ili rad u laboratoriji	75 minuta
Vođeno i samostalno vežbanje i/ili rad u laboratoriji	20-35 minuta		

U ovako organizovanoj nastavi, nastava je okrenuta učenicima, a ne nastavniku. Učenici su odgovorni za gledanje videa i postavljanje adekvatnih pitanja, a nastavnik pruža povratnu informaciju. Uloga nastavnika je da pomaže učenicima, a ne da daje informacije. Ovakva organizacija omogućava nastavniku da više vremena i pažnje posveti učenicima koji sporije uče [1]. Na taj način, dobijamo izmenjenu ulogu nastavnika: on postaje neko ko ima vremena da se bavi svakim učenikom posebno i može da bude rukovodilac, organizator i mentor. Nastavnik vodi učenike u razgovoru, daje povratnu informaciju i savete [5]. Upravo iz ovoga proizilazi najbitnija prednost ovog koncepta, a to je postizanje individualizacije u nastavi. Individualizacija se postiže na polju sticanja znanja i na polju razvoja sposobnosti. Tokom gledanja videa, individualizacija kod sticanja znanja se postiže usklađivanjem tempa rada svakog učenika prema svojim mogućnostima, pauziranjem, premotavanjem snimka ili beleženjem. Izražena je i u samom radu, tako što neće svakom učeniku biti potrebna jednaka pomoć nastavnika. Kada razmotrimo prednosti, koncept izokrenute učionice može svrstati u individualizovanu nastavu [4]. Uloga nastavnika bi trebalo da bude i da organizuje učenike i njihove aktivnosti. Budući da su već upoznati sa sadržajima časa, može se lako organizovati diskusija, čak i pozitivna rasprava, što podstiče razvoj sposobnosti samostalnog rešavanja problema [5].

Video materijali koje Bergman i Sams koriste u svom radu su sami kreirali, ali moguće je koristiti i druge izvore. Ukoliko se ne koriste materijali koje je nastavnik sam priredio, važno je da se prethodno proveri njihov kvalitet i usklađenost sa sadržajima i ciljevima nastave [6]. Za primenu video sadržaja i njegovu distribuciju učenicima na raspolaganju je veliki broj kvalitetnih besplatnih web alata. Osim upotrebe web alata, treba znati kako napraviti adekvatan video materijal za određenu nastavnu jedinicu. Potrebno je obratiti pažnju na elemente koji mogu da utiču na stepen motivisanosti učenika. Bergman i Sams navode da su među bitnim: dužina video materijala; promena glasa pri isticanju bitnih delova; da se, eventualno, video napravi u saradnji sa drugim nastavnikom, jer je lakše pratiti dijalog nego monolog; uvođenje humora; fokusiranje na temu radi uštede vremena učenika; isticanje napomena ili „oblačića”; da se približavaju bitni sadržaji; i, da svi korišćeni sadržaji nisu zaštićeni autorskim pravima (pogotovo ako se video objavljuje) [1].

2. UTICAJ BLUMOVE TEORIJE I TEORIJE UNIVERZALNOG DIZAJNA UČENJA NA KONCEPT IZOKRENUTE UČIONICE

Izokrenuta majstorska učionica je koncept koji model izokrenute učionice nadograđuje i teorijom Bendžamina Bluma o majstorskom učenju i teoriju Univezalnog dizajna učenja, koja je razvijena na Univerzitetu Harvard [1]. Blumova teorija tvrdi da 95% učenika može da usavrši do majstorstva određenu veštinu. Prema Blumu u svakom odeljenju nema više od 5% dece sa objektivnom poteškoćom zbog koje ne mogu da savladaju određenu veštinu (na primer, nagluvo dete će teže da uči muziku). Isto toliko bi trebalo da bude i talentovanih, što ostavlja 90% onih koji nemaju nikakvih fizičkih prepreka za usavršavanje određene veštine [7]. Logično, 5% talentovane dece će bez problema da razvije datu sposobnost, a da bi ostalih 90% moglo takođe da isto ostvari potrebno je da se nešto promeni u sistemu. To znači, navodi Blum, da ako bismo svim učenicima omogućili da razviju svoje sposobnosti u skladu sa svojim predispozicijama i uz adekvatnu pomoć, moguće je da čak 95% usavrši na visokom nivou svaku sposobnost [7]. To znači da, u normalnim okolnostima, najveći uticaj za razvoj sposobnosti neće biti nivo predispozicija za tu sposobnost, ali ako im se omogući kvalitetno uputstvo, dovoljno vreme rada i ispoštuju potrebe svakog učenika, odnos predispozicija i uspehe bi trebalo da dostigne nulu [7]. Možemo zaključiti da većina učenika usavrši određenu veštinu ako se nastava prilagodi svakom učeniku pojedinačno. Model izokrenute učionice jedan od načina da se nedostaci tradicionalne nastave prevaziđu. Učenici koji brže napreduju brže će prelaziti nastavne sadržaje, a oni kojima treba više vremena, prelaziće sporije. Na ovaj način se diferencira vreme i tempo rada, ali i sadržaji, te dobijamo potpunu individualizaciju u nastavi [4].

Teorija univerzijalnog dizajna učenja, koja je nastala na Univerzitetu Harvard, ukazuje da je svaki učenik jedinstven i da ne postoji prosečan učenik. To znači da u kategoriji odličnih učenika nisu svi učenici isti, već da postoji široka lepeza različitosti. Sve počiva na posmatranju tri grupe neuralnih veza u mozgu. To su: veze prepoznavanja, veze strategija i afektivne veze [8]. Na osnovu načina funkcionisanja tih veza kod svake osobe pojedinačno, zavisi na koji način će ta osoba da bude u stanju da nešto nauči, odnosno svako može da nauči, samo je pitanje na koji način [1]. Teorija Univerzijalnog dizajna učenja je veoma slična Blumovoj teoriji, a razlika je u tome što se ovde podrazumeva da nastavnik, pored video snimka, mora pripremi i druge prateće načine reprezentovanja sadržaja. Jedan primer dodatka video snimcima, mogu da budu i digitalne igre. One mogu da doprinesu podizanju nivoa motivisanosti učenika za rad [9]. Učenicima može da bude zadatak da kod kuće odigraju zadatak obrazovnu igru, koja ispunjava određene standarde kako bi mogla da se koristi u nastavi. Neophodno da igra ima adekvatan korisnički interfejs, da je razumljiva i jednostavna za igranje, usklađena sa sadržajima, ciljevima i zadacima nastave, da ispunjava pedagoške principe kao što su učeničke potrebe, uzrast učenika, ali da ne podstiče nikakve stereotipe u smislu vere, nacije ili rase [9].

Termin univezalni dizajn učenja ne znači da je učenje istovetno svima, već podrazumeva da je znanje univerzalno dostupno svima. To znači da svakom učeniku treba da se omogući da dođe do znanja, bez obzira na to na koji način razmišlja [8]. Videli smo da Blumova teorija ističe značaja prilaska svakom učeniku pojedinačno, što znači da učenici

gledaju snimke i rade zadatke na času u skladu sa svojim potencijalima. Iz teorije univerzalnog dizajna učenja je preuzeto razmišljanje da neće svako moći da uči na isti način, te da je važno ponuditi različite reprezentacije sadržaja, kao dodatak video snimku. Sintetišući ove teorije sa svojim konceptom, Bergman i Sams su stvorili drugačiji koncept izokrenute učionice apsolutno individualizovan i prilagođen svakom učeniku posebno. Navedeno podrazumeva da je i nastavnik usavršio sposobnosti do majstorstva i da toliko dobro vlada sadržajima da može da bude podrška i učeniku koji napreduje brzo, ali i onom koji je još na početku [1].

3. MOGUĆNOSTI PRIMENE METODE DEMONSTRACIJE I VREDNOVANJE ZNANJA U IZOKRENUTOJ UČIONICI

Naizgled, može se pomisliti da je nastavnikovo demonstriranje nemoguće u konceptu izokrenute učionice, s obzirom da učenici rade različite zadatke. Međutim, upravo to olakšava proces demonstriranja. Nastavnik će više puta demonstrirati istu pojavu različitim grupama učenika, odnosno da će demonstracije određene pojave doći na red kada učenici za to budu spremni i kada savladaju neophodne zadatke da bi se demonstracija razumela. Nastavnik demonstrira pred manjom grupom koja je u datom trenutku na određenom nivou gde su svi učenici u mogućnosti da pravilno isprate demonstraciju, odnosno nema učenika koji su zauzeli bolja mesta, u prvom redu [1]. Upravo podela učenika u manje demonstrativne grupe je ključna u konceptu izokrenute učionice, pošto omogućava svakom učeniku da učestvuje u radu u okviru manje grupe.

Budući da je ovo oblik individualizovane nastave i ocenjivanje mora da bude individualizovano. To znači da će svaki učenik biti vrednovan drugačije, iako se vrednuju isti zahetvi [1]. Ovo bi bilo mnogo teže ostvariti pre 40-ak godina. Primera radi, ukoliko učenik na naprednom nivou donese završen zadatak kao dokaz da je savladao zahteve i ako nastavnik uoči i najmanju grešku, zadatak bi bio vraćen učeniku kako bi pronašao i ispravio grešku. Sa druge strane, ukoliko učenik koji nije najbolji u određenoj oblasti donese isti zadatak kao dokaz da je savladao zahtev, primenili bi drugačiji standard. Prvo bi proverio osnovno razumevanje da bi osigurao uspeh u budućim zadacima, a ako su osnovni kriterijum ispunjeni, nekoliko manjih grešaka bi bilo zanemareno [1]. Na osnovu analiziranog primera uočavamo značaj savladavanja zahteva od strane svakog učenika, čime se proverava i razumevanje. A pošto svako napreduje svojim tempom rezultate vrednujemo u skladu sa njihovim tempom. To je dobro za sve učenike, jer će oni koji brže napreduju više preći, dok oni koji su sporiji razumeće osnovno, u skladu sa svojim mogućnostima. Zahvaljujući web alatima možemo pripremiti materijale za različite vrste aktivnosti. Na raspolaganju su nam različite aplikacije u kojima se mogu pripremiti testovi tako da učenik odmah dobija povratnu informaciju [1]. Varijaciju ovakvog načina ocenjivanja predviđa i srpski sistem, u kom imamo standarde postignuća učenika na tri nivoa. Prema srpskom zakonodavstvu, 80% učenika bi trebalo da dostigne osnovni nivo, dok su ostali nivoi previđeni za uspešnije učenike [10].

4. WEB KRUŽENJE ZA MODEL IZOKRENUTE UČIONICE

Web okruženje za model izokrenute učionice čine alati koji su nastali pre svega zahvaljujući novim hardverskim i softverskim rešenjima. Web alati predstavljaju kolekciju društvenih alata ili softvera koji se mogu na veoma jednostavan način upotrebiti i primeniti u okviru koncepta izokrenute učionice. Oni omogućavaju da pored nastavnika i učenici kreiraju sadržaje kao i da sarađuju jedni sa drugima u formiranju mreže učenja sa distribuiranim kreiranjem sadržaja. Mnogi od web alata su besplatni i svima dostupni.

Možemo ih klasifikovati u devet osnovnih kategorija:

1) **Alati za razmenu medija** omogućavaju razmenu fotografija, grafičkih, zvučnih i video zapisa. Razmena fotografija omogućava učenicima i nastavnicima da kreiraju internetske baze fotografija koje se mogu pretraživati, organizovati i deliti. Jedan od predstavnika ove grupe alata svakako je *Flickr* (<http://www.flickr.com/>). Razmena audio-zapisa omogućava nastavnicima i učenicima da samostalno kreiraju emisije i da ih emituju putem interneta. Glavni predstavnik je *Odeo*. Razmena video-zapisa omogućava jednostavno i efikasno postavljanje, organizovanje i deljenje video-zapisa. Često korišćeni sajtovi za video razmenu su *YouTube*, *Google Video*, *Animoto*.

2) **Alati za saradnju** omogućavaju razmenu i povezivanje ideja. Osnovni predstavnik ove kategorije je *Bubbl.us*. Ovaj veb-alat omogućava interaktivno kreiranje kognitivnih mapa. Pored ovog alata za saradnju koriste se i alati za razmenu beleški (*Etoody* i *NoteMash*); crteža (*Imagination Cubed*) kao i postavljenih pitanja sa odgovorima (*FunAdvice*, *AnswerU*).

3) **Alati za komunikaciju** su servisi bazirani na društvenom softveru. Neki od predstavnika su: *Facebook*, *MySpace* i *Linkedin*. Ovoj grupi alata pripadaju i aplikacije kao što su alati za audio-konferencije (*YackPack*); audio-forumi (*Chinswing*) i časkanje (*Yaplet*).

4) **Alati za kreativno učenje** imaju za cilj da korisnike motivišu na učenje i podstaknu njihovu kreativnost. Postoji veliki broj ovih alata, npr. alat za izradu stripova (*Bubblr*); alat za izradu brošura (*LetterPop*) i alati za kreativno uređenje video-zapisa (*Bubbleply*, *Mojiti*).

5) **Izrada materijala za učenje** omogućava nastavnicima da kreiraju i organizuju multimedijalne nastavne sadržaje. U ovoj kategoriji su *Slidestory*, *Nanolearning* i *Veotag*.

6) **Alati koji zamenjuju standardne desktop-aplikacije** omogućavaju rad na mreži kao pod klasičnim MS Office aplikacijama. Možemo koristiti G+ platformu ili alate za obradu teksta (*ZohoWriter*); za grafo-analizu (*Editgrid*); za izradu multimedijalnih prezentacija (*Spresent*) i alate za crtanje (*Diagramly*).

7) **Alati za vrednovanje znanja učenika** omogućavaju ocenivanje znanja učenika. Kada je u pitanju vrednovanje znanja na vebu možemo koristiti programe kao što su: *elQues*, *QuizTest*, *Quirek*, *VebWorK TestGenerator*, *QuestionmarkRespondus* i *Hot Potatoes*. Za bazično obrazovanje posebno izdajavamo *LearningApps*. Ova aplikacija automatski generiše QR kod.

8) **Sistemi za upravljanje e-učenjem (LMS)** – predstavljaju softverske platforme koje uglavnom objedinjuju sve do sad pomenute alate. Na softverskom tržištu postoji veliki broj besplatnih (*Edmodo*, *Moodle*, *.LRN*, *ILIAS*, *Claroline*) i komercijalnih aplikacija (*eLeaner*, *FirstClass*, *Blackboard*).

9) **Alati za društvene knjižne oznake** (engl. Social bookmarking) omogućavaju organizovanje i kategorisanje omiljenih mrežnih lokacija. Na ovaj način povezuju se osobe sa sličnim interesovanjima čime se postiže brza razmena informacija. U ovu kategoriju alata spadaju *Ma.gnolia* i *Del.icio.us*.

5. VREDNOSTI KONCEPTA IZOKRENUTE UČIONICE

Urađen je veliki broj istraživanja koja ukazuju na vrednosti koncepta izokrenute učionice. Reinterpretiramo samo neke od njih. Rezultati istraživanja obaveznog na koledžu među nastavnicima u Honoluluu, ukazuju na povećanje znanja primenom koncepta izokrenute učionice u radu sa učenicima u odgovorima 9 od 10 nastavnika i to za 1,6 stepeni na petostepenoj Likertovoj skali, dok se samopouzdanje povećalo kod 8 od 10 nastavnika, dok se kod ostalih nivo samopozduanja nije povećao, ali se nije ni smanjio [11]. Uočeno je da su nastavnici, koji su primenili koncept izokrenute učionice, primetili da su njihovi učenici napredovali.

U drugom istraživanju u kom su učestvovali učenici, pokazano je da 42,1% učenika smatra da je ovaj koncept pripremljen kako bi im omogućio da razmišljaju i samostalno otkrivaju nove principe, dok se 22,8% sa tim potpuno slaže. Da sveukupna struktura kursa odgovara načinu učenja navelo je 38,6% učenika iz eksperimentalne grupe (one u kojoj se radilo po novom konceptu) i 28,3% iz kontrolene grupe. Na testu su učenici iz obe grupe pokazali približno iste rezultate, čime se ne može dovesti u vezu primena ovog koncepta sa postignućem u nastavi. Treba napomenuti da je sa kontrolnom grupom rađeno na način da se podstiče svesna aktivnost učenika, tj. nije korišćen model tradicionalne, predavačke nastave. Autori istraživanja zaključuju da je upravo akcenat na svesnoj aktivnosti učenika ključan u podizanju kvaliteta nastave, a ne sám redosled aktivnosti, koji je bio jedina razlika u načinu rada sa ovim grupama. Oni predlažu dalja istraživanja. Smatraju da ovom modelu treba dati prednost jer podstiče aktivnosti kod učenika [12].

U trećem istraživanju koje smo analizirali, učenici su bili podeljeni u tri grupe: kontrolnu, sa kojom se izvodila predavačka nastava, grupu sa kojom se nastava odvijala izmenjena tradicionalna nastava, uz primenu savremene tehnologije, i grupu u kojoj se primenjivao koncept izokrenute učionice. Rezultati pokazuju da su učenici treće grupe pokazali najbolje rezultate (prosečna ocena je bila 81.89, dok je za drugu grupu bila 80.70, a 79.79 za prvu) [2]. Budući da su i rezultati drugog pomenutog istraživanja pokazali veoma dobre rezultate, iako su neznatno bili bolji od pomenute kontrolne grupe, može da se zaključi da koncept izokrenute učionice zaista postiže svoj cilj, unapređivanje kvaliteta nastavnog procesa. Glavni razlog je insistiranje da se na pravi način primene tradicionalni didaktički principi očiglednosti, individualizacije i svesne aktivnosti. Ako uzmemo u obzir da i sami autori ovog koncepta nisu imali cilj da naprave univezalan koncept, već da svaki nastavnik pojedinačno može da iskoristi njegove elemente i da ih ugradi u svoj sistem rada, kao i da su glavni elementi ovog koncepta upravo isticanje ovih principa, možemo da izvedemo zaključak da rezultati istraživanja ističu istu prednost koju isitču i autori koncepta.

Od posebnog značaja za izgradnju modela izokrenute učionice je *Digitalna Blumova taksonomija*. Njen autor Churches, je revidirao i digitalizovao Blumovu taksonomiju. Revidirana Blumova taksonomija uključuje nove ciljeve, procese i aktivnosti koji su omogućeni zahvaljujući integraciji web tehnologija u nastavu. U Digitalnoj Blumovoj taksonomiji (sa preporučenim web aplikacijama), postojećim kognitivnim procesima dodata je kolaboracija, koja predstavlja „suštinu, a ne veštinu 21. veka“ [13]. Cilj taksonomije je motivisati nastavnike da se usresrede na sva područja stvarajući stimulatívno digitalno holističko nastavno okruženje.

Potrebno je podvući što smo istakli u jednom ranijem radu da model izokrenute učionice donosi brojne vrednosti koje se odnose na razvijanje različitih veština i znanja učenika: planiranje i organizacija aktivnosti sa fokusom na krajnji cilj; samostalno donošenje odluka, uz odgovarajuću argumentaciju i objašnjenje; preuzimanje odgovornosti za sopstveno učenje i razvoj; sticanje naprednih digitalnih kompetencija, rad u saradničkom okruženju, kritički odnos prema izvorima informacija na internetu, vrednovanje digitalnih obrazovnih sadržaja i dr. [14].

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Evidentno je da učenici srednjih i osnovnih škola sve teže podnose tradicionalne metodičke modele i scenarije prema kojima moraju sedeti, slušati i gledati šta rade nastavnici. Oni žele biti aktivni subjekti, a biće ako im se obezbedi nastavno okruženje za učenje otkrivanjem, istraživanjem, igrom i stvaranjem. Individualizacija nastave tj. nastava usmerena prema učeniku svakako je jedan od bitnih elemenata savremene nastave. Pošto se osnovi koncepta izokrenute učionice baziraju na individualizovanoj nastavi, možemo smatrati da su njegove prednosti značajne i relevantne.

Pedagoškim modelom izokrenute učionice u web okruženju, uvođenjem didaktičko spretno izabranih i dizajniranih multimedijalnih sadržaja omogućava se stvaranje konstruktivističkog, samoregulisanog, kontekstualnog i saradničkog učenja čime se prevazilaze neki od nedostataka tradicionalne nastave. Naime, pravi se nastavni scenario u kome su učenici aktivniji od nastavnika, što je u skladu kako sa novom komunikacijskom revolucijom tako i sa novim psihološkim i didaktičkim teorijama, pre svega teorijom višestrukih inteligencija, konstruktivističkom i kurikulumskom teorijom.

