

Metodološki okvir za razvoj personalizovanog sistema elektronskog učenja

Svetlana Jevremović

Sadržaj – Pristup koji podrazumeva da jedan sistem učenja odgovara svima, rezultira velikim brojem problema, što se može sumariizovati kao nedostatak personalizacije. U ovom radu prikazano je jedno rešenje implementacije personalizovanog sistema elektronskog učenja. Opisane su adaptivne metode i tehnike, a kao platforma za e-učenje korišćen je LMS Moodle. Analizirani su tipovi stilova učenja, prethodno iskustvo, znanje i preference studenata. Rezultati istraživanja su pokazali da predložena personalizacija procesa e-učenja poseduje mogućnosti vođenja, motivisanja i prilagođavanja studentovom procesu učenja, i da time obezbeđuje kvalitetnije i efikasnije savladavanje nastavnih sadržaja i sticanje većeg i upotrebljivijeg znanja i umeća iz gradiva koje se uči.

Gljučne reči - adaptivne metode i tehnike, elektronsko učenje, personalizacija, stilovi učenja

I. UVOD

Kursevi elektronskog učenja često imaju problem "univerzalne veličine", jer se isti statički sadržaj prezentuje svim studentima isto. Zato se danas pažnja usmerava ka platformama orijentisanim prema učenicima i stavljanju njihovih motivacija, navika, očekivanja i stilova učenja u centar interesovanja [1].

Ako sistem elektronskog učenja može da prati aktivnosti svojih učesnika, interpretira iste na osnovu oblasno-specifičnih modela, otkriva zahteve i preferencije u skladu sa prethodno uočenim aktivnostima i precizno ih reprezentuje u povezanim modelima, tada je on adaptivan [2]. Ova vrsta adaptacije se naziva personalizacija jer se ponašanje sistema prilagođava učesniku, tj. osobi.

U ovom radu korišćen je Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – sistem za kreiranje i korišćenje elektronskih kurseva koji je ovde prilagođen samo u oblasti metodologije, bez izmene softvera [3]. Osnovne osobine ovog sistema mogu se sumirati kao: visoka dostupnost, skalabilnost, laka iskoristivost, interoperabilnost, stabilnost i sigurnost [4]. Navedene karakteristike bile su dovoljne za opredeljenje da se u ovom radu koristi pomenuti sistem za upravljanje procesom učenja.

II. METODOLOŠKI POSTUPAK

Prvi korak u istraživanju bio je anketiranje studenata sa ciljem utvrđivanja njihovog prethodnog obrazovanja, preferenci prilikom učenja, kao i iskustva u radu sa sistemom za učenje Moodle. Osim toga, cilj je bio utvrditi i stil učenja svakog studenta.

Uzet je u obzir Felder-Silvermanov model koji definiše sledeće stilove učenja [5]:

- aktivni i reflektivni stil učenja
- senzorni i intuitivni stil učenja
- vizuelni i verbalni stil učenja
- sekvencijalni i globalni stil učenja

Podela studenata je izvršena u tri grupe jer su u tom slučaju rezultati konzistentniji, logičniji i boljeg kvaliteta. Utvrđeno je da su vrednosti atributa unutar jedne grupe slične, a između grupa značajno različite. Najveći uticaj na klasifikaciju studenata po grupama imao je odnos studenata prema prezentaciji nastavnih sadržaja (pisani, verbalni ili multimedijalni). Nije bio zanemarljiv npr. ni način definisanja teme (nastavnik ili student) kao i to, da li je rok završetka aktivnosti na kursu definisan ili ne.

U Tabeli 1 prikazane su osnovne karakteristike i stil učenja za svaku grupu.

