

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

**REINŽENJERING
POSLOVNIH PROCESA U
OBRAZOVANJU**



ZBORNİK RADOVA

**Nacionalna konferencija sa
međunarodnim učešćem**

**POKROVITELJ
Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja
Republike Srbije**

Čačak, 20 - 22. septembar 2013.



Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem
Fakultet tehničkih nauka u Čačku, 20-22. Septembar 2013.

National Conference with international participation
Faculty of technical sciences in Cacak, 20-22. September 2013.

UDK: 37:004

Stručni rad

PRIMENA KONCEPATA SEMANTIČKOG WEB-A U E-UČENJU

APPLICATION OF SEMANTIC WEB CONCEPTS IN E-LEARNING

Lidija Paunović¹, Stefan Andrić², Miroslava Jordović Pavlović³,
Alempije Veljović⁴

¹Fakultet organizacionih nauka Beograd

^{2,4}Fakultet tehničkih nauka u Čačku

³Tehnička škola Užice

¹lidijapaunovic@elab.rs, ²stex_kv@hotmail.com, ³miroslavajp@gmail.com,

⁴alempije@beotel.net

Apstrakt: U korak sa razvojem tehnike i tehnologije, javljaju se sve kompleksniji zahtevi u svim društvenim sferama, pa tako i u sferi obrazovanja. Upravo ovakvi zahtevi implicirali su razvoj elektronskog učenja. Područje istraživanja ovog rada obuhvata razmatranje značaja ali i rezultata primene koncepta semantičkog veba u elektronskom učenju. Uvođenje konceptata Semantičkog web-a u sisteme elektronskog učenja obezbeđuje osnovu za efektivniju i efikasniju razmenu znanja i informacija, u cilju što kvalitetnijeg obavljanja kako aktivnosti učenja tako i obrazovnih procesa uopšteno. Rezultati istraživanja, prikazani u radu, raščlanjeni su na osnovu primarnih zahteva, koje je neophodno da sistem elektronskog učenja obezbedi svim učesnicima obrazovnog procesa..

Ključne reči: E-učenje, semantički web, sistem za upravljanje učenjem, internet tehnologije.

Abstract: In step with the development of technology, there are more and more complex requirements in all social fields, including the field of education. It is precisely these requirements that implied the development of e-learning. The field of research of this paper includes discussion of the importance but also of the results of applying the concept of the Semantic Web in e-learning. Introducing the concepts of the Semantic Web in e-learning systems provide a basis for effective and efficient exchange of knowledge and information in order to provide high quality learning activities as well as educational processes in general. The findings, presented in this paper, are analyzed on the basis of primary requirements that are necessary for the e-learning system to provide to all participants of the educational process.

Key words: E-learning, semantic web, Learning Management System, Internet technologies.

1. UVOD

Sve veći interes savremene civilizacije za intenziviranjem naučno-tehnološkog razvoja rezultira promenama u svim oblastima ljudske delatnosti a samim tim i promenama u okviru različitih segmenata vaspitno-obrazovnog sistema. Budući da su zahtevi tržišta sve kompleksniji, kao i potreba za stručnjacima, u okviru samih obrazovnih programa izvršene su promene. Kako zbog obima, a tako i strukture gradiva, tradicionalan način učenja posustaje u procesu odgovaranja na zahteve uslovljene promenama. Upravo razvoj tehnike i tehnologije omogućava prevazilaženje jednog dela nedostataka tradicionalnog načina učenja. Kvalitetno obrazovanje rezultiraće osposobljavanjem sve većeg broja stručnjaka, a samim tim i daljim naučno-tehnološkim razvojem.

2. ELEKTRONSKO UČENJE I SAVREMENO OBRAZOVANJE

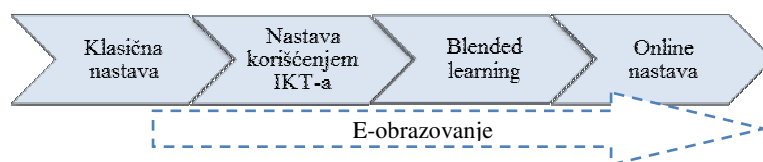
Elektronsko učenje ili e-učenje je pojam koji generalno označava učenje potpomognuto upotrebom informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT). S toga e-obrazovanje, čini svaki obrazovni program koji koristi IKT kako bi unapredio nastavni proces. U pitanju su, dakle, različiti delovi obrazovnog procesa, različite nastavne metode i mediji koji se u njih uključuju.