LITERATURA

- [1] Bergmann, J., Sams, A. (2012). *Flip your classroom – Reach every student, in every class, every day*, International Society for Technology in Education
- [2] Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., Gosselin, K. (2013). *Flipping the Classroom to Improve Student Performance and Satisfaction*, Journal of Nursing Education, vol. 52
- [3] Vigotski, L. (1977). *Mišljenje i govor*, Nolit
- [4] Vilotijević, M. (2000). *Didaktika 1*, Naučna knjiga i Učiteljski fakultet u Beogradu

- [5] Hwang, G., Lai, C., Wang, S. (2015). *Seamless flipped learning: a mobile technology enhanced flipped classroom with effective learning strategies*, Journal of Computers in Education, 8 (4), Beijing Normal University
- [6] Microsoft, (2008). *Digitalni filmovi – obrazovni material za nastavnika*, dostupno na: https://www.microsoft.com/serbia/obrazovanje/pil/materijali/digitalni_filmovi.msp
- [7] Bloom, B. (1982). *Learning for Mastery, in All our children learnig – a primer for Parnets, Teachers and Educators*, McGraw-Hill Inc
- [8] Hall, T., Meyer, A., Rose, D. (2012). *Universal design for learning in the classroom*, The Gilford Press
- [9] Ristić M. (2011). *The role of digital games in the educational process*, Teacher's competences and the learning environment, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu i Učiteljski fakultet u Beogradu
- [10] Bandur, V., Blagdanić, S. (2014). *Metodika nastave prirode i društva 1*, Učiteljski fakultet u Beogradu
- [11] Shimamoto, D. (2012). *Implementing a Flipped Classroom: An Instructional Module*, PowerPoint presented at the Technology, Colleges, and Community Worldwide Online Conference
- [12] Jensen, J., Kummer, T., Godoy, P. (2015). *Improvements from a Flipped Classroom May Simply Be the Fruits of Active Learning*, Life Sciences Education vol. 14
- [13] Churches, A. (2009). Bloom's digital taxonomy. *Educational Origami*, 4. Retrieved March 1, 2018. from www: <http://burtonslifelearning.pbworks.com/f/BloomDigitalTaxonomy2001.pdf>
- [14] Vujović A., Ristić M. (2015). *Hibridna nastava - mogućnosti realizacije modela izokrenute učionice u nastavi francuskog jezika na Učiteljskom fakultetu*, Primenjena lingvistika

NEKI PRISTUPI REŠAVANJU SISTEMA LINEARNIH JEDNAČINA PREKO MOBILNIH APLIKACIJA

SOME APPROACHES TO SOLVING THE SYSTEMS OF LINEAR EQUATIONS BY MOBILE APPLICATIONS

Tamara Šekularac¹, Nenad Cakić²

^{1,2}Elektrotehnički fakultet u Beogradu

¹tasha@etf.bg.ac.rs, ²cakic@etf.bg.ac.rs

Apstrakt: U ovom radu prikazani su razni pristupi za rešavanje sistema linearnih jednačina. Brzo i efikasno rešavanje ovih sistema je značajno za numeričku matematiku, fiziku i hemiju, i ima veliku primenu u inženjerstvu. Pravljenjem mobilne aplikacije koja rešava sisteme omogućilo bi se rešavanje sistema u svakom momentu. Analizom različitih metoda za rešavanje ovih sistema zaključeno je da su Gausov metod i Gaus-Jordanov metod pogodni za implementaciju na mobilnim aplikacijama za rešavanje linearnih sistema jednačina.

Ključne reči: sistem linearnih jednačina, Gausov metod, Gaus-Jordanov metod, mobilna aplikacija

Abstract: In this paper are shown different approaches to solving the system of linear equations. Solving these systems fast is very important in various areas like numerical mathematics, physics, chemistry and engineering. By making a mobile application which can solve these systems we will provide to solve them anytime and anywhere. Research has shown that the best algorithms to implement on mobile devices are the Gaussian method and the Gaussian-Jordan's method.

Key words: the system of linear equations, Gaussian method, Gaussian-Jordan's method, mobile application

1. UVOD

Sistemi čiji izlaz linearno zavisi od ulaza, nazivaju se linearnim. Sistemi linearnih jednačina su od izuzetnog značaja za numeričku analizu. Rešavanje velikog broja problema u numeričkoj matematici, fizici i hemiji počiva na rešavanju sistema linearnih jednačina.

U realnosti, sistemi linearnih jednačina mogu biti veliki i njihovo računanje zahteva velike računarske resurse. Shodno tome, u programiranju postoje mnogi algoritmi

koji se bave rešavanjem sistema linearnih jednačina. Ovi algoritmi su prilagođeni različitim formama sistema jednačina koje se mogu izraziti simetričnim, retkim, uvezanim i drugim matricama. Prema metodologiji rešavanja ovog problema algoritme delimo na direktne i iterativne. Direktne metode nam daju tačne rezultate u konačnom broju koraka ukoliko prilikom računanja nemamo zaokruživanja, dok je kod iterativnih metoda rešenje granična vrednost niza uzastopnih aproksimacija koje se računaju konkretnim algoritmom.

U ovom radu prikazana je implementacija nekih algoritama za rešavanje sistema linearnih jednačina direktnom metodom, koja će se izvršavati na procesorima mobilnih uređaja.

2. KVADRATNI SISTEM LINEARNIH JEDNAČINA

Sistem linearnih jednačina se predstavlja na sledeći način:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ &\vdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n &= b_n \end{aligned} \quad (1)$$

gde a_{ij} označavaju koeficijente, b_i su slobodni članovi, a x_i nepoznate vrednosti. Kada se sistem konvertuje u matricnu notaciju, može se predstaviti preko matrice koeficijenata A , vektora nepoznatih x i vektora slobodnih članova B . Sistem se zapisuje na sledeći način:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix} \quad (2)$$

ili u skraćenom obliku:

$$Ax = B \quad (3)$$

Ovakav sistem jednačina ima jedinstveno rešenje ako je determinanta matrice različita od 0, odnosno nesingularna. Nesingularna matrica nam obezbeđuje da su redovi i kolone međusobno nezavisni, odnosno da ni jedan red/kolona nije linearno zavistan od drugog reda/kolone. Ukoliko determinanta matrice ima vrednost 0, onda dati sistem linearnih jednačina ima ili beskonačno mnogo rešenja ili uopšte nema rešenje.

U slučaju kada determinanta sistema teži nuli, odnosno kada je matrica skoro singularna, sistem jednačina je slabo uslovljen. U ovakvim sistemima jako mala promena makar jednog parametra, dovodi do drastične promene rešenja sistema. Numerička rešenja slabo uslovljenih sistema linearnih jednačina nisu pouzdana. Razlog tome je što dolazi do velikih grešaka u zaokruživanju tokom procesa rešavanja sistema. Ove greške

izazivaju velike oscilacije u rešenju. Što je sistem slabije uslovljen, magnituda oscilacija rešenja je veća.

Za određivanje da li je sistem slabo uslovljen, potrebna je referentna vrednost, koju je moguće porediti sa determinantom, na osnovu koje je moguće doneti zaključak. Ta referentna vrednost naziva se norma matrice u oznaci $\|A\|$. Postoji nekoliko normi matrica, od kojih se najčešće koriste Euklidska norma

$$\|A\|_e = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n A_{ij}^2} \quad (4)$$

i beskonačna norma

$$\|A\|_\infty = \max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n |A_{ij}| \quad (5)$$

Formalna mera uslovljenosti matrice je data kao:

$$\mathbf{cond}(A) = \|A\| \|A^{-1}\| \quad (6)$$

Matrica je dobro uslovljena ako je $\mathbf{cond}(A)$ blizak jedinici. Porastom $\mathbf{cond}(A)$ matrica se sve više približava lošoj uslovljenosti. Kada dosegne beskonačnost, matrica postaje singularna.

2. METODE REŠAVANJA SISTEMA LINEARNIH JEDNAČINA

U numeričkoj analizi postoje dve klase metoda za rešavanje sistema linearnih jednačina i to su direktne i iterativne metode.

Kod direktne metode se dati sistem jednačina transformiše u novi ekvivalentni sistem koji je jednostavnije rešiti.

Ovaj rad se bazira na tri direktna metoda za rešavanje sistema linearnih jednačina i to:

- metod Gausove eliminacije,
- metod LU dekompozicije,
- metod Gaus-Jordanove eliminacije.

3.1. Metoda Gausove eliminacije

Sistem linearnih jednačina po nepoznatima x_1, x_2, \dots, x_n jeste konjunkcija jednačina:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ &\vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= b_m \end{aligned} \tag{7}$$

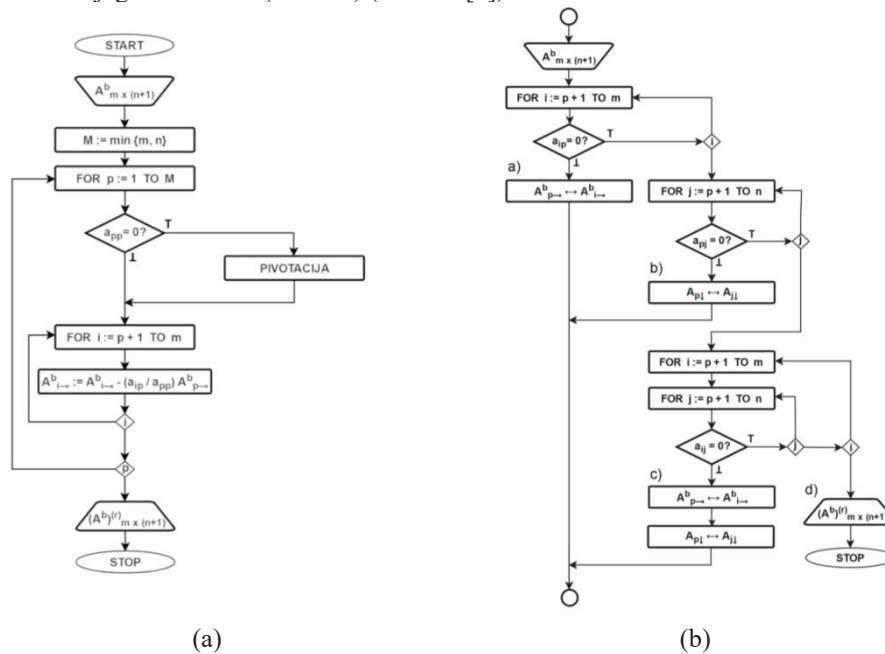
gde a_{ij} označavaju koeficijente, b_i su slobodni članovi, a x_i nepoznate vrednosti.

Dva sistema linearnih jednačina su ekvivalentni sistemi ako imaju isti skup rešenja, što znači da su sva rešenja jednog sistema ujedno rešenja i drugog sistema i obrnuto.

Ekvivalentne transformacije linearnog sistema su:

1. transformacije vrsta :
 - međusobna zamena p -te i q -te jednačine,
 - množenje p -te jednačine skalarom $\alpha \neq 0$,
 - dodavanje p -te jednačine prethodno pomnožene skalarom α q -toj jednačini,
2. transformacija kolona: za izabrane nepoznate x_i i x_j zamena mesta sabiraka koji sadrže ove nepoznate u svim jednačinama sistema.

Gausov algoritam za linearne sisteme se može predstaviti sledećim dijagramom toka (Slika 1.) (videti u [1]):



Slika 1. Prikaz Gausovog algoritma: (a) dijagram toka, (b) pivotizacija

3.2. Metoda LU dekompozicije

Svaku kvadratnu matricu A moguće je prikazati kao proizvod donje trougaone matrice L i gornje trougaone matrice U . Proces izračunavanja L i U je poznat kao LU dekompozicija ili LU faktORIZACIJA. LU dekompozicija ne daje jedinstveno rešenje za L i U , osim ukoliko ne postoje konstante za L i U koje određuju tipove dekompozicije.

Metode LU dekompozicije su:

- Dultlov metod, koji postavlja uslov da se na glavnoj dijagonali L nalaze jedinice ($L_{ii} = 1, i \in [1..n]$),
- Krutov metod, koja postavlja uslov da se na glavnoj dijagonali U nalaze jedinice ($U_{ii} = 1, i \in [1..n]$),
- Čolaskijev metod, koji zahteva da je $L = U^T$.

Ovakvim postupkom smo dekomponovali sistem u dva podsistema linearnih jednačina. Za rešavanje ovih podsistema nije potreban postupak dekompozicije, već samo postupak supstitucije. Ovaj metod ima veliku primenu kod sistema gde je vektor b promenljiv, a ostali parametri zadržavaju iste vrednosti, jer je moguće jednom dekompozicijom rešiti sve slučajeve vektora b (videti [2]).

3.3. Metoda Gaus-Jordanove eliminacije

Gaus-Jordanova eliminacija (videti [3]) je slična Gausovoj eliminaciji, sa osnovnom razlikom što kod Gaus-Jordanove ne vršimo eliminaciju samo ispod pivot jednačine, već i ispod i iznad. Primenom ovakve eliminacije dobijamo dijagonalnu matricu.

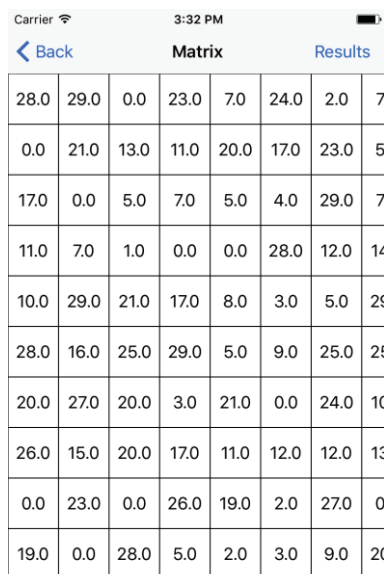
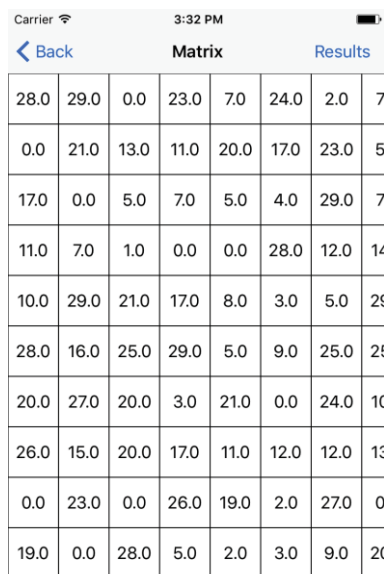
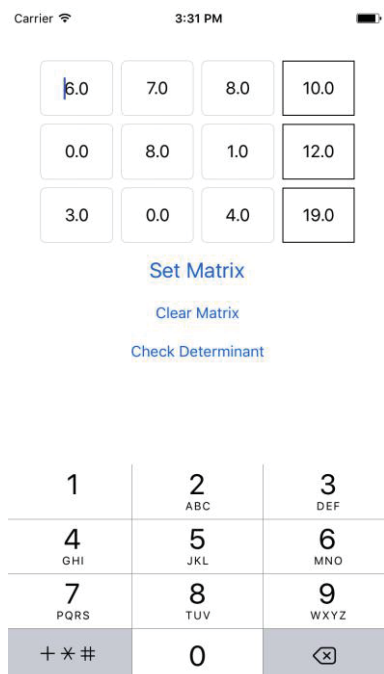
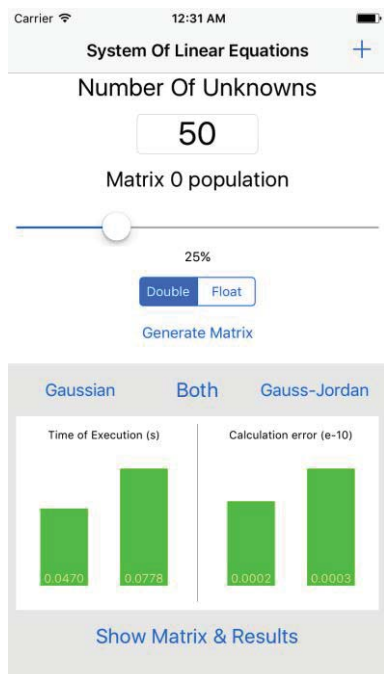
4. APLIKACIJA

Ova aplikacija je napisana u programskom jeziku Swift [4], koji je prvenstveno namenjen za razvoj aplikacija za macOS, iOS, watchOS i tvOS, ali je vremenom našao veliku primenu i u web programiranju.

Metode za računanje sistema linearnih jednačina kao i pomoćne metode za obradu matrica, realizovane su kao Cocoapods pod. Cocoapods je menadžer zavisnosti za Swift i Objective-C [5].

U okviru ove aplikacije (Slika 2.), implementirane su sledeće funkcionalnosti:

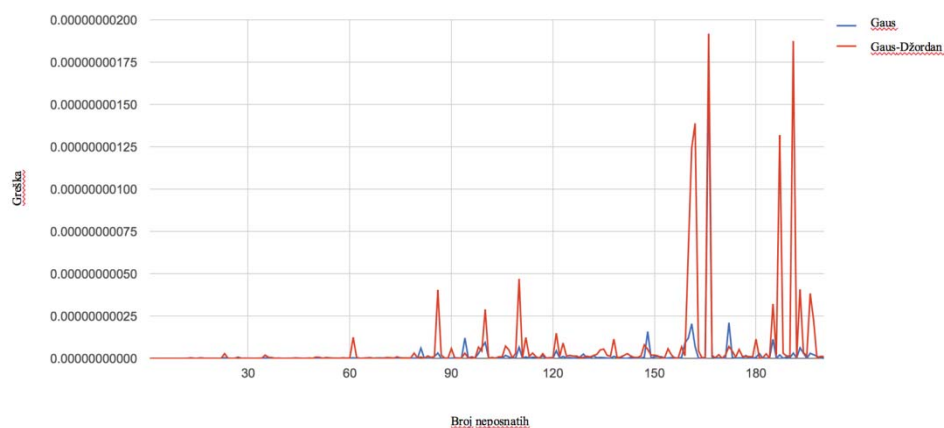
- generisanje matrice zadate dimenzije čija je determinanta različita od 0, gde je moguće zadati i procenat popunjenosti matrice,
- ručni unos matrice,
- rešavanje sistema linearnih jednačina primenom jednog ili više metoda, koji su ranije opisani u ovom radu,
- prikaz performansi svakog od metoda,
- pregled generisane matrice,
- prikaz rešenja za svaku od metoda, kao i grešku nastalu prilikom računanja



Slika 2. Prikaz mobilne aplikacije

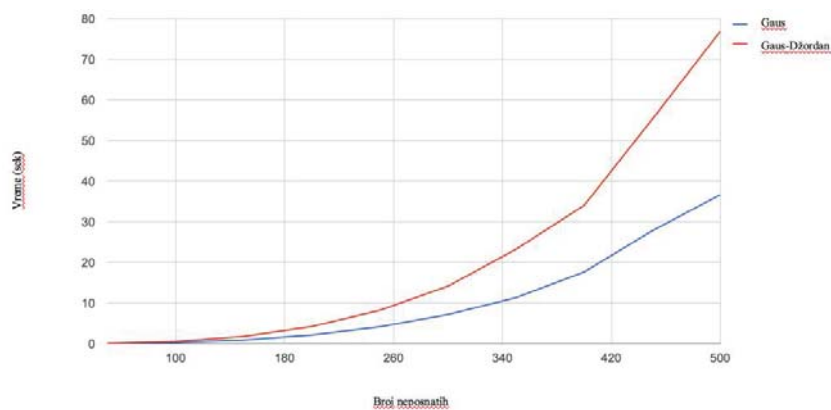
5. PERFORMANSE I TAČNOST REŠENJA

Tačnost dobijenog rešenja primenom različitih metoda rešavanja sistema linearnih jednačina možemo proveriti direktnom zamenom nepoznatih u jednačinama sistema i njihovom komparacijom sa vrednostima koje se nalazi sa desne strane jednakosti (Slika 3.).



Slika 3. Prikaz grafika zavisnost greške u odnosu na broj nepoznatih

Vremenska performansa sistema može se videti na grafikonu (Slika 4.), na kome je predstavljena komparacija vremena potrebnog za rešavanje sistema linearnih jednačina Gausovom metodom i Gaus-Jordanovom metodom za istu matricu. Dimenzija matrice se povećava sa korakom 50.



Slika 4. Prikaz grafika zavisnost vremena u odnosu na broj nepoznatih

6. ZAKLJUČAK

Uporednom analizom performansi Gausovog i Gaus-Jordanovog algoritma utvrđeno je da Gausov metod efikasnije dolazi do rešenja zadatog sistema linearnih jednačina, dok je Gaus-Jordanov metod jednostavniji za programsku implementaciju od Gausovog metoda. Ukoliko posmatramo grešku prilikom zaokruživanja, oba metoda prave skoro identične greške, tako da ovaj parametar nije relevantan prilikom izbora jednog od predložena dva algoritma za rešavanje sistema linearnih jednačina.

Za sisteme, koji imaju manje od 100 nepoznatih, oba algoritma daju rešenje za manje od 0.5 sekundi, na procesoru mobilnog uređaja. Na osnovu ovoga može se zaključiti da za velike sisteme linearnih jednačina efikasnije je koristiti Gausov metod, dok za manje sisteme može se koristiti implementaciono jednostavniji Gaus-Jordanov metod.

Ova aplikacija može imati široku primenu u obrazovanju, prilikom učenja, kao i alat za brzo i efikasno rešavanje konkretnih sistema jednačina prilikom rešavanja nekih drugih problema.

LITERATURA

- [1] M. Rašajski, B. Malešević, T. Lutovac, B. Mihailović, N. Cakić - *Linearna algebra*, Akademska misao, Beograd 2017. ISBN: 978-86-7466-680-7
- [2] D. Đ. Tošić - *Uvod u numeričku matematiku*, Naučna knjiga, Beograd, 1997.
- [3] <http://pages.pacificcoast.net/~cazelais/251/gauss-jordan.pdf>
- [4] https://developer.apple.com/library/content/documentation/Swift/Conceptual/Swift_Programming_Language/index.html
- [5] <https://guides.cocoapods.org/making/making-a-cocoapod.html>

PROJEKTNI MODEL DUALNOG OBRAZOVANJA MAŠINSKE ŠKOLE PANČEVO

DUAL EDUCATION PROJECT MODEL OF MECHANICAL ENGINEERING SCHOOL PANČEVO

Mr Milorad Ilić , Vladimir Božičković dipl.maš.inž, Svetislav Sekulić dipl.maš.inž
Mašinska škola Pančevo
Office@masinska.edu.rs

Rezime: Ovaj rad ima za cilj da ukaže na značaj tehničarskih obrazovnih profila u srednjim stručnim školama (područje rada mašinstvo) kada je u pitanju razvoj privrede. Bazni stav autora ovog rada je, da obrazovni profili tipa: mašinski tehničar za kompjutersko konstruisanje, tehničar za kompjutersko upravljanje, tehničar mehatronike isl... predstavljaju značajne činioce savremene proizvodnje . S obzirom da se Zakon o dualnom obrazovanju bavi uglavnom trogodišnjim obrazovnim profilima, ovaj rad pokušava da ukaže na važnost sticanja funkcionalnih znanja i veština upravo ovih navedenih tehničarskih obrazovnih profila, tretirajući ih kao ZANATLIJE NOVOG DOBA. Osnovnu platformu za definisanje projektnog modela, predstavlja razvoj efikasnog koncepta učenja, koji znanja i veštine koja učenici usvajaju tokom školovanja stavlja u funkciju zahteva privrede, a to je da ona moraju biti aktuelna i primenljiva. Ovaj model je razvijen u Mašinskoj školi Pančevo, na principu dualnog pristupa, tj da se i teorijska i praktična znanja mogu usvajati na jednom mestu, u školi.

Ključne reči: vizija, nove tehnologije, motivacija, kreativnost, inovacije.

Abstract: The aim of this paper is to point out the significance of technician educational profiles in vocational high schools (field of mechanical engineering) for economic development. The basic view of the author is that educational profiles like CAD technicians, CAM technicians, Mechatronics technicians etc. are important factors for modern production. Since the Dual Education Law deals primarily with three-year-long educational profiles, this paper aims at emphasizing the importance of acquiring functional knowledge and skills for precisely these technician educational profiles, treating them as NEW AGE CRAFTSMEN. The basic platform for defining the project model is the development of an efficient learning concept, which adapts the knowledge and skills the pupils acquire during their education to the needs of economy, which means they have to be applicable and up-to-date. This model has been developed in the Mechanical Engineering School Pančevo, based on the dual approach, i.e. the possibility of acquiring both theoretical and practical knowledge in one place – the school.

Keywords: vision, new technologies, motivation, creativity, innovations.

1. UVOD

U procesu tranzicije i privatizacije, privreda je drastično promenila strukturu, a reforma obrazovanja nije potrebnom brzinom pratila te promene. Većina nekadašnjih velikih privrednih sistema na kojima je zasnovan naš sistem obrazovanja je nestala, a pojavile su se nove tehnologije, novi zahtevi, tj. novi sektor, mala i srednja preduzeća (MSP). U prošlosti se obrazovanje mladih oslanjalo na te velike sisteme, koji su imali izrazitu karakteristiku društvene odgovornosti, a sadašnje kompanije imaju često mnoga preča posla nego da pomažu obrazovanje. Danas je raskorak tj. neusklađenost zahteva privrede i onog što pružaju škole kao ishod školovanja, veći nego ikad. Svi znamo da je interes poslodavca da ima kvalifikovanu radnu snagu koja je odmah spremna da se uključi u proces rada (proizvodnje). Sa druge strane znamo da najčešće učenici koji završe srednju školu nemaju dovoljno praktičnih znanja i veština da ispune očekivanja poslodavca. Upravo tu situaciju dualno obrazovanje pokušava da razreši i da praktično poboljša prelazak iz škole u svet rada. Uvođenjem Zakona o dualnom obrazovanju, ministarstvo je napravilo pomak ka rešavanju ovih problema, ali potrebno je prevazići period početnih neusaglašenosti. Generalno, u prvom planu su trogodišnji obrazovni profili, ali kada su u pitanju mašinstvo i razvoj savremene proizvodnje, mora se naći prostora i za četvorogodišnje. Upravo zadatak ovog rada je da ukaže na moguće pravce proširenja koncepta dualnog obrazovanja u tom smeru. Kao primer dobre prakse, biće predstavljen model dualnog obrazovanja razvijen u Mašinskoj školi Pančevo, prvenstveno za obrazovni profil mašinski tehničar za kompjutersko konstruisanje, ali i druga srodna tehničarska zanimanja, pod nazivom **Projektni model**.

Takođe, u ovom radu biće analizirani i drugi problemi koji opterećuju mašinske tehničke škole, a uvođenjem navedenog modela mogu biti rešeni ili relaksirani, kao što su problematika upisa, negativna popularnost mašinstva, zastarelost planova i programa, potreba za otvaranjem novih obrazovnih profila idr...

2. ANALIZA UPISA U SREDNJE ŠKOLE (PODRUČJE RADA MAŠINSTVO)

Kao podloga za temu ovog rada, posmatrano stanje u srednjim tehničkim (mašinskim) školama, vezano za upis. Podaci su uzimani sa sajta ministarstva za 2017/2018 na uzorku od 60% škola (posmatrano 70 škola od ukupno 117 na spisku Zajednice mašinskih škola Srbije). Škole izabrane po kriterijumu aktivnog učešća na republičkim takmičenjima. Prilikom analize, težište će biti usmereno na podatke za 4god.OP.

Posmatrani parametri su :

- ukupan broj upisanih odeljenja (iz svih područja rada škole)
- broj upisanih odeljenja sa obrazovnim profilima iz mašinstva i mehatronike
- broj učenika koji upisuju obrazovne profile iz mašinstva i mehatronike
- obrazovni profili iz mašinstva i mehatronike (svi 3god. i 4god. OP)
- broj obrazovnih profila (odeljenja) po dualnom obrazovanju
- broj izgubljenih odeljenja

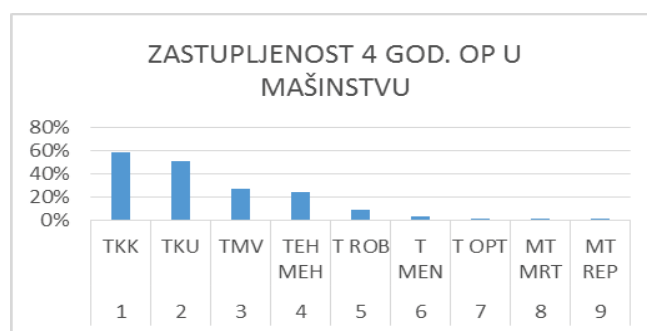
NAPOMENE:

- Faktor KARAKTER MAŠINSTVA (KM), predstavlja odnos broja odeljenja iz mašinstava sa ukupnim brojem odeljenja na upisu, izražen u procentima
- Škole razvrstane u 4 kategorije po veličini (br učenika na upisu): **velike** (preko 180); **srednje** (od 90 do 180); **manje** (od 50 do 90) i **male** (ispod 50).

Tabela 1. Velike i srednje škole - podaci

VELIKE I ZNAČAJNE ŠKOLE	BR OD	BR UC U	KM	MTKK	TKU	TMV DRUGO	OMO	BR ZAV	AMEH	MEH MV	TEH MEH	ROBOT	DUALNO	
1 POLITEH Š KRAGUJEVAC	9 7+2	270	75%	26	59	30		30	30		30	30	30	OMO, BRZAV, MMV
2 MŠ PANCEVO	7 5+1+2(1/2)	210	78%	60	30	30		15	15		30	30		BR ZAV, MMV, OMO
3 TŠ IVAN SARIĆ SUBOTICA	6 5+1	180	43%	30	30				27			60		BR ZAV, IND MEH
4 MŠ NOVI SAD	6 3+3	180	Čisto MŠ	30	30			30	30	30				AUTO M, BRAV ZAV
5 TEHNO ART BG (ZVEZDARA)	7 7	210	70%	87	90	GR 30								
6 POLITEHNIKA ŠNT NOVI BG	6 6	180	86%	30	90							30	30	
7 MŠ ČAČAK	6 4+2/2	159	55%	27	30	30	AL 15	15	12	15		30		OMO, BRZAV
8 TŠ RADE METALAC LESKOVAC	5 4+1	150	45%		30	30					30	30	30	
9 PRVA TŠ KRUŠEVAC	6 4+1+1/2	127	55%	30	30	30			6		30	30		MMV DUAL
10 TŠ TRSTENIK	5 3+1+2(1/2)	124	71%		30	30		8	16	10		30		
11 TŠ UŽICE	4 3+1	120	44%		30		M PH		28			30	30	ONAM, OPI
12 TŠ SMEDEREVO	4 2+1+2(1/2)	115	29%	30	30		MHP 15 4	27	ZAV 12					
13 MŠ NIŠ	4 3+1/2	107	80%		30			8	9					OMO, BRZAV, IND M
14 STŠ SREMSKA MITROVICA	4 2+1+2(1/2)	110	57%	30	30		ZAV 15/7		30	12				BR ZAV D, AUTO M D
15 TŠ VALJEVO	3 2+1	90	38%		30			30				30		OMO
16 TŠ POŽEGA	3 2+2(1/2)	80	60%		27					15		30		AMEH, BRAV
17 MŠ RADOJE ĐAKIĆ RAKOVICA	3 2+1	90	75%		30						30	30		MEH MOT V
18 TŠ NOVI BG	5 4+1	150	ČIST MAŠ	30		GR 30				30	30	30	30	
19 MTŠ 14.OKTOBAR KRALJEVO	4 2+1+1/2	80	ČIS MAŠ	22	60/32			26		14		TMEN	TOPT	MEH OP
20 TŠ ADA	3 2+2(1/2)	90	50%	30	30									BRAV ZAV

Slika1. Dijagram zastupljenosti 4god. obrazovnih profila (OP)



Rezultati analize:

Delimični podaci izveštaja dati u tabeli 1 i dijagramu slika1.

ZAPAŽANJA:

1. Gotovo da nema čisto mašinskih škola (4 škole)
2. Relativno mali broj škola, svega 24 škole (34%), preko i sa faktorom KM 50 %
3. Relativno mali broj škola sa značajnijim brojem OP iz mašinstva (preko 5 odelj.)
4. Mnoge škole gubile odeljenja iz oblasti mašinstva (od posmatranih škola, 43% škola izgubilo bar jedno odeljenje). Odnos uspostavljen sa upisom iz 2014 / 2015.
5. Mnoge škole menjale OP uglavnom na uštrab MTKK.
6. Kod škola u tabeli 1, ohrabruje činjenica da je izbor OP uglavnom logičan i dobro odabran :
 - a. Kod 4 god.OP preovlađuju MTKK i TKU
 - b. Pozitivan trend T MHT i ROB
 - c. Tradicionalno interesovanje za motoristiku: TMV, AMEH i novi smer MMV
 - d. Kod 3god.OP pozitivan trend deficitarnih zanimanja BR ZAV i OMO
7. Karakteristično za veće škole (velike i srednje):
 - a. Visok procenat faktora karaktera mašinstva
 - b. Veliki broj odeljenja iz područja rada mašinstva
 - c. Srodnost izbora OP: MTKK, TKU / OMO, BR ZAV / TMHT, ROBOT / („tepsi“ u tabeli 1)
 - d. Lideri u uvodnju DO
8. Kod većine izdvojenih škola, uočen glavni razvojni trend- **NOVE TEHNOLOGIJE: MTKK, TKU, MHT (ROBOT) – (CAD /CAM) tehnologije i mehatronika**
9. Odnos 3god. prema 4god. OP je 49% / 51%, na nivou svih posmatranih škola. **Kod većih i značajnijih škola (T1) ovaj odnos se menja na stranu 4god OP i iznosi 30% / 70%**
10. Od posmatranih škola, 32 škole u DO (51 odeljenje po DO). **NAPOMENA:od posmatranih 70 škola samo tri škole uvele 4god. OP u proces DO. Radi se o OP TKU i školama u Knjaževcu, Mladenovcu i Požegi.**

Objašnjenja skraćenica:

OP – obrazovni profil; MPNTR – ministarstvo prosvete i tehnološkog razvoja; MTKK – mašinski tehničar za kompjutersko konstruisanje; TKU - tehničar za kompjutersko upravljanje; T MHT – tehničar mehatronike; ROB – tehničar robotike; TMV – tehničar motornih vozila; AMEH – automehaničar; MMV –mehaničar motornih vozila; BR ZAV – bravar zavarivač; OMO – operater mašinske obrade; ZAV –zavarivač; BRAV –bravar; IND MEH – industrijski mehaničar; M PH – mehaničar pneumatike i hidraulike; TDS –tehničar drumskog saobraćaja; **DO –dualno obrazovanje.**

3. RAZLOZI ZA RAZVOJ MODELA DO ZA ČETVOROGODIŠNJE OP

Na osnovu analize upisa , naročito kod velikih i značajnijih škola (tabela 1) mogu se izvući određene zakonitosti od interesa za temu i sadržaj ovog rada:

- Podaci da kod ovih škola preovlađuje broj 4god. OP u odnosu na 3god. i da su OP razvojno i logično odabrani, sa izraženim trendom OP koji se odnose na nove tehnologije (CAD / CAM i mehatroniku), govori o tome da su vodeće škole

veoma ozbiljne i odgovorne obrazovne institucije, koje shvataju širi značaj tih usmerenja za razvoj privrede. Iako ne postoje paralelni podaci provereni putem statistike kada su u pitanju zahtevi privrede, nije pogrešno tvrditi da se radi o tehnologijama koje su imperativ za svaku savremenu proizvodnju. Jednostavno rečeno, kompanije koje ne koriste CAD / CAM tehnologije, danas ne mogu biti konkurentne na tržištu. A to znači da svaka proizvodnja mora da krene sa projektovanjem na računaru, od 3D modela, koji je osnov za 2D dokumentaciju, izradu alata, za programiranje i proizvodnju na CNC mašinama, za kontrolu putem računara itd... Znači veza OP MTKK, TKU, T MHT sa CAD / CAM tehnologijama, tj. sa privredom, je direktna i očigledna. Nije redak slučaj da u nekim sredinama škole čak i prednjače u primeni novih tehnologija u odnosu na privredu.

- Po pravilu, ove škole su i vodeće kada je u pitanju DO, što govori o nastojanju škola da odgovore na zahteve privrede i ponude tržištu kvalitetna funkcionalna znanja učenika koji završavaju školovanje. Podatak da su se samo tri škole potrudile da nametnu DO za 4god. OP (TKU), govori o potrebi privrede sa jedne strane, a sa druge, da ovaj prostor nije regulisan Zakonom o DO. OP TKU spada u one tehničke OP koji se bez nekih većih intervencija mogu implementirati u proces DO (po principu klasičnog dualnog modela kao za 3god. zanimanja). Njegova prednost u odnosu na OP OMO koji je prilično zastupljen u DO, je očigledna i velika je šteta što se u tome kasni. Kada su u pitanju OP MTKK i T MHT situacija je drugačija, potrebni su modeli koji se razlikuju od klasičnog pristupa. Postoji više razloga za to. Navešćemo nekoliko:
 - Nedostatak većih projektnih biroa koji mogu da prihvate učenike na praktičnu nastavu (modeliranje)
 - Praktičnu nastavu kada je u pitanju procesna petrohemijska industrija kao što je u Pančevu NIS RNP Gasprom neft, HIP Petrohemija isl..., često je teško izvoditi u kompanijama (razlozi bezbednosti)
 - U sektoru MSP, koji je dominantan, potrebe za učenicima ovog tipa nisu definisane u potpunosti, najčešće iz neznanja i neobaveštenosti preduzetnika o mogućnostima i ishodima ovih obrazovnih profila.
- Modeli DO koji se odnose na 4god. zanimanja, imaju zadatak da promovišu saradnju obrazovanja i privrede kroz nastavni proces, sa ciljem usvajanja funkcionalnih znanja, a na način koji se razlikuje od klasičnog dualnog pristupa.

4. RAZVOJ PROJEKTOG MODELA DUALNOG OBRAZOVANJA U MAŠINSKOJ ŠKOLI PANČEVO

FAZA 1: UČENJE NA REALNIM INŽENJERSKIM ZADACIMA (PROJEKTIMA)

Tražeci način, da reši navedene probleme koje škole iz ove branše imaju: loš imidž škole, slabije interesovanje učenika za upis, mogućnost gubitka odeljenja i pojavu tehnoloških viškova..., menadžment škole je sačinio veoma ambiciozan razvojni plan. Funkcionalna znanja učenika i saradnja sa privredom, su stavljeni u prvi plan. Prihvatanje principa DO

je bio logičan izbor. Mašinska škola Pančevo je prva i jedina škola u regionu, koja je započela ciklus školovanja sa elementima dualnog obrazovanja za tri trogodišnja OP. Ali i pre toga, pripremajući se za uvođenje DO, u školi se veoma brzo iskristalisao stav da osnovna podrška razvoju savremene proizvodnje zasnovane na CAD/CAM tehnologijama, nisu trogodišnja, već četvorogodišnja zanimanja i na njima je usmerila svoj razvoj. Menadžment škole, u saradnji sa najiskusnijim inženjerima, nastavnicima škole, je razvio jedinstven koncept učenja – učenje na realnim inženjerskim zadacima (projektima). Konkretno, radi se o obrazovnom procesu osmišljenom prvenstveno za MTKK, u kome učenici u realnim uslovima u školi, prolaze kompletan razvojni ciklus nekog proizvoda, po principu od ideje, obaveznog 3D modela na računaru, pa do izrade prototipa. Koncentracija ljudskih resursa, počev od profesionalnog menadžmenta do inženjerskih iskustva i poznavanja savremenih tehnologija (CAD / CAM) na zavidnom nivou, je dovela do oslobađanja neviđene kreativnosti i inovacija. Tako su nastali projekti: sportski trenadžeri Spartakus, vetroturbina, školska zelena elektrana „Vetrosol“, biciklofon... Škola je uvela tehnologiju budućnosti, 3D štampu u srednjoškolsko obrazovanje Srbije... i na kraju, sve to je krunisano jedinstvenom obrazovnom platformom – Parkom primenljivih znanja i veština Spartakus.

Proces izrade projekta se odvijao po jednoj ustaljenoj matrici. Ideju donose najiskusniji inženjeri u dogovoru sa menadžmentom. Oni su ujedno vođe projektnih timova i glavni projektanti. Oko njih se okupljaju mlađi inženjeri bez većeg projektnog iskustva, ali uglavnom sa osnovnim znanjima CAD / CAM tehnologija i naravno učenici. U početku radilo se sa najtalentovanim učenicima kroz vannastavne aktivnosti.

Značaj rada na projektima:

- Učenici praktična znanja i veštine usvajaju u realnim situacijama, timski u školi
- Lepeza praktičnih znanja i veština je široka: realno konstruisanje, realno modeliranje uz primenu naprednih softverskih alata, tehnologija izrade delova i montaža, dokumentacija, izveštaji...
- Rad na projektima se pokazao kao visoko motivišući faktor kako za nastavnike tako i za učenike
- Proizvodi su realne, upotrebljive konstrukcije, koje mogu da se nađu na proizvodnim linijama preduzetnika iz okruženja ili u školskoj radionici
- Svaki projekat (proizvod) demonstrira visok nivo primene najsavremenijih tehnologija i promoviše školu na najbolji način
- Škola na aktivan, pozitivan način skreće pažnju preduzetnika, roditelja, učenika

FAZA 2: DEFINISANJE PROJEKTOG MODELA DUALNOG OBRAZOVANJA

Menadžment škole je prepoznao da ovaj način učenja kojim se unapređuju praktična znanja učenika, može imati širi značaj. Tako se došlo do inovacija u pristupu dualnom obrazovanju. Naime, ovaj koncept učenja je teorijski uobličen u originalan model DO, pod nazivom Projektni model. Model je zasnovan na tzv. „dualnom principu“ koji podrazumeva usklađeno smenjivanje teorije i prakse i dozvoljava da mesto na kome se stiču praktična znanja i veštine može da bude i škola, ako za to postoje odgovarajući uslovi. Glavni cilj ovog modela je postizanje funkcionalnih znanja učenika, što je potvrđeno u radu na navedenim projektima. Druga komponenta, interes privrednika, može

biti zadovoljena na taj način, da proizvod koji se na nivou prototipa radi u školi, bude iniciran od neke kompanije, za njene potrebe. Takođe, moguć je zajednički razvoj nekog proizvoda, škola –kompanija, naravno, uz obavezno uključivanje učenika. I ovakav način saradnje omogućuje privrednicima da odaberu učenike koji će biti njihovi budući radnici, da im ponude stipendiju i da aktivno učestvuju u definisanju zahteva, koje su im kompetencije potrebne. Postoji još jedna važna komponenta dualnog pristupa, a to je da projektni inženjeri, nastavnici škole, preuzimaju ulogu koju imaju instruktori (mentori) u kompanijama. To je moguće kada se radi o inženjerima sa velikim iskustvom u privredi i poznavanjem novih tehnologija, koji svoja tzv. **tacit** znanja iz oblasti projektovanja, konstruisanja, modeliranja ... direktno, kroz opisani proces, prenose svojim učenicima. Kada su u pitanju MTKK u Mašinskoj školi Pančevo, bolje i prikladnije mesto za sticanje najvažnijih znanja iz njihove profesije ne postoji.