Definicija elektronskog obrazovanja koja stavlja akcenat na učenje i podučavanje, podrazumeva da je reč o interaktivnom i dvosmernom procesu između nastavnika i učenika, uz pomoć elektronskih medija, gde su mediji samo pomoćno sredstvo koje upotpunjuje proces učenja.

E-učenje se sastoji se od tri osnovna elementa:

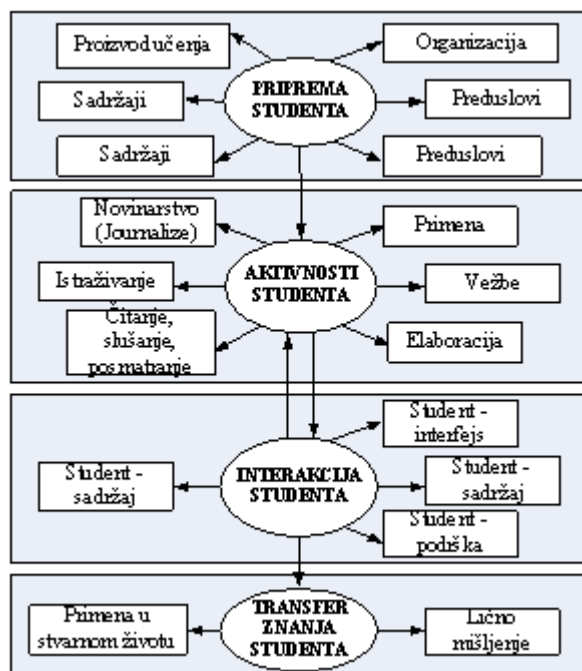
1. LMS (*Learning Management System*) - komplet standardizovanih komponenti za učenje, dizajniranih tako da povežu učenje sa postojećim informatičkim sistemom unutar organizacije ili putem web portala za učenje [1].
2. Sadržaj e-učenja - ključni faktor procesa učenja. E-učenje je podeljeno po modulima koji su vođeni inteligentno, auditivno i vizuelno, kako bi pobudili kognitivne i saznavne stilove, korišćenjem VAK modela kognitivnih stilova (vizuelni, auditivni i kinestetski stil), sa primenom interaktivne povratne veze koja polaznika vodi prema cilju, po sistemu simulirane stvarne situacije.
3. Kolaboracija - komunikacija unutar sistema je višedimenzionalna i vrši se između učenika i mentora i učenika međusobno. Budući da su ove dve metode usmerene ka istom cilju, postiže se sklad procesa komunikacije [1].

Klasifikacija e-učenja najčešće se vrši na osnovu nivoa razlikovanja od tradicionalnih metoda učenja. Proširena klasifikacija, predstavljena je kroz vremensku dimenziju i postepenim uvođenjem tehnologije u nastavni proces., prikazana je na slici 1:



Slika 1. Klasifikacija e-obrazovanja

Prema vremenskom aspektu, procesi učenja u e-obrazovanju, mogu se svrstati u IV kategorije (slika 2):



Slika 2. Proces učenja u E-obrazovanju

Prednosti e-učenja:

- Vremenska i prostorna fleksibilnost – prevazilaženje vremenske i prostorne distance;
- Interakcija između polaznika i nastavnika - neposrednija i intenzivnija;
- Komunikacija i grupni rad na zajedničkim projektima, između polaznika, čime se razvijaju socijalne i komunikacijske veštine i dolazi do izražaja konstruktivan princip učenju [2];
- Korišćenje interaktivnih sadržaja za učenje i različitih medija (uz tekst i slike i zvuka, videa, animacija, simulacija,...);
- Praktičan rad sa različitim tehnologijama – sem informacija o onome što se uči, stiču se i dodatna znanja i veštine o korišćenju različitih tehnologija;
- Sadržaji za učenje mogu biti prilagođeni pojedinim studentima – na primer, mogu se dodati sadržaji za one sa nižim nivoom predznanja, kao i za napredne studente koji žele naučiti više [2].