FAZA 3: IMPLEMENTACIJA PROJEKTOG MODELA DUALNOG OBRAZOVANJA U REDOVNU NASTAVU

Na osnovu iskustava sa navedenih projekata i učesća u timovima za inoviranje plana i programa OP MTKK i TKU (Razvojni biznis centar i Politehnička škola Kragujevac), doneta je odluka da se ove školske godine pristupi implementaciji Projektnog modela u okviru redovne nastave tri obrazovna profila: MTKK, TKU i T MHT.

Projektni zadatak je veoma ambiciozno postavljen: **projektovanje i izrada 3d štampača fdm tipa velikih gabarita**. Za ovaj projekat izabrani su nastavnici- nosioci projekta i učenici odeljenja završnih razreda navedenih smerova. Određeni su i predmeti kroz čije sadržaje će se projekat realizovati: konstruisanje, modeliranje mašinskih elemenata i konstrukcija, programiranje za kompjuterski upravljanje mašine, projektovanje tehnoloških sistema, mehatronski sistemi, održavanje i montaža mehatronskih sistema. Naravno, plan i program navedenih nastavnih predmeta je prilagođen izvođenju pomenutog projekta, odnosno projektovanju, modeliranju, izradi, povezivanju i programiranju postojećeg mehatronskog proizvodnog sistema. Učenici su prošli kroz sve faze projektovanja, od ideje, preko razvoja koncepta, pa do izrade prototipa, i to:

- Učenici MTKK su učestvovali u projektovanju, izradi 3d modela, analizi čvrstoće (MKE) određenih delova uređaja, kao i u izradi delova na 3d štampaču.
- Učenici MTKU su bili angažovani na izradi 3d modela, kao i izradi delova na 3d štampaču, cnc strugu i cnc glodalici, kao i u izradi i sastavljanju prototipa.
- Učenici TME su imali zadatak da upoznaju sistem upravljanja, da povežu električni deo uređaja u celinu, da postave open source firmware i izvrše baždarenje uređaja.

Proces implementacije je veoma uspešno realizovan. Očekivanja su ispunjena. Učenici su na jedan efikasan i interesantan način, unapredili znanja i veštine iz oblasti projektovanja, izrade i puštanju u rad prototipa. Ceo projekat je pratila i izrada tehničke dokumentacije, kao i multimedijalne prezentacije, što su takođe dragocene veštine.



Slika 2. 3D model 3D štampača



Slika 3. Rad na 3D štampaču

5. ZAKLJUČAK

Iskustva u razvoju i implementaciji Projektnog modela dualnog obrazovanja u Mašinskoj školi Pančevo, ukazuju na značaj i pozitivne efekte ovakvog koncepta učenja, jer učenici kroz opisani proces razvijaju preduzetnički duh, kreativnost i inovativnost, povećavaju svoju kompetentnost i konkurentnost, čime se olakšava njihovo uključivanje u realno privredno okruženje ili stvaraju uslovi za pokretanje sopstvenog biznisa. Sem toga i sama škola dobija na atraktivnosti jer postaje privlačna za saradnju sa privredom ali i željena destinacija za upis budućih učenika. Svi elementi dualnog obrazovanja su ispunjeni: nove atraktivne tehnologije, efikasna obuka, funkcionalna znanja, saradnja sa privredom... Model je prenosiv, ali potrebni su uslovi: menadžment sa vizijom razvoja i vezama sa privredom, nastavnici - inženjeri sa velikim iskustvom i znanjem novih tehnologija, kreativne ideje i naravno savremena didaktička i proizvodna oprema.

LITERATURA

- [1] Vlada R. Srbije, (2012), Strategiju razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine
- [2] Prof. Dr Diter Ojler, (Oktobar 2015), Studija izvodljivosti: Dualno srednje stručno obrazovanje u Sbjiji, Beograd, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
- [3] N.Jovičić, (maj 2017), SKA analiza za obrazovni profil Mašinski tehničar za kompjutersko konstruisanje, Projekat "Lokalna partnerstva za zapošljavanje mladih – obrazovanje po meri privrede", Kragujevac, Razvojni biznis centar Kragujevac

HUMANI FAKTORI U OBRAZOVNIM INSTITUCIJAMA SA STANOVIŠTA KONCEPTA TQM-A

HUMAN FACTORS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF TQM-A CONCEPTS

Marina Lakčević¹, Jasmina Aleksić²

¹Osnovna škola „Vuk Karadžić“, Beograd

²Osnovna škola „Dragojlo Duduč“, Beograd

¹lakcevicmarina@gmail.com, ²jasmina.aleksic11@gmail.com

Apstrakt: *Mnoge nauke se bave pitanjima čoveka kao generičkog, radnog i stvaralačkog bića, proučavaju smisao njegovog postojanja i delovanja, bave se ciljevima čoveka, vrednostima na relaciji čovek- društvo i obrunuto. Ovaj rad je kratak osvrt na one elemente koji najviše utiču na ponašanja zaposlenog u obrazovnoj ustanovi, kao i kakvi su trendovi u savremenom upravljanju ljudskim resursima u okviru TQM koncepta.*

Cljučne reči: *TQM, humni faktori, motivacija.*

Abstract: *Many sciences deal with the issues of man as a generic, working and creative being, studying the meaning of his existence and action, dealing with the goals of man, values on the relation between man and society, and turned around. This paper is a brief overview of those elements that have a major influence on the behavior of an employee in an educational institution, and what are the trends in modern human resources management within the TQM concept.*

Key words: *TQM, human factors, motivations.*

1. UVOD

Život ispunjavaju vrednosti. To je izraz kvaliteta odnosa čoveka prema svetu. Vrednosna određenja nastaju u slojevima društva, narodima, religijama, ideologijama, pokretima, ali i u svakom pojedincu.

Antropologija kao posebana nauka o čoveku nastoji da što potpunije upozna njegovu prirodu, da iskaže njegove težnje, vrednosti i očekivanja. Bavi se problemima odnosa čovekove strukture (biološke, nagonke prirode čoveka) i određene kulture u opštem, posebnom i pojedinačnom vidu. Učenje o vrednostima, uprkos interesovanju za njih i kod drevnih mislilaca, ulazi u okvire naučne obrade u prošlom veku. Vrednosti široko i svestrano prožimaju čovekov svet, različito ga određujući kako u raznim epohama tako i u raznim domenima društvene organizacije i uređenosti života. Koristeći ovo saznanje

stručnjaci iz raznih oblasti pre svega psihologije rada i menadžeri pokušavaju da ih objedine kroz pristup totalnog menadžmenta kvalitetom, uzimajući kao opšti element kvalitet čoveka.

2. TQM PRISTUP UNAPREĐENJU

U težnji za stvaranjem uspešnih obrazovnih organizacija danas u svetu postoje dva aktuelna pristupa:

- [1] Unapređivanje kvaliteta preko sistema kvaliteta i standarda serije ISO 9000 i
- [2] Unapređivanje kvaliteta preko TQM pristupa

U praksi, ova dva koncepta su dugo bila suprotstavljena jedan drugom da bi se poslednjih godina došlo do zaključka o neophodnosti oba. Takav stav je prihvaćen u razvijenim zemljama, dok se nerazvijene zemlje uglavnom opredeljuju za unapređivanje kvaliteta preko standarda serije ISO 9000, a TQM se ne primenjuje, jer se smatra da ne postoje realni uslovi za njegovu realizaciju, pri tom ne shvatajući da su ova dva pristupa komplementarna i da se međusobno ne isključuju.

Upravljanje kvalitetom u obrazovnom sistemu postiže se primenom propisanih načina ponašanja, a treba da postane stil života i rada koji ima za cilj angažovanje svih zaposlenih da u procesu rada znaju šta je kvalitet, kako se postiže, kao i da kvalitet podleže proveru, merenju i kontroli.

TQM predstavlja upravljački pristup u obrazovnim ustanovama, po strukturi je multidisciplinarni i integriše sve aspekte savremenog koncepta kvaliteta i savremenog menadžmenta.

Osnovni principi TQM-a u obrazovanju su:

- Usmerenost na ljude u nastavnom procesu,
- Kvalitet procesa,
- Angažovanje svih subjekata organizacije.

Bitna karakteristika je da se obrazovne institucije posmatraju kao socio-ekonomski sistem. Posebne elemente koje TQM inicira i unapređuje su: liderstvo, sistem kvaliteta, humani faktori (motivacija, inspiracija, kultura kvaliteta, organizaciona kultura), alati za kvalitet. Specifičnost TQM-a je da je bazirana na sistemskom i situacionom pristupu, kao i maksimalnom aktiviranju i iskorišćavanju ljudskih potencijala.

Zaposleni pojedinac

U jednoj obrazovnoj instituciji svako zaposlen, od najvišeg rukovodioca do sasvim običnog radnika, ima svoj udeo u ostvarivanju kvaliteta, daje svoj doprinos. R.Radojević kaže: "Ako se posmatra sistem kao celina sa aspekta zastupljenosti zaposlenih, radnici u pogonima i servisima čine najveću celinu, zatim dolazi srednji rukovodeći kadar i onda najviši rukovodioci kojih ima najmanje. Odgovornost za kvalitet ide obrnutim redom." Isti princip raspodele odgovornosti je i u ustanovama koje se bave obrazovanjem.

To je bitno iz razloga što rukovodioci imaju strah od gubitka značaja svojih pozicija ukoliko se zaposleni na nižim nivoima usavršavaju, angažuju svoj kreativni potencijal, napreduju, što je vrlo značajno za organizaciju i predstavlja ključ za kvalitet ali je nemoguće da se ostvari bez inicijative i zalaganja rukovodećeg kadra. Potrebno je da zaposleni na svim nivoima budu upoznati sa misijom organizacije, vizijom, vrednostima u organizaciji, politikom, ciljevima i metodologijom.

U svemu ovome potrebna je aktivna pomoć i podsticanje na kreativnost, stalno osposobljavanje svih ali i pružanje veće odgovornosti, koja često izaziva strah. S tim u vezi neophodno je razviti poverenje između zaposlenih i rukovodstva obrazovne institucije, koje ima vodeću ulogu u stvaranju klime i uslova za kreativno angažovanje zaposlenih.

Grupa zaposlenih – tim

Tim je još jedna bitna karika u ostarenju željenih rezultata obrazovnih institucija. To je grupa ljudi (pojedince) koji zajedno rade na izvršavanju nekog zadatka. Timski rad podrazumeva aktivnu saradnju svih članova, to je nova snaga veća od prostog zbira individualnih sposobnosti i umeća. Kroz timski rad manja grupa ljudi teži zajedničkom cilju, razvijajući međusobno poverenje i komunikaciju, pojedinac se više angažuje zbog povećanog osećaja odgovornosti ali i nezavisnosti i autonomnosti koje bi trebalo da budu prirodno stanje. Timski rad je osnov za rast i razvoj obrazovnih institucija, a takođe i vid afirmacije zaposlenog, mogućnost napredovanja i usavršavanja.

U praksi sve je manje zastupljen individualni rad, tako da je glavni oblik rada timski, pri čemu je od posebnog značaja sastav tima. Svaka obrazovna institucija organizuje tim u skladu sa svojim razvojnim planovima i potrebama. Za dobro funkcionisanje timova neophodna je podrška rukovodstva, koje definiše odgovornost i očekivanja, ali i daje odgovarajuće informacije timu, podrazumeva se stalna komunikacija. Mnogi timovi su neformalni i formiraju se na dobrovoljnoj bazi jer prinudno objedinjavanje obezličanih ljudi nema ničeg zajedničkog sa shvatanjima o timu i timskom radu. Timu su uvek potrebni kadrovi raznih stručnih profila i nivoa obrazovanja, takođe je potrebno negovati takmičarski duh i zdravu konkurenciju, a ambiciozne i darovite pojedince podržati u stručnom usavršavanju i želji za napredovanjem što je pre svega dužnost rukovodioca.

Vođa tima je takođe zadužen za stalne podsticaje, motivaciju, stvaranje atmosfere stručnog nadmetanja i uslova za napredovanje, to predstavlja bitan faktor unapređivanja i rast preduzeća; naravno odgovornost svakog pojedinca se podrazumeva. Svaki tim ima svoj životni vek i normalno je da se posle nekog vremena gasi, kao što je normalno da se i hijerarhijski odnosi unutar tima i način na koji članovi tima saraduju vremenom menja.

3. ČOVEK SREDIŠTE KVALITETA

Vaspitanje, obrazovanje, znanje, vrednosti su pomoću kojih se napreduje, jer vaspitani i obrazovani ljudi, uspešnije učestvuju u životu, ostvaruju se u većoj meri kao svestrane ličnosti, kao pripadnici različitih ljudskih zajednica, naroda, vera, organizacija, pokreta.

Rad odlikuje samo čoveka. Neophodno je za pojedinca da bude sposoban da rešava svoje probleme, da sam donosi odluke i sam snosi odgovornost u svom posebnom neskućenom polju akcije.

Tehnološka era donosi nepobitne koristi i otvara nove perspektive, ali ne bez svojih loših strana. Razvoj se mora nastaviti ovo predpostavlja da će ljudi biti dovoljno obrazovani, informisani, i svesni. Razvoj je orijentisan prema kvalitetu života i traženju ravnoteže u ljudskim odnosima.

4. TEORIJSKI PRISTUP O ULOZI I PONAŠANJU ČOVEKA U OBRAZOVNIM INSTITUCIJAMA

Svaka organizacija ima određene ciljeve kojima teži, sredstva i ljude kojima rasolaže, kao i procese i veze; ali jedino je čovek aktivni faktor koji je sposoban neprekidno da uči da bi preživio i evoluirao i jedino on predstavlja jedinstvo fizičkog, intelektualnog, emocionalnog i etičkog. Čovek je kao takav predmet istraživanja mnogih nauka. Činjenica da su osobine organizacija pre svega uslovljene osobinama ljudi koji rade u njima, stvarajući određenu atmosferu i kulturu.

Klasični stav o "Ekonomskom čoveku" homo economicusu, uvela je u ekonomsku nauku engleska klasična škola, a čovek je definisan kao subjekt kojeg na aktivnost podstiču samo dva opšta, univerzalna, prirodan i ekonomska zakona, i to: lični interes (egoizam) i želja za posedovanjem ekonomske snage i moći. Ovaj pristup poznat je kao tradicionalni pristup ljudskom faktoru u organizaciji, i tumači čoveka kao racionalno biće optimalnog ponašanja koje teži maksimiziranju koristi. Ovaj stav se bitno menja sa razvojem humanističkih nauka a tumačenja vezana za ponašanje čoveka dobijaju širinu, kao i psihološke i sociološke dimenzije, relevantne za ostvarivanje ličnih i organizacijskih ciljeva. U tom smislu psihologija, sociologija, socijalna psihologija, andragogija i medicina daju značajan doprinos razvoju teorija organizacije i upravljanja.

Trenutno je težište na izučavanju podsticaja za ponašanje čoveka. Sve ovo dovelo je do niza savremenih pristupa. Smatra se da je ponašanje pojedinca uslovljeno brojnim faktorima, a strategija rukovođenja treba da daje dovoljno slobode zaposlenom koji je dužan da preuzme odgovornost za postizanje organizacionih i ličnih ciljeva, pri čemu svaki pojedinac treba da da svoj doprinos u skladu sa svojim mogućnostima i sposobnostima. Podrazumeva se demokratsko rukovođenje i organizacija koja nije birokratizovana. Među mnogim pristupima značajan je i pristup prilagođavanja gde se naglašava proces učenja a težište je na promeni ponašanja ljudi u organizaciji.

F. Skinner je formulisao teoriju "operativnog uslovljavanja" koji se zasnivanju na nagrađivanju određenog željenog ponašanja i kažnjavanja nepoželjnog, pri čemu će zaposleni ponavljati ponašanje kojie izaziva pozitivne posledice. Često se prikazuje kao niz: podsticaj - reakcija – posledica - buduća reakcija. Pristup prilagođavanja sugerise rukovodiocima da mogu da utiču na ponašanje zaposlenih putem promena posledica.

Tehnike operativnog uslovljavanja:

Pravilo 1. Ne nagrađujete podjednako sve pojedince. Da bi delovale efikasno u podsticanju, nagrade se moraju bazirati na učinku. Podjednako nagrađivanje u suštini podstiče slab ili prosečan učinak a visok učinak je zanemaren.

Pravilo 2. Budite svesni da nedostatak reagovanja može takođe doprineti izmeni ponašanja. Rukovodioci na svoje podređene utiču i onim što ne učine kao i onim što učine. Npr. Izostanak zaslužene pohvale.

Pravilo 3. Obavezno recite pojedincu šta mogu da učine da bi dobili podsticaj. Postavljanjem standarda pojedincima je jasno šta treba da urade da bi bili nagrađeni; tada mogu da prilagode svoj rad.

Pravilo 4. Obavzno recite pojedincima u čemu greše.

Pravilo 5. Ne kažnjavajte pred drugima.

Pravilo 6. Budite korektni.

Osnovne poluge TQM-a su sistemski i situacioni pristup. Sistemski pristup uzima u obzir čitav sistem varijabli od kojih su najznačajnije lične karakteristike, karakterisike posla, i radna sredina. Sistemski pristup nastoji da integriše ove karakteristike, objašnjavajući da na ljudsko ponašanje deluje mnogo faktora koji su u interakciji. Situacioni pristup se oslanja na načela i saznanja sistemskog pristupa ali se rešenje za neki konkretni problem traži u okviru konkretne situacije sa svim specifičnostima koje mogu da je odlikuju, tako da kopiranje tuđih rešenja može da bude kontraproduktivno.

5. HUMANI FAKTORI

Humani faktori su brojni a odnose se pre svega na individualne osobine, shvatanja, ponašanja i delovanja pojedinaca i grupa. S obzirom na složenost nedovoljno su proučeni, mada izazivaju sve veće interesovanje jer je nepobitno dokazano da faktori kao što su motivacija, inspiracija, organizaciona kultura, kultura kvaliteta doprinose poslovnoj izvesnosti I usklađivanju ciljeva pojedinaca i organizacije.

6. MOTIVACIJA

Psiholozi tumače motivaciju kao pobudu ili razlog za ponašanje ljudi radi ostvarivanja nekog cilja, rezultata. U teoriji organizacije i upravljanja motivacija se tumači kao podsticaj zaposlenima da svoje zadatke kvalitetno izvršavaju radi ostvarivanja ciljeva organizacije.

Faktori koji pozitivno utiču na razvoj motivacije su: uspeh, priznaje, odgovornost i napredovanje. Postoje i "nezadovoljavajući" faktori: uslovi rada, plata i kadrovska politika. Često su ovi faktori uzroci organizacione neefikasnosti i zaposleni ih doživljavaju kao demoralizujuće. Pojam motivacije odnosi se na razloge ljudskog ponašanja, faktore koji ga organizuju, usmeravaju i određuju mu trajanje. Motivacija odgovara na pitanje zašto se neko ponaša na određeni način, postiže ili ne postiže uspešnost u radu ili uspešnost obavljanja bilo koje aktivnosti. Najjednostavnije određivanje motivacije svakako je ono koje smatra da je ona traganje za onim što nedostaje ili što je potrebno osobi, odnosno, traženje zadovaljenja potreba.

Motivacija se odnosi na ponašanje usmereno cilju, odnosno sve oblike svrshodnog i valjanog ponašanja, mada neki autori smatraju da motivacija obuhvata i podsvesno usmerene aktivnosti. Na individualnu motivaciju deluje mnoštvo faktora individualne osobine, karakteristike posla koji pojedinac obavlja, karakteristike organizacije, odnosno radne situacije u kojoj se pojedinac nalazi, šira društvena okolina. Na motivaciju deluje čitav niz faktora, ali svi oni deluju kroz pojedinca i preko njega, utičući na njegovu percepciju, vrednosti, potrebe i druga obeležja. Važan opšti okvir je šira okolina, društveno ekonomski razvoj, opšti materijalni standard, sistem vrednosti i slično. Oni deluju na materijalne aspiracije, individualne preferencije u pogledu poželjnih nagrada i individualnog ponašanja i ocenjivanja ostvarenog.