Nedostatci e-obrazovanja:

- Vreme trajanja izrade materijala za učenje i testova je dugo;
- Nedostatak društvenog aspekta učenja - polaznik se u toku svog obrazovanja sreće samo sa računarom:

- Problemi tehničke prirode, među kojima je najveći problem autorizacije – kako utvrditi da je osoba sa druge strane žice upravo osoba koja bi trebalo da pohada kurs?;
- Mnogi programi e-učenja nisu uspešno realizovani, jer veliki broj polaznika odustaje i nikad ne završi program do kraja. U početku razvoja e-obrazovanja procenat odustajanja studenata (*drop-out rate*) je iznosio čak više od 60% [3].

2.1 ZNAČAJ E-UČENJA

Značaj razvoja e-obrazovanja, s aspekta prevazilaženja tradicionalne metodologije nastave, obuhvata sledeće:

1. Poboljšanje kvaliteta nastave. Proces učenja nije samo proces sticanja znanja, već je i složen psihološki proces koji sadrži emocije i volju. U savremenom obrazovanju sve je veći naglasak na ulozi emocija u procesu obrazovanja. Nastavni materijali predstavljeni elektronskim obrazovanjem su veoma atraktivni, nastavne metode e-obrazovanja fleksibilne tako da studenti mogu preuzeti inicijativu u samom radu. Time se poboljšava se fizičko i psihičko zdravlje studenata, i na ovaj način studenti mogu da steknu potpuni razvoj;
2. Postizanje efikasnosti u nastavi. E-obrazovanje reprodukuje objekte korišćenjem savremenih tehnologija, tako da studenti stiču perceptivna znanja koja bi mogla da usmere pažnju studenata, izazovu interesovanje i probude entuzijazam za učenje. Sa e-obrazovanjem, profesori menjaju tradicionalni nastavni režim, ostvaruju povećanje sadržaja nastave i unapređuju nastavnu efikasnost;
3. Proširivanje obima nastave. Uz neprestani razvoj tehnologije, tradicionalne metode nastave ne mogu zadovoljiti potrebe učenja. E-obrazovanje koristi moderne multimedije za deljenje informacija. Na taj način se obogaćuje i proširuje sadržaj nastave i promovise modernizacija obrazovanja [4].

3. PRIMENA KONCEPTA SEMANTIČKOG WEB-A U PROCESU E-UČENJA

Semantički web je nastao kao rezultat traganja za efikasnijim rešenjima za pronalaženje informacija na Web-u i predstavlja nastavak, proširenje postojećeg Web-a gde je informaciji dato precizno definisano značenje i koji bolje omogućava saradnju između računara i korisnika [5].

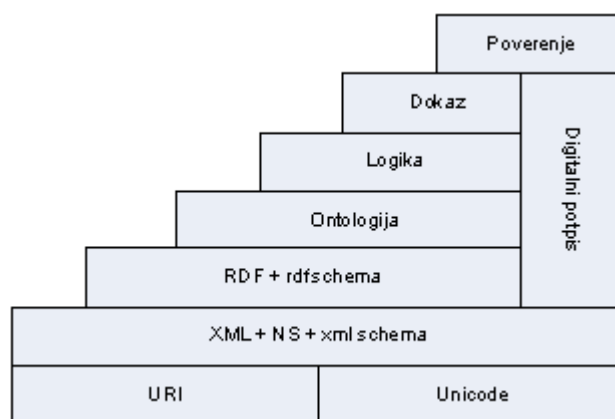
Osnovna ideja Semantičkog web-a je pojednostaviti pretraživanje informacija; odnosno, boljom standardizacijom meta-podataka pružiti pomoć korisnicima i inteligentnim softverskim agentima u pronalaženju skrivenih informacija na Web-u. Standardi moraju biti definisani ne samo za sintaktičku formu dokumenata, već i za njihov semantički sadržaj, čime se pretraživačima omogućuje da sami kontaktiraju sve dostupne resurse i automatski pronalaze tražene sadržaje. Programi, koji se tom prilikom koriste, moraju razumeti semantiku informacija koje pretražuju. Do razumevanja semantike dolazi se upotrebom određenih programskih jezika kojima se vrši tačno semantičko označavanje podataka i izvora tih podataka, meta-podataka. Označeni podaci dobijaju definiciju svake oznake, čime nastaje „značenje” [6], [7].