Inspiracija se često tumači kao samomotivacija. Tu je bitno uzeti u obzir čitav sklop ličnosti, kao i nivo obrazovanja i kulture. U slučajevima kada postoji inspiracija kod zaposlenih upravljačkoj strukturi je znatno lakše da uspostavi radnu atmosferu. Kultura je tradicija, navika, vrednosni sistem, verovanje, stav, merilo i norma ponašanja i kao što se narodi i društva razlikuju po ovim elementima tako i organizacije imaju kulturu po kojoj se razlikuju jedna od druge. Po teoriji grupne dinamike promene u jednom delu izazivaju promene u ostalim delovima grupe koju čine organizovani i vođeni pojedinci, važno je izučavati grupnu atmosferu, njene efekte, način rukovođenja, grupnog odlučivanja i psihologije grupe. Negovanjem određene kulture u preduzeću ona postaje tradicija. Pojedinac koristi organizacionu kulturu odnosno stečeno znanje i iskustvo kako bi razvio svoje organizaciono ponašanje. Razvojem škole uspostavljeni model organizacione kulture, filozofije postaje način mišljenja, komuniciranja i ponašanja odnosno postaje uzor modela koji se prenosi na mlađe generacije zaposlenih.

7. ORGANIZACIONO PONAŠANJE

Organizaciono ponašanje je ponašanje ljudi u poslovnom okruženju odnosno obrazovnim ustanovama. Bitna je karakteristika mogućnost menjanja ponašanja u školi utičući na razvoj i promene ličnih karakteristika zaposlenih ili menjajući okruženje, a obično je potrebno promeniti i jedno i drugo da bi se organizaciono ponašanje unapredilo.

8. ORGANIZACIONA KLIMA

Organizaciona klima se često definiše kao "relativno trajan kvalitet interne sredine organizacije koju doživljavaju njeni članovi, koja utiče na njihovo ponašanje, koja se može opisati kao vrednost određenog niza karakteristika ili osobina organizacije. Smatra se da je organizaciona klima osnovni pokazatelj kulture organizacije, s obzirom da kultura utiče na ponašanje zaposlenih, oblikujući njihova osećanja, stav prema radu, kolegama i školi uopšte.

Klima je najbolji pokazatelj internih odnosa u obrazovnoj ustanovi, a kako će osobine i kvalitet kulture biti pretočeni u klimu zavisi pre svega od organizacione strukture i rukovođenja.

Direktor škole je dužan da kod zaposlenih stvori osećaj pripadnosti, kao i osećaj da su potrebni i korisni, jer samo tako je moguće motivisati zaposlenog na visok učinak, pri čemu se stvara “dobra” klima. Imidž škole oblikuju organizaciona kultura kao i organizaciona klima, odnosno zaposleni u školi.

9. KULTURA KVALITETA

Kultura kvaliteta predstavlja sistem pretpostavki, verovanja, vrednosti, normi ponašanja koje su članovi jedne škole razvili i usvojili kroz zajedničko iskustvo i koji usmeravaju njihovo mišljenje i ponašanje u pogledu postizanja ciljeva. Kultura rada je sastavni deo opšte kulture ili ljudi koji rade u grupi. Treba naglasiti da kultura rada utiče na rast opšte kulture, i obrnuto – opšta kultura ljudi je od velikog uticaja na posedovanje i manifestovanje same kulture rada. Cilj je oplemenjivanje i duhovno produbljivanje odnosa čoveka prema radu i stvaralaštvu, drugim ljudima, sredstvima za rad, radnim ambijentom i materijalnoj okolini.

Najvažniji aspekti kulture rada zaposlenih ogledaju se u radnom ambijentu i odnosu prema njegovim elementima: odnosu prema sredstvima za rad, odnosno prema opremi, odnosu prema radu, međusobnim odnosima i komunikacijama u timu. Zaposlenog u pogledu kulture rada karakteriše i sam odnos prema radu; zaposleni moraju poštovati planove rada, naloge rukovodilaca i sopstvene aktivnosti koje izvršavaju. Time poštuju i sopstvenu profesiju, a kroz nju i svoju ličnost, stručnost i rezultate koje su ranije postigli.

Način komuniciranja i međusobni odnosi posebno odražavaju kulturu rada zaposlenih, ali i opštu kulturu. Treba negovati duh razumevanja, tolerancije, saradnje i uzajamne pomoći. Posebno je bitno poštovati ličnost i rad svakog člana tima. Bitan činilac kulture rada jedne škole je i opšta higijena. To se odnosi na radne prostorije, učionice, celokupnu opremu i elemente koji ulepšavaju ambijent. U školi mora da vlada red, čistoća i u tom smislu odgovornosti imaju svi zaposleni.

Kulturu rada pojedinca čine i spoljašnji izgled, odeća, maniri, ophođenje sa drugima i posebno način komuniciranja. Kulturi govora mora se posvetiti velika pažnja, i to se posebno odnosi na upravu škole. Kultura rada svakog pojedinca doprinosi ukupnom ugledu obrazovne ustanove, odnosno prosvete uopšte.

10. LIDERSTVO

Rukovodstvo škole je nosilac razvoja, a sam direktor čovek sa izraženim osećajem za misiju, moralne vrednosti, čovek sposoban da preuzme odgovornost za uspostavljanje poslovnog plana i strategije razvoja škole kao i upravljanje svim resursima. Osnovne osobine bez kojih dobar lider ne može biti su: radna sposobnost, lako uspostavljanje saradnje, odgovornost. Radna sposobnost kao osnova unapređenja profesije zasniva se na obrazovanju, znanju, iskustvu, veštini, stalnom usavršavanju.

Direktor škole je čovek koji stalno otvara nove perspektive za rast i razvoj. Smatra se da je ponašanje u organizaciji i stanje unutrašnjih veza i odnosa pokazatelj ponašanja

upravljačkog sloja i odnosa prema zaposlenima u svim delovima organizacije. Široka, opšta kultura i stručna pripremljenost omogućavaju svestranost analize, izbegava se parcijalizacija gledanja na pojava, društvo i sebe.

Među karakternim osobinama lidera naročito su važne: upornost i istrajnost, hrabrost, drugarski stav prema saradnicima.

11. ZAKLJUČAK

Istraživanja u većini visokoproduktivnih zemalja pokazuje da ljudsko znanje, umenje i sposobnost preuzimaju osnovne razvojne funkcije. Kvalitet ljudskih resursa određen je njihovim znanjima i sposobnostima pa se razumljivo postavlja veliko pitanje pred najodgovornije institucije i pojedince a u vezi sadašnjeg stanja u našem školstvu. Obrazovanje je faktor lične stabilnosti, društvenog statusa i prestiža. Kvalitetno obrazovanje se ne postiže ni lako ni brzo, ali kada se obrazovanje uzdigne iznad svog okruženja ono nužno podiče ekonomski, tehnički, kulturni i socijalni progres. Obrazovanje je nužno orijentisati ka budućnosti, u pravcu razvijanja inicijative i nezavisnosti učenika, spremnosti za razumevanje novih aktivnosti, budjenja interesovanja i produbljivanje motiva za što efikasnije učenje, samoobrazovanje i samovaspitanje, osposobljavanje da samostalno misle i rešavaju teškoće i probleme.

LITERATURA

- [1] B. Vlahović, D. Franković: Pedagoška hrestomatija za studente učiteljskog fakulteta, Stručna knjiga, Beograd, 1995.
- [2] Fihreta Bahtijarević- Šijber: Menadžment ljudskih potencijala, Golden Marketing, Zagreb, 1999.
- [3] Svetislav Kostić: Neautorizovana pedavanja iz predmeta Upravljanje kvalitetom, Viša Politehnička Škola, 2000.
- [4] Radoslav D. Radivojević: Inženjering kvaliteta, Društvo operacionih istraživača Jugoslavije – DOPIS, Beograd, 1997.
- [5] Vidosav D. Majstorović: Upravljanje kvalitetom proizvoda I, Mašinski fakultet, Beograd, 2000.
- [6] Milovan R. Vasiljević: Marketing, Interprint, Beograd, 1997.

KREATIVNE IGRE U GRAMATICI SRPSKOG JEZIKA**CREATIVE GAMES IN THE GRAMATIC OF THE
SERBIAN LANGUAGE****Lidija Đoković***Škola za osnovno i srednje obrazovanje „Ivo Lola Ribar“ u Kraljevu
stefanoviclida@yahoo.com*

Apstrakt: Čas je osmišljen tako da se utvrđivanju gramatičkih sadržaja iz fonetike, kao jednoj iz oblasti gramatike pristupi na kreativan način i da se učenicima (šestog razreda) određeni pojmovi, podele i činjenice u vezi sa glasovima srpskog jezika približe kroz sticanje znanja i veština, a preko tehnika dramskih igara. Opisane kreativne igre u ovom tekstu uglavnom proističu iz radnih materijala koje nastavnici dobijaju prilikom pohađanja seminara Kreativna drama u nastavi srpskog jezika i književnosti. Autor rada (nastavnik) delimično je modifikovao i prilagodio preporučene scenarije konkretnim potrebama svog časa; modifikovao je organizovao igre tako da sve aktivnosti usmeri ka učenju i razumevanju ranije obrađenih gramatičkih sadržaja.

Ključne reči: glasovni sistem srpskog jezika, kreativne igre, nastava, tehnike drame

Abstract: The lesson is designed so that the revision of grammatical content in the field of phonetics is approached in a creative way and that certain concepts, divisions and facts related to the phonemes of the Serbian language are presented to students through the acquisition of knowledge and skills, and that through techniques of drama games. Described creative games in this text mainly arise from the working materials that teachers receive when attending the seminar Creative drama in teaching the Serbian language and literature. Author of the work (a teacher) has partially modified and adapted the recommended scenarios with the specific needs of his lesson; appointed and organised games so that all activities are directed towards learning and understanding previously revised grammatical contents.

Key words: phonemic system of the Serbian language, creative games, teaching, techniques of drama.

1. NASTAVNA JEDINICA: GLASOVI SRPSKOG JEZIKA

Tip časa: utvrđivanje

Oblik rada: individualni, frontalni, grupni

Nastavne metode: monološka, dijaloška, dramatisacija

Nastavna sredstva: loptica, kreda

Korelacija: strani jezici, biologija, muzička kultura, građansko vaspitanje

Nastavni ciljevi:

Obrazovni ciljevi:

- *utvrđivanje učeničkih znanja i veština znanja i veština u vezi sa povezivanjem fonetsko-fonoloških osobnosti srpskog jezika (glasovi srpskog jezika - njihov nastanak, osobine i podele glasova prema zvučnosti i mestu izgovora);
- *stvaranje osnove za dalji nastavak bavljenja fonetikom srpskog jezika
- *uočavanje sistema (kao što je glasovni) u nauci o jeziku;

Vaspitni ciljevi:

- *razvijanje zajedništva i međusobne povezanosti u različitim situacijama;
- *buđenje svesti o potrebi za međusobnom komunikacijom zarad postizanja zajedničkog cilja;
- *uočavanje lepote igre i zajedničkog igranja zarad učenja i sticanja veština;

Praktični (funkcionalni) ciljevi:

- *razvijanje ljubavi prema srpskom jeziku i jeziku uopšte
- *primena naučenog prilikom obrade daljih podoblasti fonetike (glasovne promene i dr.);
- *uočavanje dramskih tehnika kao korisnih za učenje i obnavljanje gramatičkih sadržaja;
- *samostalno učeničko (individualno ili grupno) osmišljavanje gramatičkih igara;
- *razvijanje mašte i prepoznavanje njene uloge pri procesu učenja ili sticanja veština

TOK ČASA

Uvodni deo časa (pet minuta)

U uvodnom delu časa nastavnik upoznaje učenike sa opštim ciljevima časa trudeći se da im ukaže na opravdanost metodičkih radnji i postupaka koji će na času biti primenjeni (učenje kroz igru primenom dramskih tehnika). Podseća učenike na temu časa i sadržaj kome će čas biti posvećen. Istaći će da će čas biti usmeren ka obnavljanju i utvrđivanju njihovog znanja o glasovnom sistemu srpskog jezika, osobinama i podelama glasova. Učenici neće u toku časa koristiti udžbenike i sveske, već će kroz aktivne kreativne igre, koje dolaze nakon obrade nastavnih jedinica, kao i kroz prethodne časove utvrđivanjem (na tradicionalan način – preko rešavanja zadataka iz radne sveske i školske sveske; kao i kroz ranije kreativne igre) načiniti završni osvrt na glasovni sistem srpskog jezika.

Glavni deo časa (trideset pet minuta)

Glavni deo časa biće organizovan kroz niz kreativnih igara koje bi trebalo da ukažu na učeničko poznavanje nastavnih sadržaja iz gramatike, na njihove sposobnosti povezivanja obrađenih sadržaja i zajedničkog obnavljanja na aktivan način.

Učenici su ovakav način rada upoznali u toku prethodnih časova kako bi bili spremni za bolju organizaciju i snalaženje na času, ali je najveći deo aktivnosti (igara) planiranih za ovaj čas za njih nov. Opravdanost toga, smatram, leži u nameri nastavnika da učenicima omogući spontan pristup zadacima, a ne da ih prevodi preko već viđenog čime bi i samo učeničko aktiviranje bilo umanjeno. Učenik se motiviše da se najpre aktivno i punopravno uključi u rad i da sam prepozna svoja znanja i veštine kroz bivanje u grupi odeljenja.

IGRA 1: AZBUKA

Prva učenička aktivnost tiče se vežbe koncentracije. Učenici obrazuju krug i svako od članova kruga treba da aktivno doprinese radu. Izgovara se azbuka srpskog jezika s tim što je potrebno da svako glasno izgovori glas koji mu, po azbučnom redosledu, pripada. U trenutku kada učeniku dopadne da izgovori vokal, on će pljestuti rukama. Ovim se postiže aktivno uključivanje učenika u rad. Svako treba da vodi računa o svojoj aktivnosti, ali i potrebi da je uskladi sa aktivnošću cele grupe. Ovakvom igrom ukazuje se na podelu glasova na samoglasnike (vokale) i suglasnike (konsonante). U jednoj od narednih igara biće opisane osobine samoglasnika i suglasnika.

Potrebno je azbuku , nabrajanjem glasova, preći dva puta. U drugom krugu svaki učenik treba da zapamti svoj glas kako bi aktivno i ravnopravno mogao da učestvuje u drugoj igri.

IGRA 2: NAŠA REČ

Glasovi su najmanje jezičke jedinice koje pomažu stvaranje reči, pa tako i složenijih jezičkih konstrukcija. Druga igra će ukazati na ovakav značaj glasova kroz stvaranje reči neverbalnim koracima. Nastavnik zadaje reč (krećući se od jednostavnijih ka složenijim primerima), a učenici reč sklapaju pljeskanjem ruku prema glasovima koji im pripadaju (u slučaju reči TAČKA, pljesnuće četiri učenika, oni koji poseduju glasove T, A, Č, K). Podrazumeva se da u slučaju ponavljanja istog glasa, učenik treba da pljesne onoliko puta koliko se njegov glas u zadatoj reči javlja.

Ovde svaki učenik biva izuzetno koncentrisan, igra se, ali i uočava mehanizam stvaranja reči pomoću glasova. Kako do stvaranja dolazi na neuobičajan način (dakle, ne govorenjem ili zapisivanjem glasova, već neverbalnim postupcima) učenici kreativno dolaze do poznavanja reči kao strukture koja poseduje odeljenje strukturne jedinice – glasove. Uspevaju tako da racionalizuju ono što poznaju (često kao neosvešćeno) još od prvi hreći koje u najranijem detinjstvu izgovaraju. Svaki pogrešan korak mogao bi učeniku da ukaže i na to da zamenom glasova (ako, na primer, učenik koji pljeska na M, pljesne umesto učenika zaduženog za T) menja značenje reči (dobili bismo reč MAČKA).

Ova igrice, kao i ostale o kojima će se govoriti u nastavku rada, nikako ne treba da budu čvsto definisani odabir pravila od koji se neće odstupiti. Nastavnikova kreativnost upravo i dolazi do izražaja u trenutku kada, imajući u vidu individualne potrebe konkretnih odeljenja i učenika, menja tok igre, uvodi nova pravila i slično. I u toku časa, ukoliko se pokaže da je metodički opravdano, mogu se vršiti izmene jer je cilj da se učenici motivišu da aktivno učestvuju i saraduju.

IGRA 3: KO SAM JA?

Učenici ostaju u krugu. Ipak, potrebno je da se sada koncentrišu na svoje ime i početni suglasnik svog imena, odnosno prezimena, ako im ime počinje vokalom. Nastavnik, po slučajnom izboru (a bilo bi idealno svakom učeniku) baca lopticu. Učenik kod koga je loptica treba da opiše glas koji mu pripada (nastanak glasa, njegovo mesto u klasifikacijama glasova). Na kraju će neko od učenika biti zamoljen da ukaže i na osnovne osobine vokala.

Na ovaj način biće ukazano na osnovne podatke u vezi sa glasovima (kako, prema fiziološko-anatomskim karakteristikama čovekovog tela, nastaju i kakvi su po zvučnosti). Prednost igre je što će omogućiti učenicima da čuju jedni druge, aktiviraće i onu decu koja na času nisu naročito aktivna, u tako neformalnoj nastavnoj situaciji (bez sedenja u klupi i bez olovke u ruci) moći će jedni drugima da pomažu tako da se niko ne oseća indiferentno jer se čas odvija pod velom igre koja je vrlo bitna za ovaj uzrast. Nastavnik će moći da u određenom trenutku, ako tako možemo reći, funkcionalno i opravdano marginalizuje kako bi učenici bili osnaženi da učestvuju i fokus postave jedni na druge.

IGRA 4: PAROVI

Kako bi se podela suglasnika po zvučnosti dovela u središte interesovanja, biće potrebno da učenici reše sledeći zadatak koji će zahtevati grupisanje prema zvučnosti. Potrebno je da svi učenici koji se predstavljaju kao zvučni suglasnici stanu na jednu stranu učionice, dok bi druga grupa (bezvučni) stajala naspram prve, na drugoj strani. Učenici treba da ukažu na razloge nesrazmere, tj. da uvide da je u srpskom jeziku više zvučnih suglasnika.

Sledeći korak jeste izdvajanje pravih zvučnih suglasnika iz prve grupe. Oni staju ispred onih koji ostaju na starom mestu (sonanata). Trebalo bi istaći razliku između pravih suglasnika i sonanata tako što bi nastavnik podstakao učenike da to objasne.

Kada se formiraju tri grupe (sonanti, zvučni pravi i bezvučni suglasnici), biće potrebno da svako iz grupe pravih zvučnih suglasnika pozove svog adekvatnog parnjaka iz grupe bezvučnih, ako takav postoji. Oni koji ostaju nesporeni sticajem okolnosti mogu reći koji glas bi bio njihov parnjak, a učenici koji predstavljaju glasove F, H, C podsetiće ostale da su oni bez parnjaka u podeli suglasnika po zvučnosti.

Spajanje parova odvija se tako da oni koji ostanu bez para ne osećaju bilo kakav osećaj nelagode. Nastavnik može prigodnim, možda šaljivim, komentarom (npr. Poštovani igrači, predstavljam vam tri hrabra musketara F, H, C; Molim aplauz za njih!) osvežiti atmosferu časa i učiniti da se svaki učenik prijatno oseća.

Pošto je svaki zvučni suglasnik pronašao svoj par- bezvučni suglasnik, oni se hvataju za ruke i zvučni suglasnik izgovara glasno svoj glas, a potom bezvučni izgovara tiše isti taj glas. Učenici treba da uvide da se svaki bezvučni glas dobije tišim izgovoranjem zvučnog glasa. (Npr. Ako tiho izgovorimo suglasnik B , čućemo bezvučni suglasnik P i tako redom.)

IGRA 5: PLOVIDBA MOREM

U ovoj igi učenici će akcentat svog interesovanaja preusmeriti ka podeli suglasnika po mestu izgovora. Krenućemo na svojevrsnu plovidbu morem, ali ćemo imati nezgodu da nas bura savlada i da svi postanemo plen velike ajkule. Jedina sreća je to što se nalazimo u ajkulinim ustima (njenoj usnoj duplji). Ako se dobro organizujemo, i to tako da ajkuli prija naš položaj, a ona odlično poznaje fonetiku, uspešćemo da se oslobodimo. Raspoređićemo se u njenoj usnoj duplji prema mestu nastanka našeg glas na usnene, zubne, alveolarne, prednjonepčane i zadnjonepčane suglasnike. Nadamo se da ćemo uspeti da se oslobodimo.

Ovakva pričica zainteresovaće učenike, probudiće im maštu, učiniće zadatak slikovitim, inspirativnim i aktivnim. Nastavnik će davati znak grupama koje treba da izađu iz ajkulinih usta. Datom igrom, ujedinice se teorija sa praktičnim povezivanjem glasa sa mestom njegovog nastanka u usnoj duplji. Učenici će učiti i sticati veštine kako orijentacijom na sebe i svoj položaj, tako i upućivanjem svojih drugova iz odeljenja ako su pogrešili pri raspoređivanju. Ovde će naročito doći do izražaja dramski aspekt igre, njegova mnogolika korisnost i mogućnost da učenike učini izuzetno aktivnim i motivisanim za rad. U grupi će doći i do učenja. Učenici koji nisu sigurni na koje mesto treba da stanu (jer nisu sigurni kojoj grupi po mestu izgovora njihov glas pripada) dobiće pomoć od svojih drugara. Cilj igre tako postaje dvostruk - potrebno je ispuniti uslove za bekstvo iz ajkulinih usta, ali da bi se to postiglo, „zatočenici“ će morati najpre da pokažu prvenstveno svoja gramatička znanja.

Uz primarno postavljenje obrazovne i funkcionalne (praktične) ciljeve ova igra će razviti duh zajedništva, uticati na iskazivanje i ispitivanje učenikovih socijalnih veština – organizacije, komunikacije i povezivanja kroz zajednički cilj. Naizgled bezazlena, a deci izuzetno zanimljiva igrice, podstaći će u svakom učeniku želju da se , s jedne strane, lično iskaže i pokaže svoja znanja i veštine, ali i da, s druge strane, pokuša da postane deo odeljenjske celine povezane tom aktivnošću. Time bismo postigli da se u ovom delu gramatike srpskog jezika ne pristupi površno da se podele glasova tretiraju kao činjenice koje „treba naučiti napamet“. Ulaskom u fiktivna (kredom iscrtana) ajkulina usta, svaki učenik postaje svojevrsna personifikacija određenog suglasnika i tako shvata pojmove mesta izgovora, prepreke za vazдушnu struju i slično.

IGRA 6: PESMO MOJA

Završna igra postaje način da se ukaže na glasove kao na nešto čime izražavamo svoje emocije. Razne su mogućnosti za ovakvu igru. Jedna od njih svakako je upućivanje na muzičke mogućnosti glasova. U skladu sa preostalim vremenom časa nastavnik će zadati jedan ili dva zadatka.

Zadatak A. Nastavnik imenuje emociju (npr. ogromna radost, iznenađenje, ljutnja, bes i sl.), a učenici treba da je korišćenjem jednog vokala izraze.

Na primer:

1. Setili smo se nečeg bitnog. Hajde da svi glasno iskažemo tu reakciju korišćenjem vokala A;

2. Dozivamo nekoga ko je na drugoj strani široke poljane ne primećuje nas. Hajde da ga dozovemo pomoću vokala E! – i dr. Primera je mnogo (mogu ih osmisliti i sami učenici)

Zadatak B: Učenici treba da otpevaju, koristeći svoj suglasnik (onaj koji su prisvojili u četvrtoj ili trećoj igri), neku poznatu melodiju (npr. himnu Bože pravde i slično). Najpre je pevaju prema svojim grupama po mestu izgovora, a zatim svi zajedno.

Ovakva igra bi kroz najglasniji izgovor pojedinih glasaova trebalo da potcrta njihovu fonološku, akustičnu i emotivnu mogućnost, ali i da još jednom uputi na osobenosti glasova koje prepoznamo prilikom njihovog izgovora, koji je ovde namerno prenaplašen.

Završni deo časa (pet minuta)

Nakon svih planiranih igara nastavnik će sa učenicima razgovarati o času i njegovom toku. Učenici treba da ukažu na najzanimljivije igre, ali i da uporede ovakav način rada sa tradicionalnim utvrđivanjem gramatike. Cilj je da što više učenika, kroz vid usmene evaluacije časa, ukaže nastavniku, ali i ostalim prisutnima, na koji način im ovakav rad pomaže pri učenju, kao i to u kojim bi se još nastavnim predmetima mogli primenjivati ovakvi postupci.

Nastavnik će istaći da je ovo samo jedan od pristupa nastavi gramatike, kako se ona može učiti i uvežbavati i pomoću drugačijih postupaka, ali je vrlo bitno da istakne i to da tradicionalni tip časa - kada se piše u svesku, vežba; kada se rešavaju određeni pisani zadaci – ne sme biti zapostavljen jer je težišni deo dobre nastave.

ZAKLJUČNI KOMENTAR

Savremena nastava sve više teži da u sebe uključi nove tehnološke mogućnosti rada sa učenicima, kreiraju se blogovi i sajtovi nastavnika, koriste se društvene mreže za učenje, isto tako se i, u ovom radu opisane tehnike drame mogu vrlo opravdano i funkcionalno primeniti u nastavi jezika i književnosti. Ipak, uz sve te mogućnosti, davno utvrđeni postulati do kojih su došle didaktika i metodika nastave ne smeju biti ni u kojoj meri zapostavljeni. Udžbenička literatura, učeničke školske sveske, dobro osmišljenji zadaci u skladu sa različitim nivoima postignuća unutar testova, treba da ostanu nezaobilazni deo nastavničke prakse. Igire o kojima smo govorili imaju cilj da prodube mogućnosti časa, revitalizuju i dodatno motivišu sve aktere nastavnog procesa kako bi nastava bila dobra, a veštine učenika i njihovo znanje što bolji.

Opisane aktivnosti ne moraju biti primenjivane tokom celog časa. Moj cilj je bio da ukažemo na više zanimljivih igara koje se daju primeniti u konkretnoj oblasti (fonetici). Nastavna igra nema za primarni podsticaj zabavu, već se upravo zabavnim okvirom koristi kako bi postigla određene nastavne ciljeve. Imaju se u vidu i uzrasni nivo dece, njihove duhovne potrebe, vreme u kome učenici žive i slično. Predstavljene igre mogu biti vrlo korisne u toku uvodnog ili završnog dela časa, zatim pri sredini časa kada

koncentracija učeničke pažnje opada, ali je sigurno da će čas delovati potpunije, pa tako i za decu kreativnije, ako se pri obradi sadržaja ili prilikom njihovog utvrđivanja primene neke od tehnika dramskog procesa i igre. Na taj način će se otvoriti mogućnost za nove modele rada, ali i za samoevaluaciju kao način poboljšanja školske prakse.

LITERATURA

1. Vesna Lompar, *Gramatika 6, Srpski jezik za 6. razred osnovne škole*, Izdavačka kuća Klett, Beograd, 2011.
2. Zona Mrkalj, *Nastavna teorija i praksa 2*, Izdavačka kuća Klett, Beograd, 2011.
3. Zlatko Glušanović, *Dramatizacija u nastavi, priručnik za nastavu srpskog jezika i književnosti u osnovnoj i srednjoj školi*, Izdavačka kuća Klett, Beograd, 2011.
4. Milija Nikolić, *Metodika nastave srpskog jezika i književnosti*, Zavod za udžbenike, Beograd, 2012.
5. Vodič kroz kreativni dramski proces
6. <http://bazzart.org.rs/> - sajt Bazaart-a (Udruženje umetnika za istraživanje i stvaralaštvo u oblasti scenskih umetnosti)

ŠKOLSKI INFORMACIONI SISTEM - AKADEMIJE FILIPOVIĆ

SCHOOL INFORMATION SYSTEM – ACADEMY FILIPOVIC

Predrag Stevanović ¹, Bratislav Filipović ²

¹ OŠ “Boško Đuričić” Jagodina, ² Akademija “Filipović” Jagodina

¹ predrag2906972@gmail.com, ² akademijafilipovic@gmail.com

Apstrakt: Cilj savremene škole je podizanje nivoa kvaliteta vaspitno-obrazovnog rada, pozitivan uticaj na razvoj učenika, razvijanje digitalnih kompetencija učenika i nastavnika, razvijanje digitalne kulture i pismenosti, podizanje svesti o bezbednom korišćenju informaciono-komunikacionih tehnologija. Školski informacioni sistemi imaju važnu ulogu u obrazovnim ustanovama, od osnovnih aktivnosti prikupljanja i obrade osnovnih informacija do aktivnosti koje obuhvataju celokupan rad škole, a njihove prednosti i ograničenja utiču na efikasnost rada obrazovne institucije.

Ključne reči: informacioni sistem, obrazovanje, škola

Abstract: The purpose of the contemporary school is to raising the quality level of educational work, positive influence on students' development, developing digital student competencies and teachers, developing digital culture and literacy, raising awareness about the safe use of information and communication technologies. School information systems have an important role in educational institutions, from basic collection activities and processing basic information to the activities that include the complete work of the school and their advantages and limitations influence the work efficiency of the educational institution.

Key words: Information system, education, school

1. UVOD

Obrazovne institucije predstavljaju jedan podsistem ukupnog sistema obrazovanja koji ima definisane ciljeve svog postojanja. Dostizanje tih ciljeva se odvija kroz izvršavanje predviđenih funkcija sistema, a u izvršavanju ovih definisanih funkcija sistema se nalazi i mesto informacionih sistema u obrazovnim institucijama.

Informacioni sistemi današnjice su napredovali od sistema koji su služili za jednostavno prikupljanje i unapred zadatu obradu podataka do informacionih sistema koji obihvataju celokupan rad sistema u kojem funkcionišu.

Informacioni sistemi u modernoj školi moraju da zadovolje raznorodne funkcije. Da obezbede stabilno i sigurno skladištenje podataka namenjih za funkcionisanje školskih ustanova ali i da obezbede ostvarivanje uvida u realnom vremenu u stanje svih funkcija škole kao institucije i sistema. Dakle, pored skladištenja podataka savremeni informacioni sistemi moraju objediniti i statističke podatke potrebne nastavnicima za planiranje nastavnog procesa, ali i dati mogućnost roditeljima da u vremenu po izboru mogu dobiti informaciju o napredovanju deteta kroz uvid u stanje ocena ili izostanaka.

Zbog ovako raznorodnih zahteva informacioni sistem škole se mora izgraditi kao izuzetno fleksibilan, sa mogućnošću lakog proširivanja ali i kao lak za upotrebu i korišćenje.

2. INFORMACIONI SISTEM U OBRAZOVNOJ USTANOVI

Namena informacionog sistema u obrazovnoj ustanovi je da uspešno prikuplja i čuva podatke o učenicima, podatke o zaposlenima, podatke o poslovanju ustanove, podatke o funkcionisanju ustanove u elementima koji nisu u direktnoj vezi sa samim obrazovnim procesom, podatke o aktivnostima koje spadaju u proces obrazovanja ali nisu direktni elementi nastavnog procesa, podatke koji se odnose na rad ostalih sistema u školi. Pored prikupljanja i skladištenja podataka sistem mora biti u mogućnosti da na zahtev izvrši obradu i prezentovanje određenih izveštaja koristeći podatke koji su sačuvani. Ovi izveštaji mogu biti unapred definisani u skladu sa zakonskim i drugim obavezama škole ali mora postojati mogućnost da se na zahtev korisnika formiraju obrade podataka i izveštaji koji nisu unapred definisani prilikom formiranja sistema. Zato se postavlja zadatak da sistem mora biti modularan u izgradnji i fleksibilan u radu



Slika 1. Struktura informacionog sistema

Osnovni cilj informacionog sistema je objedinjavanje što šireg skupa podataka koji se odnose na funkcionisanje škole. On mora ispunjavati zahtev koji se odnosi na laku upotrebu i razumljivost u upotrebi.

Informacioni sistem škole treba da omogući da se u njemu prikupljaju i obrađuju podaci koji se odnose na:

- podatke o školi;
- podatke o zaposlenim;
- podatke o učenicima;
- podatke o nastavnom procesu;
- izveštaje o radu;
- rad pratećih službi;
- statističke preglede po zadatim kriterijumima;

3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ŠKOLSKI INFORMACIONI SISTEM AKADEMIJE FILIPOVIĆ

Korisnički zahtevi koji se postavljaju pred informacioni sistem definišu njegove tehničke uslove i osobine koje mora posedovati. Osnovni zahtevi postavljeni pred ovakav sistem se odnose pre svega na sigurnost u radu, lakoću upotrebe od širokog kruga korisnika i mogućnost lakog pristupa podacima, kako od unutrašnjih korisnika tako i od spoljnih korisnika.

Na osnovu definisanih ciljeva, odnosno poslova koji će biti izvršavani na informacionom sistemu definišu se grupe poslova koje se mogu opisati u nekoj meri nezavisno jedne od drugih. U informacionom sistemu na osnovu ciljeva formiraju se sledeće grupe poslova:

- upravljački modul (rukovodstvo škole) - svrha ovog modula je omogućavanje generisanja i pregleda različitih statističkih izveštaja;
- modul administratora sistema – koristi školski administrator za obavljanje administratorskih poslova (generisanje lozinki, dodeljivanje prava pristupa ...);
- nastavni modul – namenjen evidentiranju nastave, izostanaka učenika i ažuriranju ocena;
- modul roditelja – omogućuje roditeljima praćenje ocena, izostanaka učenika i stalni uvid u napredovanje učenika

Školski informacioni sistem Akademije Filipović je veb bazirani informacioni sistem kreiran za podršku osnovnom i srednjem obrazovanju, koji pokriva širok opseg aktivnosti školskih ustanova.

Školski informacioni sistem Akademije Filipović predstavlja kompletno rešenje, fokusirano na osnovno i srednje obrazovanje. Osnovna ideja bila je formirati informacioni sistem koji bi olakšao i učinio efikasnijim rad školskih institucija sa puno dinamičkih podataka.

Sistem bi trebalo da omogući lakše kontinualno evidentiranje obrazovno-vaspitnog rada, ocenjivanje i praćenje napredovanje učenika, praćenje ponašanja učenika, praćenje izostanaka učenika i da omogući vrlo brzo reagovanje.

Svi učesnici u obrazovnom procesu od nastavnika do pedagoga i roditelja imaju tačnu i pravovremenu informaciju, koju mogu iskoristiti za pomoć u budućim akademskim i društvenim dostignućima svakog učenika prema njegovim potrebama.

Osnovne karakteristike informacionog sistema:

- efikasan sistem za prikupljanje informacija i podataka, sa lakim i intuitivnim interfejsom za korištenje. Svi podaci koji se već nalaze u elektronskoj formi se lako i brzo prebacuju u novi sistem i na taj način dobijaju veći značaj i bivaju efikasnije iskorišteni.
- veb-bazirani i intuitivni interfejsi za korisnike i administratore sistema, koji omogućavaju brz unos podataka i generisanje velikog broja izvještaja.
- efikasno i napredno korištenje informacija pomoću kojih odgovorna lica lakše i brže donose odluke, uz minimiziranje greške.

Zbog vrste i namene podataka informacioni sistem mora posedovati odgovarajuće mehanizme zaštite podataka kroz autorizaciju pristupa nivoima i vrstama poslova koji se obavljaju putem njega.

Zahtev zaštite se obezbeđuje softverskim rešenjima i uvođenjem limitiranog pristupa za lica po vrsti poslova koje obavljaju ili nivou u hijerarhiji odlučivanja. Podrazumeva se postojanje autorizacije pristupa sistemu kojom se određuju i vrste aktivnosti koje korisnik može obavljati kod pristupa. Na primer roditelj u modulu nastavni dnevnik, nakon autorizacije, može vršiti pregled samo ocena svog deteta, dok se direktoru omogućava kontrola administrativnog dela dnevnika radi kontrole ažurnosti rada zaposlenih.

Pretpostavka ostvarivanja lakog korišćenja sistema definiše da se prilikom izgradnje sistema mora primeniti, ostvariti, interfejs koji zadovoljava "user friendly" pristup. Zbog načina realizacije moguće je ostvariti i mogućnost individualizacije interfejsa prema korisniku ali ovo nije od presudnog značaja za samu upotrebnu vrednost sistema.

Prednosti informacionog sistema Akademije "Filipović":

- Potpuna informisanost roditelja o napredovanju učenika;
- Mogućnost brzog uvida u pregled ocena i izostanaka učenika;
- Pregled nastavničkih beležaka o ocenama učenika;
- Ugrađeni izvještaji i statistika;
- Smanjenje vremena potrebnog za izradu izvještaja i statistike;
- Štampanje svedočanstava;
- Efikasno evidentiranje svih oblika stručnog usavršavanja nastavnika;
- Jednostavno formiranje izveštaja o stručnom usavršavanju nastavnika;
- Jednostavno formiranje izveštaja o stručnom usavršavanju na nivo škole;
- Pregled evidencije rada pedagoško-psihološke službe;

Jedna od najvećih prednosti informacionog sistema je svakako njegova fleksibilnost i sveobuhvatnost. Sveobuhvatnošću informacionog sistema se dobija mogućnost obrade i upotrebe ogromne količine podataka i to kroz mogućnost formiranja upita ili statističkih

obrada koje će nam dati rezultate u najširim aspektima funkcionisanja obrazovne institucije.

Školski informacioni sistem Akademije “Filipović” osnovne zadatke realizuje kroz nekoliko aplikacija:

- Portfolio – namenje evidentiranju svih oblika stručnog usavršavanja nastavnika;
- Elektronski dnevnik – namenje vođenju pedagoške dokumentacije škole (evidentiranje nastavnih planova i programa, realizovanih časova nastave, izostanaka učenika, ocenjivanje učenika...);
- Generisanje svedočanstava – namenjen odeljenskim starešinama za pripremu i štampanje svedočanstava učenika;
- Pedagoško-psihološka služba – namenje pedagoško-psihološkoj službi za evidentiranje pedagoško-instruktivnog rada;
- Školska biblioteka - namenjen organizaciji rada školske biblioteke i učenicima škole;
- Školski sajt – namenjen održavanju školskog sajta

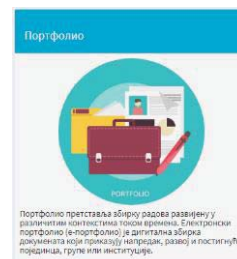


Slika 2. Školski informacioni sistem Akademije Filipović

4. STATISTIČKI PODACI

U obrazovnom sistemu u Srbiji veb aplikacija školski informacioni sistem Akademije “Filipović” je prepoznata kao velika olakšica i koristan alat, koji ima veliku praktičnu primenu, što potvrđuju i statistički podaci:

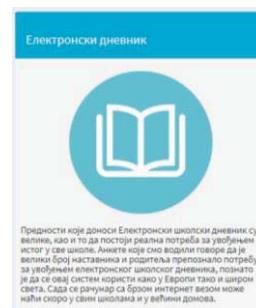
- sistem je implementiran u 330 škola (osnovnih, srednjih i umetničkih škola) uz primenu različitih modula sistema;
- oko 5400 nastavnika ima svoje korisničke naloge i aktivno koristi aplikaciju PORTFOLIO;
- kroz aplikacije je evidentirano oko 18000 objava (zapisa o različitim oblicima stručnog usavršavanja);



Slika 3. Portfolio nastavnika

Kada se posmatra modul elektronski dnevnik statistički podaci su sledeći:

- 160 škola koristi elektronski dnevnik za evidentiranje obrazovno-vaspitnog rada;
- kroz aplikaciju je evidentirano 5400 učenika, sa svim relevantnim podacima i njihova postignuća i ocene se evidentiraju kroz aplikaciju;
- 95 roditelja ima svoje korisničke naloge i redovno dobija izveštaje o ocenama i napredovanju učenika;



Slika 4. Elektronski dnevnik

5. ZAKLJUČAK

Živimo u informatičkom dobu te je sakupljanje i obrada informacija od najvišeg značaja za blagovremeno i pravilno donošenje odluka, kako u sveri upravljanja školom tako i u sferi obrazovno nastavnog procesa.

Školski informacioni sistem Akademije "Filipović" predstavlja moderan informacioni sistem koji objedinjuje sve aspekte postojanja škole i svojim korisnicima obezbeđuje blagovremene informacije o školi u kojoj se koristi. Pored ove funkcije ima i svoju servisnu ulogu u obezbeđivanju servisnih informacija na zahtev korisnika i obezbeđivanja dostavljanja materijala koji se nalaze uskladišteni na elektronskim medijima.

Školski informacioni sistem Akademije "Filipović" predstavlja najkvalitetniji i jedan od najkorisnijih alata u obrazovnom sistemu u Srbiji, što potvrđuje veliki broj korisnika i njihovi pozitivni komentari i pohvale.

6. LITERATURA

1. Radulović, B., Kazi, Lj., Kazi, Z. (2006): "Informacioni istemi", TF "Mihajlo Pupin", Zrenjanin
2. <http://www.mojportfolio.nasaskola.rs>

ULOGA NASTAVNIKA U ELEKTRONSKOM UČENJU I INDIVIDUALIZACIJA NASTAVE

THE ROLE OF TEACHERS IN ELECTRONIC LEARNING AND INDIVIDUALIZATION OF EDUCATION

Slavoljub Milovanović

Ekonomski fakultet u Nišu
smilovan@eknfak.ni.ac.rs

Apstrakt: U poslednjih dvadesetak godina, napredak na području informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) je otvorio nove mogućnosti za obrazovanje. Klasičan način prenošenja znanja preko obrazovnih institucija i uz prisustvo nastavnika postepeno zamenjuju novi oblici obrazovanja i učenja. To je obrazovanje na daljinu, elektronsko obrazovanje ili učenje, online učenje i drugi koncepti nastave i učenja bazirani na primeni IKT. Posebnu ulogu u ovim oblicima učenja imaju nastavnici koji omogućavaju individualizaciju nastave, o čemu će biti reči u ovom radu.

Ključne reči: IKT, elektronsko učenje, uloga nastavnika, individualizacija nastave

Abstract: In the last twenty years, progress in the field of information and communication technology (ICT) has opened up new possibilities for education. The classical way of transferring knowledge through educational institutions and in the presence of teachers gradually replaced by new forms of education and learning. This is a distance learning, electronic education or learning, online learning and other concepts of teaching and learning based on the use of ICT. A special role in these forms of learning have teachers who allow individualization of teaching, which will be discussed in this paper.