Semantički web se može iskoristiti kao veoma pogodna platforma za implementaciju sistema elektronskog učenja, jer obezbeđuje sva sredstva za e-učenje: razvoj ontologija, označavanje materijala za učenje zasnovano na ontologiji, njihov sastav u kursevima i (pro)aktivna isporuka materijala za učenje kroz *e-learning* portale [8]. Materijal za učenje je semantički označen što znači da se novi zahtev učenja mogu lako kombinovati u novom kursu. Prema svojim sklonostima, veoma lako, korisnik može pronaći i kombinovati korisan materijal za učenje. Proces se zasniva na semantičkom upitu i navigaciji kroz materijale za učenje, što je omogućeno ontološkom pozadinom.

Arhitekturu Semantičkog web-a čine dva informaciono tehnološka standarda i treći-konstruktor koji ima ključnu ulogu i predstavlja skupove pojmova i njihovih međuveza:

- XML (*eXtensible Markup language*) – proširivi jezik za označavanje koji omogućava određivanje strukture podataka;
- RDF (*Resource Description Framework*) – centralni protokol na Web-u koji opisuje semantičke veze između elektronskih izvora;
- ontologije – predstavlja skupove pojmova i njihovih međuveza.

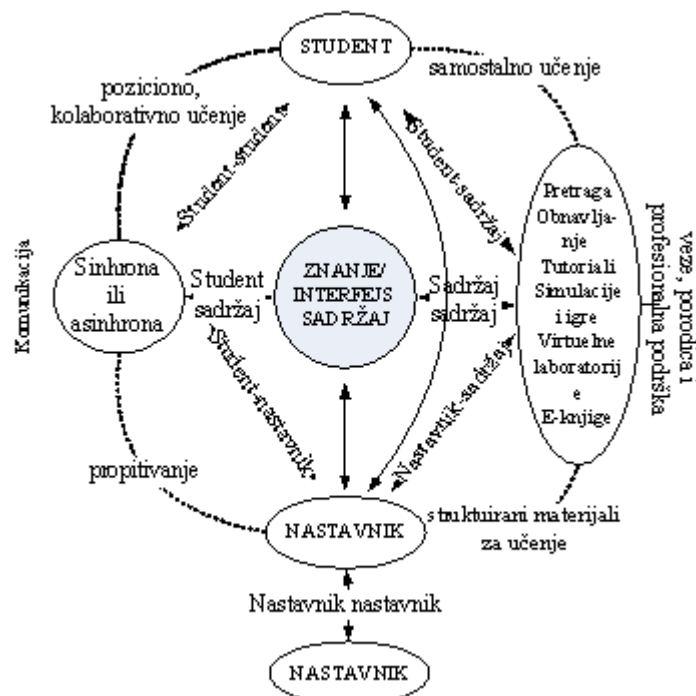
Na slici 3. prikazana je arhitektura slojeva Semantičkog web-a.