Key words: ICT, e-learning, role of teachers, individualization of teaching

1. UVOD

Informaciono društvo zahteva obrazovanu, obučenu i veštu radnu snagu koja je sposobna da radi u uslovima veoma konkurentne globalne ekonomije. Takva radna snaga može biti stvorena odgovarajućim obrazovanjem, tako da obrazovni sistem mora da bude prilagođen za pružanje pravih znanja na svim nivoima, promovišući kreativno razmišljanje i uvođenje koncepta celoživotnog učenja. S obzirom da je upotreba IKT postala neophodna u mnogim profesijama, znanje o tome kako efektivno koristiti IKT treba da bude integralni deo obrazovnih programa. Elektronsko učenje (e-učenje) nesumljivo donosi niz brojnih prednosti u obrazovni sistem. E-učenje (e-learning) u stvari nije alternativa postojećem obrazovnom sistemu, već njegov sastavni deo, nadgradnju i usavršavanje. Uvođenjem

elektronskog učenja raste značaj nastavnika kao mentora, koordinatora i učesnika obrazovnog procesa. E-učenje predstavlja visokokvalitetni proces obrazovanja u kome svi aktivno sarađuju radi postizanja zadatih ciljeva. Pri tome, intenzivno se koriste savremene informaciono-komunikacione tehnologije za stvaranje prilagodljivog virtuelnog okruženja za učenje.

Nove generacije platformi namenjenih e-obrazovanju omogućavaju kooperativno korišćenje geografski distribuiranih obrazovnih resursa, čime doprinose efikasnoj razmeni znanja. Web je tehnologija koja kombinuje tekst, audio i video, ali i sva četiri oblika komunikacije – jednosmernu i dvosmernu, kao i sinhronu i asinhronu komunikaciju. To je jedan od ključnih razloga zbog kojih ova tehnologija ima ogroman potencijal i značaj u procesu obrazovanja.

Posle objašnjenja različitih termina vezanih za e-učenje, analiziraćemo ulogu nastavnika u e-učenju i mogućnosti za individualizaciju nastave u e-učenju.

2. RAZLIČITI TERMINI VEZANI ZA E-UČENJE

E-učenje je koncept koji se danas sve intenzivnije koristi u procesu modernizacije obrazovanja u svetu, ali treba napomenuti da je to relativno nov koncept u odnosu na učenje na daljinu. Termini elektronsko učenje i učenje na daljinu nisu sinonimi, iako se često izjednačavaju. Učenje na daljinu je mnogo starije od elektronskog učenja. Elektronsko učenje koristi isključivo elektronske medije, obuhvata različite metode i tehnike, a najčešće se vezuje za upotrebu računara i Interneta. Kod učenja na daljinu, na samom početku razvoja bili su zastupljeni štampani mediji. Sada Internet predstavlja glavno sredstvo za prenos informacija i znanja, tako da se učenje na daljinu zasniva na internet tehnologijama. Još jedna razlika između e-učenja i učenja na daljinu odnosi se na fizičku razdvojenost nastavnika i učenika. Kod učenja na daljinu nastavnik i učenik su fizički razdvojeni, dok kod e-učenja ne mora biti tako. Današnji oblici e-učenja obuhvataju različite stepene korišćenja IKT, pa zavisno od intenziteta i načina korišćenja IKT razlikujemo nekoliko oblika e-učenja:

1. Klasična nastava - nastava u učionici (face-to-face),
2. Nastava uz pomoć IKT u cilju poboljšanja klasične nastave,
3. Hibridna (mešovita) nastava koja predstavlja kombinaciju nastave u učionici i nastave uz pomoć informacionih tehnologija,
4. Onlajn nastava - nastava uz pomoć IKT, u potpunosti organizovana na daljinu (eng. fully online).

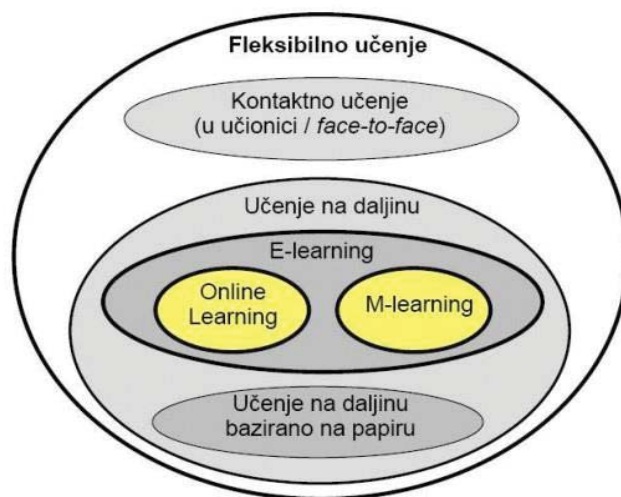
Hibridna (mešovita) nastava je dominantniji oblik učenja u većini obrazovnih institucija, s tim što onlajn učenje sve više dobija na značaju. Onlajn učenje je specifična forma elektronskog učenja koja se odvija samo putem interneta. Onlajn obrazovanje omogućuje studiranje u oblasti visokog obrazovanja preko Interneta. Svim nastavnim materijalima vezanim za pojedine predmete, uključujući referentnu dokumentaciju, kontaktima sa tutorima i kolegama studentima, pristupa se preko personalnih, tablet i laptop računara, smart telefona i telekomunikacionih mreža. Onlajn obrazovanje omogućuje studentima slobodu da studiraju na bilo kojoj lokaciji i bilo kojim tempom koji se može prilagoditi

njihovim uslovima i mogućnostima, kao što su rad i porodica. Za sticanje diplome, dodiplomskog i master stepena, koji maksimalno traju pet godina, može se studirati danju i noću, u stanu, kancelariji, pa čak i u hotelskoj sobi, ako učenici ili studenti često putuju. Srodni termini *online* učenju su i učenje bazirano na web tehnologiji (eng. *Web-based learning*) i učenje bazirano na tehnologiji (eng. *Technology-based learning*). [1]

Svi ovi oblici učenja prikazani su na slici 1, na kojoj se najbolje mogu uočiti razlike između pojedinih oblika učenja i na kojoj jasno vidimo da je učenje na daljinu širi pojam od elektronskog učenja, jer obuhvata e-učenje, onlajn učenje (eng. *online learning*) i mobilno učenje (eng. *m-learning*) podržano mobilnim tehnologijama i telekomunikacijama. Osim toga, svi oblici e-učenja su ovde stavljeni pod kišobran fleksibilnog učenja koje ima za cilj prilagođavanje promenljivim individualnim potrebama učenika. [2]

Iz ovoga možemo zaključiti da definisanje elektronskog učenja nije ni malo jednostavno. Različiti autori imaju različite definicije u zavisnosti od konteksta u kome se elektronsko učenje posmatra. Na primer, mogu se navesti tri definicije elektronskog učenja:

1. Elektronsko učenje je svaki oblik edukacije u kome se obrazovni sadržaj isporučuje u elektronskoj formi. [3]
2. Elektronsko učenje je komunikacija između nastavnika i učenika podržana nekom tehnološkom platformom. [4]
3. E-učenje je kombinacija različitih informacionih i komunikacionih tehnologija koje se stavljaju u funkciju nastavnog procesa i učenja. Učenje je organizovano kao proces dijaloga u virtuelnim učionicama, gde su nastavnik i učenik razdvojeni u prostoru (ili vremenu). [5]



Slika 1: Različiti oblici e-učenja [6]

Sve definicije e-učenja mogu se svrstati na sledeći način:

1. Definicije koje stavljaju naglasak na tehnologiji: “elektronsko učenje je bilo koji oblik učenja, podučavanja ili obrazovanja koji je potpomognut upotrebom računarskih tehnologija, a posebno računarskih mreža zasnovanih na internet tehnologijama”.
2. Definicije koje se fokusiraju na obrazovanje, učenje i podučavanje: “e-učenje je interaktivan ili dvosmeran proces između nastavnika i učenika, uz pomoć elektronskih medija, pri čemu je naglasak na procesu učenja, dok su mediji samo pomoćno sredstvo koje upotpunjuje taj proces”.

Najzad, u učenju baziranom na novim tehnologijama treba spomenuti i oblik učenja nazvan “učenje bazirano na resursu” (eng. *resource-based learning*). Ovaj termin postao je popularan zato što odražava nove trendove u obrazovanju, ali i zato što služi kao sveobuhvatni koncept koji pokriva termine kao što su: otvoreno učenje (eng. *open learning*), fleksibilno učenje (eng. *flexible learning*), individualizovano učenje, učenje potpomognuto računarom (eng. *computer aided learning*), i učenje bazirano na projektu (eng. *project based learning*). Kod tradicionalne nastave, dodatni resursi nastavniku su udžbenici i laboratorijska oprema, međutim, uloga nastavnika je ključna. On upravlja nastavnim sadržajima koji se izučavaju i treba da ima sposobnost da izlaže nastavne sadržaje, da podučava, da prati napredak studenata i da zna oceniti taj napredak u učenju. Iz ove perspektive, učenje bazirano na resursu u kontrastu je sa centralnom ulogom nastavnika u učenju. [7]

Kao što se može videti, prilikom definisanja elektronskog učenja postoji problem zbog razlike u shvatanju ovog kompleksnog oblika učenja. Nove internet tehnologije omogućuju upotrebu raznih zapisa koji se kombinuju u multimedijalni sadržaj i tako se prezentuju studentima. Sve ove definicije su različite i na različite načine objašnjavaju pojam elektronskog učenja, ali ipak imaju nešto zajedničko, a to je dvosmerna komunikacija između mentora i studenta (nastavnika i učenika), putem neke elektronske forme.

3. ULOGA NASTAVNIKA U E-UČENJU

Kao i svaki proces učenja, i elektronsko učenje zavisi od efektivnog prenosa ljudskog znanja, bez obzira da li se to događa u učionici, licem u lice ili putem interneta. Internet sam po sebi i ne znači mnogo i ne može sam da kreira poruku ili da podučava. Efektivnost elektronskog učenja zavisi, kako od zastupljenosti interneta, tako i od izgradnje dvosmerne komunikacije između nastavnika i učenika, i između korisnika međusobno.

Kada je elektronsko učenje prvi put postalo popularno, promovisano je kao vid učenja pri kome su minimalni troškovi, u kome se nastavni materijal šalje širokoj populaciji korisnika putem elektronske mreže ili nekog drugog medija, kao što je CD ili DVD. Ovakav način tumačenja elektronskog učenja, kao komunikacije u jednom pravcu, od nastavnika ka korisnicima, čime je značaj učenika zanemarivan i gde su posmatrani kao pasivni učesnici, nije bio dobar. Naime, elektronsko učenje je pre svega dvosmerna komunikacija i kolaboracija između učenika i nastavnika (mentora), što i čini njegovu glavnu prednost. S druge strane, onlajn tehnologije mogu, takođe, da značajno podstaknu

interaktivnost i kolaboraciju, jer tek jedinstvo tehnologije i ljudskog znanja daje uspeh kada govorimo o elektronskom učenju. Ta kolaboracija između učesnika u procesu elektronskog učenja može da bude sinhrona ili asinhrona. [8]

- Sinhrona komunikacija podrazumeva sesije obe strane u tačno određenom periodu (susret je onlajn). Najpoznatiji oblik sinhrona komunikacije je dvosmerna komunikacija u realnom vremenu, tzv. *Online chat* koji je široko rasprostranjen u elektronskom učenju. Sofisticirane forme sinhrona komunikacije uključuju, virtualne učionice koje koriste informaciono-komunikacione tehnologije da imitiraju okruženje tradicionalnih učionica. Ovo uključuje i video konferencije kao jedan od najrazvijenijih i najpopularnijih vidova elektronskog učenja. Informacije se kod elektronskog učenja, elektronski šalju korisnicima, pri čemu oni imaju mogućnost da ih kasnije ponovo čitaju i obnavljaju.
- Asinhrona komunikacija podrazumeva učenje putem alata kao što su e-mail, *news* grupe i drugi alati koji ne podrazumevaju istovremeno prisustvo instruktora i krajnjih korisnika. Sa ovakvim načinom učenja krajnji korisnici mogu da ih koriste u skladu sa svojim slobodnim vremenom, kada i gde hoće. Mogu, takođe, da kontrolišu protok informacija i instrukcija.

Da bi elektronsko učenje bilo uspešno, pored informaciono-komunikacionih tehnologija, veoma bitnu ulogu imaju nastavnici (koji predstavljaju zamenu za prave nastavnike u tradicionalnom obliku učenja), jer bez njih ovaj oblik učenja ne bi mogao da funkcioniše. Uspeh nastavnika u procesu elektronskog učenja nije determinisan njegovim profilom, već spremnošću da prihvati i implementira promene u nastavnom procesu i u vezi sa svojom izmenjenom ulogom u virtuelnom prostoru. Kako bi proces e-učenja bio uspešan, neophodno je da nastavnik bude u stanju da obavlja nekoliko različitih uloga:

- *Uloga pedagoga.* Najvažnija uloga nastavnika u procesu elektronskog učenja ostaje ista kao i od tradicionalnog učenja, a to je da podstiče proces učenja u virtuelnom okruženju. Diskusijama sa korisnicima elektronskog učenja, postavljanjem pitanja, nastavnik usmerava pažnju učenika na oblasti koje su od kritičnog značaja.
- *Društvena uloga.* Nastavnik ima ulogu da podstiče članove grupe na međusobnu saradnju i zajedničke aktivnosti, čime se proces učenja poboljšava i olakšava. Stvaranje ovakvog prijateljskog okruženja u kojem se podstiče učenje, značajno utiče na uspeh i kvalitet e-obrazovanja.
- *Uloga menadžera.* Ova uloga podrazumeva obavezu nastavnika da isplaniraju aktivnosti učenika i vremenski raspored njihovih aktivnosti, proceduralna pravila i sve ostale faktore koji su od značaja za proces učenja. Ova uloga je veoma važna, jer se njome utiče na motivisanost učenika. Kada nastavnici ne bi na ovaj način organizovali proces učenja, verovatno bi motivisanost učenika da se obrazuju na ovaj način bila veoma niska.
- *Uloga tehničke pomoći.* Nastavnik mora učeniku da stvori atmosferu lagodnosti i sigurnosti u radu sa softverskim rešenjima koje obrazovne institucije koriste. Krajnji cilj ove funkcije nastavnika je da učenici budu u potpunosti upoznati sa informacionom tehnologijom, jer će jedino tako sve svoje napore moći da usmere na svoja akademska dostignuća. Zbog ove funkcije nastavnika, stalno se ističe značaj njihovog kontinuiranog obrazovanja i usavršavanja, posebno kada su u pitanju savremene tehnologije.

4. INDIVIDUALIZACIJA NASTAVE I E-UČENJE

Navedene uloge nastavnika su veoma značajne za individualizaciju nastave putem elektronskog učenja, kao procesa od ogromnog značaja za poboljšanje celokupnog obrazovnog sistema. Ovaj proces će omogućiti prilagođavanje e-učenja ličnim osobinama i mogućnostima učenika i pružiti svima iste šanse za razvoj i obrazovanje. Putem individualizacije nastave, razvija se kreativnost i ličnost učenika, jer su za društveni i tehnološki razvoj potrebni kreativni i obrazovani pojedinci koji će svojim ličnim dostignućima dovesti do čitavog društvenog razvoja. Da bi smo razumeli šta je to individualizacija nastave, navodimo neke od definicija:

“Teorijski, individualizaciju nastave treba shvatiti šire, ne kao principe, već i kao oblik organizacije učenja i vrstu nastave”. [9]

“Individualizacija je proces kojim jedna ličnost postiže svoju celovitost i nedeljivost. Svojerodnost te celine i njena različitost od svih drugih je važan uslov individualizacije, kao i njen stepen integrisanosti, ali se ona konceptualno sadrži u jedinstvenosti celine. Individualizacija nastave je metod nastave i vaspitanja koji uzima u obzir individualnost učenika (njegove mogućnosti) i podešava se prema pojedincu. Javlja se kao reakcija na večiti dril u školama prošlog veka, ali je teško ostvariva u demokratizovanim školama sa mnogo učenika u odeljenjima i obaveznim školovanjem.” [10]

“Individualizacija nastave je prilagođavanje didaktičkih aktivnosti učenicima, ali se pri tome vodi računa o njihovim individualnim osobenostima. Individualizacijom se nastoji ostvariti mogućnost u razvoju svakog učenika.” [11]

Planiranje i organizacija časa prema prosečnom učeniku smatra se nefunkcionalnim i zastarelim, jer ne pruža zadovoljavajuće rezultate. Uvažavanje individualnih sposobnosti i mogućnosti pojedinaca, i razlika između njih, (razlika u načinu i brzini usvajanja obrazovnog sadržaja, predznanju učenika) je neophodno u savremenim okruženjima e-učenja. Izvodjenje nastave koja je prilagođena prosečnom učeniku nailazi na mnoge teškoće, a najvažnija je nemogućnost realizacije nastavnih ciljeva. Postavljene ciljeve pojedini učenici realizuju u potpunosti, pojedini delimično, a pojedini ne uspevaju da ih realizuju.

U slučaju kada se od učenika traži da postigne minimalne ciljeve i da pokaže minimalno znanje, traži se posebno angažovanje nastavnika. U takvim slučajevima, kada se nastavnik pretežno bavi pomaganjem učenicima koji imaju problema sa savladivanjem gradiva, javlja se problem motivacije učenika koji takve probleme nemaju. Stoga je potrebno omogućiti individualizaciju nastave putem učenja na daljinu i elektronskog učenja, koji poštuju individualne razlike među učenicima. U tradicionalnoj nastavi, škole se uglavnom temelje na razredno-predmetnom i časovnom sistemu. Problem je što u jednom razredu postoje različite individue sa različitim mogućnostima. Ne postoji odeljenje učenika koji imaju isto predznanje, iste karakteristike, mogućnosti i interesovanja. E-učenje prevazilazi ovaj problem time što je nastavnim sadržajima moguće pristupiti sa bilo kojeg mesta, u

bilo koje vreme, bez obzira gde se učenik/student nalazi, bez pritiska i prisustva drugih učenika, koji bi eventualno ometali njegov ritam i stil rada.

Obrazovno-nastavni efekti koji se javljaju prilikom primene individualizovane nastave su: povećanje obrazovnih efekata nastave u celini; ubrzani napredak pojedinaca; smanjenje broja učenika koji ne mogu da savladaju gradivo, jer je gradivo predstavljeno na računaru uz pomoć obrazovnog softvera u sistemu elektronskog učenja, mnogo dinamičnije i zanimljivije, a ujedno svaki korisnik može da planira svoj ritam učenja.

U tom smislu, svaki sistem elektronskog učenja treba da obezbedi: širok izbor modela učenja, koji odgovara svakoj ličnosti; individualizaciju obima i složenosti nastavnih materijala, načina i tempa njegove obrade; individualizaciju u odnosu na tempo učenja i u odnosu na sposobnosti i osobine ličnosti učenika.

5. ZAKLJUČAK

E-učenje je proces obrazovanja (proces učenja i podučavanja) koji se izvodi uz upotrebu nekog oblika informacione i komunikacione tehnologije i koji se bazira na isporuci nastavnih sadržaja putem svih elektronskih medija, uključujući i internet, intranet, ekstranet, satelitske emisije, interaktivnu TV, audio i video zapise na CD i DVD diskovima. Proces e-obrazovanja ima jednu veoma važnu distinktivnu prednost u odnosu na ostale oblike učenja na daljinu, koja se ogleda u tome da omogućava učenicima koji su prostorno i vremenski udaljeni da uče kroz kolaboraciju. Ovakav oblik učenja u virtuelnom okruženju, pored činjenice da učenicima pruža mogućnost sticanja veština učenja kroz kolaboraciju, razmenu ideja i iskustava, nije bez problema. Kritičnu ulogu u procesu učenja kroz kolaboraciju u takvom okruženju ima nastavnik koji bi trebalo da usmerava učenike i da sa uspehom rešava konflikte koji mogu nastati na nivou grupe. Zato je uloga nastavnika (profesora) u elektronskom učenju podjednako važna kao i u tradicionalnom učenju. Ovu ulogu u okruženju e-učenja sve više preuzima virtuelni nastavnik koji treba da bude što bolja zamena za klasičnog nastavnika. Ovde smo videli koje uloge on ima u uspešnoj realizaciji procesa e-učenja, gde je individualizacija učenja centralna tačka koja omogućava prilagodjavanje tog procesa individualnim karakteristikama svakog učenika.

LITERATURA

- [1] Morrison, R., Cegielski, C.G., Rainer, R. K. (2012). Trust, Avatars, and Electronic Communications: Implications for E-Learning, *Journal of Computer Information Systems*, 53(1): 80-89.
- [2] Wei-Han Tan, G., Keng-Boon, O., Jia-Jia, S., Phusavat, K. (2012). Determinants of Mobile Learning Adoption: An Empirical Analysis, *Journal of Computer Information Systems*, 52(3): 82-91.
- [3] Tatnall, A., Osorio, J., Visscher, A., (2005). *Information Technology and Educational Management in the Knowledge Society*, Boston: Springer Science + Business Media, Inc.