Slika 3. Arhitektura slojeva Semantičkog web-a

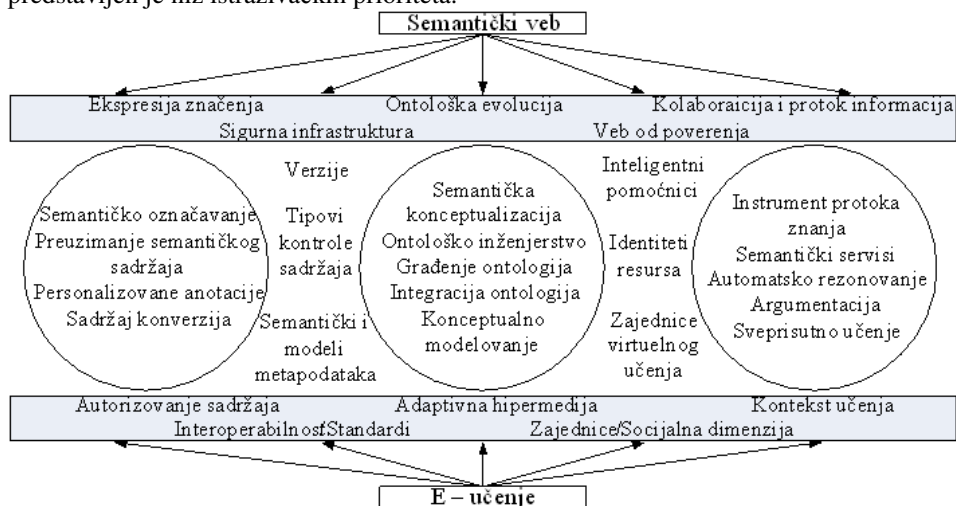
Najveći i ključni deo Semantičkog web-a u *e-learning*-u je polje ontologije, koje bi trebalo da pruži odgovarajuće objašnjenje koncepta zajedničkog domena [9].

Semantički web podržava ponovnu upotrebu i prilagodbu sadržaja tako što podržava izradu, distribuciju i diseminaciju digitaliziranog sadržaja koji je formatiran i formalno opisan. Nedavna pojava jezika obrazovnog modeliranja omogućava obrazovnom osoblju da, na jeziku razumljivom web-u, opisuju ne samo sadržaj obrazovnih materijala nego i aktivnosti i kontekst ili okruženje za učenje. Zahvaljujući svim ovim mogućnostima koje nam pruža semantički web, možemo zamisliti okruženje e-učenja koje je bogato interakcijama učenik-učenik, učenik-sadržaj i učenik-nastavnik, a koje su prihvatljive, ponovno upotrebljive i koje pomažu aktivni agenti (slika 4).



Slika 4. Obrazovne interakcije zasnovane na semantičkom web-u

Eksploatacija semantičkog veba u kontekstu e-učenja zahteva dublje razumevanje relevantnih pitanja. Na slici 5, sažeto je nekoliko ključnih istraživačkih tema u vezi sa konvergencijom semantičkog Veba i e-učenja. Upotrebjeno je usklađivanje ključnih pitanja koje igraju značajnu ulogu u istraživanju semantičkog webu i e-učenja, i predstavljen je niz istraživačkih prioriteta.



Slika 5. Ključne tačke konvergencije semantičkog veba i elektronskog učenja

Realizacija semantičkog e-učenja zahteva višestruki pristup vertikalnim i horizontalnim pitanjima. Neke interesantne teme istraživanja u ovoj kategoriji su:

- portali za semantičko e-učenje: metodologija/okviri/inženjerstvo;
- usluge semantičkog e-učenja: istražujući identitete resursa za (polu) automatizovano pružanje vrednosti, i;
- skladište semantičkog sadržaja i inteligentni asistenti.

4. REZULTATI PRIMENE KOCEPTA SEMANTIČKOG WEB-A U E-UČENJU

Postoje višestruke prednosti uvođenja koncepta semantičkog veba u model elektronskog učenja. Prednosti nisu usmerene samo na model elektronskog učenja usmerenom na učeniku, već i modelu usmerenom na znanje, procenu znanja ali i zajednicu. Te prednosti odnose se, kako na sam sadržaj koji se menja u zavisnosti od potreba individualne ili grupne nastave, upotrebu agenata za odabir, personalizaciju i ponovnu upotrebu sadržaja, aagenata za modifikovanje i snimanje programa, nadzor i rezimiranje grupnih interakcija, do agenata za procenu znanja i pružanja relevantnih povratnih informacija.