-
- [4] Sulčić, V., Lesjak, D. (2009). E-Learning and Study Effectiveness, *Journal of Computer Information Systems*, 49(3): 40-47.
- [5] Al-Busaidi, K.A. (2012). Learners' Perspective on Critical Factors to LMS Success in Blended Learning: An Empirical Investigation, *Communications of the Association for Information Systems*, 30: 11-34.
- [6] InternetTime Group, dostupno na: <http://www.internetttime.com/> (25.02.2018)
- [7] Levy, Y., Ramim, M.M., Hackney, R.A. (2013). Assessing Ethical Severity of E-Learning Systems Security Attacks, *Journal of Computer Information Systems*, 53(3): 75-84.
- [8] Shi, Z., Whinston, A.B. (2013). Network Structure and Observational Learning: Evidence from a Location-Based Social Network, *Journal of Management Information Systems*, 30(2): 185-212.
- [9] Ničković, R. (1988). *Didaktika*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, str. 147.
- [10] Krstić, D., (1988). *Psihološki Rečnik*, IRO, Vuk Karadžić, Beograd, str. 213.
- [11] Đorđević, J., (1981). *Savremena nastava*, Naučna knjiga, Beograd, str. 144.

RAZVOJ PREDUZETNIČKE KULTURE**DEVELOPMENT OF ENTREPRENEUR CULTURE****Gordana Rendulić***Fakultet tehničkih nauka u Čačku*

gordana.rendulic@ftn.kg.ac.rs

Apstrakt: *U poslednje vreme smatra se da su preduzetništvo i preduzetničko ponašanje kritični faktori, odgovorni za konkurentnost poslovnih sistema i dugoročni ekonomski rast. U većini zemalja preduzetništvo je postalo fokus ekonomskih politika a negovanje preduzetničkog duha prioritet upravljačkih aktivnosti. U ovom radu objašnjeni su pojmovi organizacione kulture, preduzetništva i preduzetničke kulture. Koncept „koncept preduzetničke kulture“ postoji decenijama unazad i označava organizacionu kulturu koja u sebi sadrži elemente preduzetničkih karakteristika i aktivnosti (rizik, inovacije i kreativnost). Cilj rada je da se ukaže na značaj preduzetničke kulture kako za pojedinca tako i za širu društvenu zajednicu kao i da se daju preporuke za razvoj preduzetničke kulture u Srbiji.*

Ključne reči: *kultura, preduzetništvo, organizaciona kultura, preduzetnička kultura.*

Abstract: *In recent years, entrepreneurship and entrepreneurial behavior are considered as critical factors for the competitiveness of business systems and long-term economic growth. In most countries, entrepreneurship has become a focus of economic policies and fostering an entrepreneurial spirit is a priority of management activities. This paper explains the concepts of organizational culture, entrepreneurship and entrepreneurial culture. The concept of “entrepreneurial culture” has existed for decades, described as organizational culture which contains elements of entrepreneurial characteristics and activities (risk-taking, innovation, and creativity). The aim of this paper is to point out the importance of entrepreneurial culture for both the individual and the wider community and to give recommendations for the development of entrepreneurial culture in Serbia.*

Key words: *culture, entrepreneurship, organizational culture, entrepreneurial culture.*

1. UVOD

Kultura može uticati na ekonomsku aktivnost svih učesnika privrednih aktivnosti na različite načine. Naime, kultura utiče na stavove prema radu i potrošnji, organizaciju ekonomskih aktivnosti, oblikovanje i efikasnost različitih institucija. Kultura takođe utiče na kreiranje i regulisanje odnosa i izgradnju poverenja u društvu. U okviru poslovnih sistema formuliše se posebna vrsta kulture, koja predstavlja deo opšte kulture društva, ali se primenjuje i poštuje na nivou poslovnog sistema. to je organizaciona kultura o kojoj će kasnije biti malo više reči.

U današnje vreme, često se pominje termin preduzetništvo i preduzetnika pa se postavlja pitanje Šta je preduzetništvo i zašto je bitno? Kakav je to oblik privređivanja? Naime, preduzetništvo je staro koliko i organizovana ljudska delatnost ali tek dolazi do izražaja u vremenima krize i turbulentim uslovima poslovanja. U takvim uslovima poslovanja, kada preduzetništvo postaje imperativ savremenog poslovanja pojavljuje se i posebna vrsta organizacione kulture koja se naziva preduzetnička kultura i može se posmatrati koliko na nivou društvene za jednice toliko i na nivou poslovnog sistema i samog pojedinca.

2. POJAM I ZNAČAJ PREDUZETNIŠTVA

Preduzetništvo se javlja kao odgovor na istorijske zahteve privrednog razvoja. Nije neobično da se u vreme turbulentnih promena i kriza preduzetništvo vidi kao „ruka za spas“ i procvat privrede. Naime, preduzetništvo je ključni element potencijala za rast i razvoj privrede svake zemlje i u Evropskoj uniji je prepoznato kao glavni pokretač moderne i dinamične privrede koja je zasnovana na znanju. Prema [1], [2], [3], Preduzetništvo utiče i na povećanje zaposlenosti, na generisanje većeg društvenog proizvoda po glavi stanovnika i povećanju sveukupnog bogatstva društvene zajednice. Zbog značaja koji se pridaje preduzetništvu u savremenim ekonomijama, suočenim s nizom teškoća u generisanju rasta i uspostavljanju održivog socio-ekonomskog razvoja, nametnula se potreba da se preduzetništvo intenzivnije prati.

Preduzetništvo je, iako se aktivno izučava više od pola veka, veoma teško definisati. Naime, različiti autori su stavljali akcenat na različite aspekte preduzetništva. U [3] je naznačeno da se preduzetništvo javlja u različitim organizacionim formama i predstavlja socijalnu i ekonomsku aktivnost koja se može posmatrati na više nivoa (individualnom, društvenom, geografskom, itd.). Ako se preduzetništvo posmatra kao aktivnost, onda obuhvata veliki broj komponenti: od prikupljanja, alokacije, i distribucije resursa do organizovanja i upravljanja proizvodnjom, takođe se smatra da obuhvata razvoj svih kreativnih potencijala kako bi se omogućilo stvaranje inovacija uz istovremeno preuzimanje rizika. Preduzetništvo se takođe može posmatrati i kao osobina ličnosti i tada obuhvata niz osobina koje preduzetnik poseduje kao što su [4], [5]: hrabrost, optimizam, upornost, kreativnost, samouverenost, inovativnost, sposobnost postavljanja ciljeva, motivisanost, liderske osobine, inteligenciju, fleksibilnost i sl.

Za Šumpetera, u [1], [3], preduzetnik je inovator u sferi privređivanja, agent ekonomskih promena – preduzetnik reformiše ili radikalno menja obrasce proizvodnje primenom inovacija i na taj način vrši kreativnu destrukciju ekonomije, jer novi poslovni sistemi sa preduzetničkim duhom zamenjuju stare poslovne sisteme gde su procesi bili rutinski, naučeni i nepromenljivi, stvaraju u tom procesu nove vrednosti i generišu ekonomski rast. Šumpeter i Draker posebno ističu inovacije kao važnu komponentu preduzetništva. Draker smatra da je inovacija specifično oruđe preduzetnika, sredstvo pomoću kog on koristi promene kao šanse za novi poslovni poduhvat [3]. Takvo pronalaženje i iskorišćavanje šansi postaje važan element definisanja preduzetništva i u mnogim savremenim definicijama.

Sumirajući različite definicije najuticajnijih autora uočava se nekoliko ključnih elemenata preduzetništva, a to su: kombinovanje faktora proizvodnje i drugih resursa na inovativan način, preuzimanje rizika i iskorišćavanje šansi [3]. Za područje Evropske unije, Evropska komisija [6] definisala je preduzetništvo kao „proces stvaranja i razvoja ekonomske aktivnosti putem kombinovanja aktivnosti preduzimanja rizika, kreativnosti i/ili inovacije sa snažnim upravljanjem, u okviru nove ili postojeće organizacije“.

3.ŠTA JE I ZAŠTO JE BITNA ORGANIZACIONA KULTURA?

Pojam kultura, prema [7], označava „ukupnost materijalnih i duhovnih vrednosti koje je stvorio čovek u svojoj društveno istorijskoj praksi, u svrhu savladavanja prirodnih sila razvoja proizvodnje i rešavanja društvenih zadataka uopšte. Kultura nastaje u toku vremena kao specifičan model mišljenja i neke grupe ljudi. Ona im omogućava orijentaciju i informacije značajne za njihovo ponašanje i doprinosi unutrašnjoj stabilnosti i stvaranju karakternih obeležja određene društvene grupe ili zajednice. Kulturu određuju brojni faktori nekog društva od istorije, religije, geografskih uslova življenja ali i duhovna dobra koje je ta društvena skupina stvorila tokom zajedničkog života.“

Pojam organizacione kulture pojavio se osamdesetih godina dvadesetog veka i koristi se da označi “sistem pretpostavki, verovanja, vrednosti i normi ponašanja koje su članovi jedne organizacije razvili, koje smatraju dovoljno vrednim da ih prihvate, usvoje i neguju da bi prevazišli problem eksterne adaptacije i interne integracije. Tako prihvaćen sistem vrednosti, verovanja i normi postaje kodeks u oblikovanju ponašanja koji je obaveza svih zaposlenih.” [8]. Organizaciona kultura je specifična i različita za različite poslovne sisteme i njen značaj proističe iz uticaja organizacione kulture na “donošenje strateških odluka, sposobnost i brzinu prilagođavanja okruženju, razvoj ljudskih potencijala, koordinaciju procesa unutar poslovnog sistema, kontrolu ponašanja zaposlenih, smanjenje radnih konflikata i brzinu rešavanja konflikata, način motivacije zaposlenih i dr.” [8]. Efekti organizacione kulture ogledaju se u činjenici da svi članovi poslovnog sistema na približno isti način interpretiraju pojave u svetu oko sebe.

Na osnovu radova brojnih autora kao što su *Petigrew, Yaeger, Deal, Kennedy* [9] došlo se do zaključka da se svi elementi organizacione kulture mogu podeliti u dve grupe:

- kognitivne elemente – **bazične pretpostavke** (predstavljaju misaone ili kognitivne sadržaje koji su dugorajnim životnim iskustvom potisnuti u podsvest pojedinca i imaju snažan uticaj na percepciju i mišljenje ljudi), **verovanja** (nastaju kroz vreme, objašnjavaju način na koji funkcionišu stvari i ljudi iz okruženja, pojavljuju se po automatizmu), **vrednosti** (ukazuju na način na koji se treba ponašati i kome treba težiti), **stavovi** (relativno stabilan sistem verovanja koji predisponira osobu da se na određeni način ponaša u određenoj situaciji), **norme ponašanja** (vremenom stečena i razvijena pravila ponašanja zaposlenih u poslovnom sistemu),
- simboličke elemente – **semantičke sadržaje** (jezik, priče, žargon, mitovi) i **biheviorističke simbole** (razni obrasci, modeli ponašanja, ritual i dr.).

4. PREDUZETNIČKA KULTURA – POJAM, ZNAČAJ I DIMENZIJE

Koncept "preduzetničke kulture" nije jednoznačno određen, ali generalno se odnosi na norme, uverenja i zajedničke vrednosti određenog regiona, zajednice ili grupe.

U prethodnih pola veka, preduzetnička kultura je postala deo kako literature o menadžmentu tako i literature o preduzetništvu. Za to vreme preduzetnička kultura je preuzela različita značenja [10]. Najpre je opisana kao oblik ili vrsta kulture koja obuhvata kreativnost, inovativnost, sposobnost preuzimanja rizika i održava status quo, zatim je predstavljena kao suprotnost birokratskoj ili administrativno - orijentisanoj organizaciji poslovnog sistema. Preduzetnička kultura takođe se koristi da, na nacionalnom nivou, opiše državne ili društvene vrednosti i stavove prema preduzetništvu.

Preduzetnička kultura kao organizacioni konstrukt je jedan od najvažnijih koncepata u oblasti preduzetništva [11]. Da bi se poslovni sistemi prilagodili turbulentnim uslovima poslovanja bilo je potrebno smisliti novi koncept ponašanja ne samo poslovnih sistema već i čitavih nacionalnih ekonomija. Razni autori istražili su korisne ishod EO-a sa rezultatom organizacije sa visokim stepenom preduzetničke kulture bolje funkcionišu od onih sa nižim stepenom razvoja preduzetničke kulture[11].

Preduzetnička kultura usklađena je poslovnom politikom poslovnih sistema i predstavlja osnovu za sprovođenje preduzetničkih odluka i akcija. Prema [12] preduzetnička kultura obuhvata sledeće tri dimenzije:inovativnost, uzimanje rizika i proaktivnost. Inovativnost odražava tendenciju da se čvrsto podržavaju nove i kreativne ideje koje mogu rezultirati novim proizvodima, uslugama ili procesima. Druga dimenzija, proaktivnost, opisana je kao delovanje usmereno ka očekivanju budućih problema, potreba ili promena. To je aktivnost sa inovativnim ili novim aktivnostima i ulaganjima koji ima za cilj da proizvede ili usluge poslovni sistem plasira pre konkurencijerencije. Treća dimenzija ovako definisane preduzetničke kulture je rizik koji se odnosi na sklonost menadžmenta da prihvata velike i rizične obaveze, donosi velike i rizične odluke bez obzira a raspoložive resurse u neizvesnim uslovima poslovanja.

U [11] je još naznačeno da neki autori, kao dimenzije preduzetničke kulture, uključuju konkurentsku agresivnost i autonomija.

Minguzzi i Passaro u [13] definišu preduzetničku kulturu kao sastav ličnih vrednosti, menadžerskih veština, iskustava i ponašanja koji su karakteristični za preduzetnika u smislu preduzetničkog duha, inicijative, preuzimanja rizika, inovativnosti i upravljanja odnosima poslovnog sistema sa ekonomskim okruženjem. Po njihovom shvatanju dimenzije preduzetničke kulture su: starost preduzetnika, Obrazovni nivo preduzetnika, nivo preduzetničkog iskustva, sklonost preduzetnika da saraduje sa drugim poslovnim sistemima i Odnos prema delegiranju preduzetničkih odgovornosti koja se odnosi na timski rad.

5. KREIRANJE PREDUZETNIČKE KULTURE

Prema [14] Razvoj preduzetničke kulture je dugoročni proces u kojem različiti akteri kao što su vlada, privatni sektor, zajednice, vaspitači i roditelji moraju uspostaviti i razviti pozitivne stavove prema preduzetništvu.

Kreiranje pozitivne organizacione kulture u okviru poslovnog sistema ili na nivou privrede [14] podrazumeva: kreiranje ambijenta u kome je akcenat na: komparativnim prednostima zaposlenih, na nagrađivanju, a manje na kažnjavanju i na ukupnom razvoju zaposlenih, a ne samo na organizacionoj efektivnosti.

U okvirima ovog koncepta treba razvijati ključne vrednosti preduzetničke kulture kroz [14]:

- otvorenost ka promenama, stalno traganje za eventualnim šansama koje te promene donose i aktivno učestvovanje u stvaranju novih promena (ovo je zapravo proaktivan pristup),
- stalno inoviranje tehnologije, tehnike, procesa ali najvažnije je inoviranje znanja zaposlenih,
- poštovanje ideja i zahteva svih zaposlenih, svako u organizaciji bez obzira na poziciju, svojim konstruktivnim pristupom može da doprinese konkretnim rešenjima eventualnih problema sa aspekta organizacije kao celine,
- stvaranje učeće organizacije kroz ne samo uspehe već i greške a samim tim odnosi se i na prihvatanje rizika.
- decentralizacija odlučivanja, samostalnost, fleksibilnost i odgovornost svih nivoa menadžmenta i
- otvorena komunikacija i timski rad
- organizacije sa preduzetničkom kulturom visokovrednuju akcionu orijentisanost zaposlenih
- posvećenost poslu - svest o tome da kroz realizaciju ciljeva organizacije zaposleni mogu da realizuju svoje sopstvene ciljeve jaca posvećenost i njihovu spremnost da se u njemu angažuju kao da su u svom sopstvenom poslu.
- razvijati sisteme motivacije – materijalne i nematerijalne u skladu sa očekivanjima zaposlenih,
- pravedan sistem nagrada.

Ako posmatramo razvoj preduzetničke kulture na nivou države, onda se aktivnosti razvoja svode na obrazovanje za preduzetničko ponašanje, negovanje različitosti kreativnosti i inovativnosti, povoljnije uslove kreditiranja, nagrađivanje u skladu sa dostignućima i različite institucionalne mere koje će omogućiti povezivanje svih stejkholdera, lakše pokretanje poslova, ali pre toga mogućnosti obuke i savetodavnu funkciju.

5. ZAKLJUČAK

Organizaciona kultura je kompleksno polje izučavanja teorije i prakse jer svoje poreklo nalazi u antropologiji, sociologiji, menadžmentu i drugim naukama. Organizaciona kultura je od velikog značaja za poslovni sistem jer oblikuje ponašanje zaposlenih i organizacionu klimu u poslovnom sistemu. osnovni zadatak menadžera je da brinu o evoluciji i sprovođenju organizacione kulture, tj o negovanju zajedničkih vrednosti, uverenja i bazičnih pretpostavki oko kojih je zapravo i nastala čitava organizacija.

Preduzetnička kultura predstavlja jedan od kulturnih podtipova i tema je koja je izučavana od strane mnogih teoretičara. Preduzetnička kultura može se posmatrati na globalnom nivou – čitave društvene zajednice i na parcijalnom nivou – na nivou poslovnog sistema. Glavne vrednosti preduzetničke kulture su inovacije/ inovativnost, preuzimanje rizika, timski duh i proaktivna orijentacija.

LITERATURA

- [1] Audretsch, D.B. (2003): *Entrepreneurship: A survey of the literature*, European Commission Enterprise Directorate-General Enterprise Papers No 14
- [2] Drucker, P. (1985): *Innovation and Entrepreneurship*, Harper Collins, New York
- [3] Babović, M. (2012): *Polazna studija o preduzetništvu žena u Srbiji*, Program ujedinjenih nacija za razvoj. Beograd.
- [4] Bygrave, W., Zacharakis, A. (2008), *Entrepreneurship*, John Wiley & Sons, Inc.
- [5] Mutibarić, J., Prodanović, R., Raspopović, N. (2012): Ličnost preduzetnika – urođena ili stečena veština, *Učenje za poduzetništvo*, Vol.2 No.2, dostupno na <https://hrcak.srce.hr/130261>
- [6] Commission of the European Communities (2003): *Green Paper Entrepreneurship in Europe: In Enterprise*, Enterprise Publications, Brussels
- [7] Pržulj, Ž. (2001): *Kultura i preduzetništvo*, Beograd
- [8] Radovanović, V., Savić, Lj., (2013): Impact of business ethics on organizational behavior of employees, *METALURGIJA INTERNATIONAL*, Vol.18 No.6
- [9] Subotić, D. (2009): *Poslovna etika i veština komuniciranja*, Beograd
- [10] Beugelsdijk, S.(2007): *Entrepreneurial Culture, Regional Innovativeness and Economic Growth* dostupno na <https://link.springer.com/article/10.1007/s00191-006-0048-y>
- [11] Brettel, M., Chomik, C., Flatten, T. C.,(2014). How Organizational Culture Influences Innovativeness, Proactiveness, and Risk-Taking: Fostering Entrepreneurial Orientation in SMEs, *Journal of Small Business Management*
- [12] Rauch, A., J. Wiklund, G. Lumpkin, and M. Frese (2009). Entrepreneurial Orientation and Business Performance: An Assessment of Past Research and Suggestions for the Future, *Entrepreneurship: Theory and Practice* 33(3), 761–787.
- [13] Minguzzi, A., & Passaro, R. 2000. Relationships between the Economic Environment and the Entrepreneurial Culture in Small Firms. *Journal of Business Venturing*, Vol.16, No.2: 181-207.

- [14] Goetz, S.J. and Freshwater, D. 2001. State level determinants of entrepreneurship and a preliminary measure of entrepreneurial climate, *Economic Development Quarterly* 15, 58-70.
- [15] Paunović, S. (2014): Ljudski resursi i preduzetnička kultura u savremenim korporacijama. u SINTEZA 2014: Uticaj Interneta na poslovanje u Srbiji i svetu, doi: 10.15308/SInteZa-2014-217-220

**CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије**

37.01:004(082)
005.961:005.914.3]:37(082)

**НАЦИОНАЛНА конференција са међународним учешћем Информационе технологије,
образовање и предузетништво (3 ; 2018 ; Чачак)**

Zbornik radova / Treća nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo ITOP18, Čačak, 24. i 25. mart 2018. ; [organizator] Fakultet tehničkih nauka u Čačku ; [glavni i odgovorni urednik Alempije Veljović]. - Čačak : Fakultet tehničkih nauka, 2018 (Vrnjačka Banja : SaTCIP). - [4], 451 str. : ilustr. ; 25 cm

Na vrhu nasl. str.: Univerzitet u Kragujevcu. - Str. [4]: Predgovor / Alempije Veljović. - Tiraž 50. - Bibliografija uz svaki rad. - Napomene i bibliografske reference uz radove. - Abstracts.

ISBN 978-86-7776-224-7

1. Технички факултет (Чачак)

a) Информациона технологија - образовање - Зборници

b) Предузетништво - образовање - Зборници

COBISS.SR-ID 259599372