Razvrstani prema zahtevima koji se od sistema očekuju, neke od pozitivnih rezultata primene koncepta semantičkog veba u elektronskom učenju odnose se na:

1. Pristup:
 - Pristup znanju moguće je proširiti semantički definisanom navigacijom.
2. Isporuka:
 - Material za učenje distribuiran je na Internet ali je povezan sa ontologijama. To omogućava izgradnju kursa prilagođenu korisnikum, putem semantičke pretrage interesovanja.
3. Vreme odziva:
 - Softverski agenti na semantičkom vebu mogu koristiti zajednički dogovoreni jezik servisa, koji omogućava koordinaciju između agenata i proaktivne isporuke materijala za učenje u kontekstu aktuelnih problema. Vizija je da svaki korisnik ima svog ličnog agenta koji komunicira sa drugim agentima.
4. Modalitet:
 - Aktivna isporuka informacija (na osnovu personalizovanih agenata) stvara dinamično okruženje za učenje koje je integrisano u poslovni postupak.
5. Personalizacija:
 - Korisnik traga za materijalom prilagođenim njegovim potrebama. Ontologija je veza između potreba korisnika i karakteristika materijala za učenje.
6. Adaptivnost:
 - Mogućnost upotrebe distribuiranog znanja koje je dato u različitim oblicima, omogućeno semantičkom anotacijom sadržaja.

Nedostaci ovakvog sistema elektronskog učenja zasnovani su mahom na poteškoćama prilikom prihvatanja ovakvog načina učenja, od strane nastavnog kadra, kao i na eventualnim tehničkim nedostacima sa kojima se susreću pojedine obrazovne institucije.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu, razjašnjene su mogućnosti korišćenja semantičkog veba kao okosnice elektronskog učenja. Osnovni cilj integrisanja koncepta semantičkog veba u elektronsko učenje je, pre svega, jednostavan i kvalitetan pristup informacijama. Generalno, proces elektronskog učenja zasnovan na konceptu semantičkog veba može biti relevantan, personalizovan i aktivan. Upravo su to preduslovi za ostvarivanje efikasnog i efektivnog učenja. Ovakav pristup omogućava razmatranje i interpretiranje procesa učenja kao procesa upravljanja znanjem, na pravom mestu, u pravo vreme i na pravi način.

6. ZAHVALNICA

Ovaj rad je nastao kao rezultat rada na projektu evidencioni broj 174031, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

LITERATURA

- [1] D. Jovanovic, M. Zizovic, D. Jokanovic, *The Structure of the Information Model for Personalized eLearning Content*, 13th INFOFEST, Budva, 2006.
- [2] P. Race, *500 Tips for Open and Flexible Learning*, London: Kogan Page
- [3] B. Popović, *Koncepti učenja na daljinu primenjeni na nastavu elektronike*, Infoteh - Jahorina Vol. 7, Ref. E-III-11, p.513-517, Mart 2008.
- [4] M. Schertler-Rock, F. Bodendorf, *Fostering Communication Processes in E-Education Scenarios*, International Conference on Internet and Web Applications and Services 2006, pp. 162, ISBN: 0-7695-2522-9 page 162
- [5] T. Berners-Lee, J. Hendler, O. Lassila, *The Semantic Web*, Scientific American, May 2001.
- [6] V. Damjanović, *Semantički web, ontologije i agenti*, specijalistički rad, FON, Beograd, 2003.
- [7] L. Paunović, A. Stokić, *Uticaj ontologija na funkcionalnost Web-a*, Zbornik radova XI Međunarodni naučno-stručni Simpozijum INFOTEH, Jahorina Vol 11, 21 - 23. mart 2012., pp. 920 - 924, ISBN 978-99938-624-8-2
- [8] L. Stojanovic, S. Staab, R. Studer, *E-Learning based on the Semantic Web*, IST, 28293, 2000.
- [9] H. Malik, W. *Visual semantic web: ontology based E-learning management system*, Master Thesis Computer Science Thesis no: MCS- 2008:41, January, 2009.