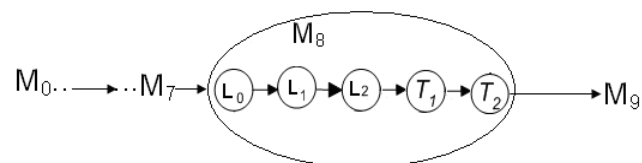
TABELA 1 KARAKTERISTIKE GRUPA

Grupe	Stilovi učenja	Karakteristike
Grupa 1	Aktivni	Timski rad
	Vizuelni	Multimedijalni sadržaji
	Sekvencijalni	Parcijalno izvršavanje ispitnih obaveza
Grupa 2	Aktivni	Praktičan rad
	Intuitivni	Studenti biraju teme
	Globalni	Bez definisanih rokova
Grupa 3	Aktivni	Timski rad
	Sekvencijalni	Parcijalno izvršavanje ispitnih obaveza
	Verbalni	Pisani materijali

III. ADAPTACIJA SADRŽAJA I NAVIGACIJA PO GRUPAMA

Prilagodljivost je implementirana na nivou sadržaja (content-adaptation) i na nivou veza (link-adaptation).

A. Grupa 1



M_k - moduli; L_i - lekcije; T_j - testovi ;

Sl. 1 Graf modula za grupu 1

Na Sl. 1 prikazan je graf modula tipičan za grupu 1 i isti ukazuje na sledeće:

- Unutar modula grupisane su lekcije sa odgovarajućim prioritetom.
- Lekcije su povezane preduslovnom relacijom koja definiše koje lekcije ili celine moraju biti naučene pre nego što se pređe na učenje sledeće lekcije.
- Student početnik sledi linearni put u savlađivanju lekcija.
- Modul uključuje preliminarni test i završni test provere znanja.
- Navigacija je uslovljena rezultatima završnog testa.

Grupi 1 omogućen je samo kratak uvod u temu koja se izučava, što odgovara studentima bez predznanja, a na šta ukazuje Sl. 2. Svaka nedelja kursa može imati opis sadržaja.



Sl. 2 Pogled na deo sadržaja

Sl. 2 ukazuje na sledeće:

- Preko sadržaja, studentu su predstavljeni naslovi lekcija grupisani unutar određenog modula.
- Konkretni primeri su dati posle svake lekcije, jer olakšavaju razumevanje nastavnog sadržaja i podstiču učenje.

Programiranje za Internet - Grupa 1

VTŠ ► Klaster1 ► Resursi ► Pisanje Apleta - Framework

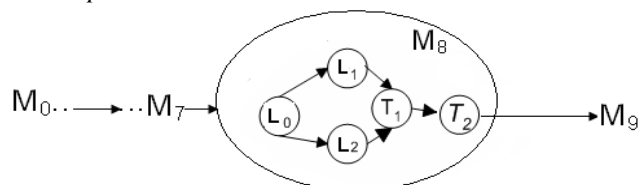
Pisanje Apleta - Framework

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.applet.Applet;
public class Name extends Applet implement ActionListener
{ private type aField = new type("foo");
  public void init()
  {/* kod za inicijalizaciju apleta*/}
  public void start()
  {/* kod koji se izvršava kada se strana otvori */}
  public void stop()
  {/* kod koji se izvršava kada se strana napusti*/}
```

Sl. 3 Strana sa lekcijom

Na Sl. 3 prikazano je da svaki primer sadrži komentare unutar vitičastih zagrada sa kratkim objašnjenjima za svaki red programskog koda, koji su za studente početnike od značaja za razumevanje programa. Takođe, za studenta početnika značajan je što veći broj primera. Po pitanju definisanih rokova, student nema nikakvih ograničenja, a ispit polaže iz delova.

B. Grupa 2



M_k - moduli; L_i - lekcije; T_j - testovi ;
Sl. 4 Graf modula za grupu 2

Na Sl. 4 prikazan je graf modula tipičan za grupu 2 i isti ukazuje na sledeće:

- Lekcije su grupisane unutar modula sa odgovarajućim prioritetom.
- Student srednjeg nivoa znanja može proizvoljno pristupati lekcijama unutar modula, dok proizvoljno kretanje između modula nije dozvoljeno.
- Modul uključuje preliminarni test i završni test provere znanja.
- Prelazak na sledeći modul moguć je nakon položenog završnog testa iz prethodnog modula.
- Grupa 2 obuhvata proširenje tematske jedinice "Pisanje Apleta–Framework" sa dodatnim informacijama o alatima za pisanje apleta. Studentu se sugerišu sajtovi na kojima može više saznati o alatima za pisanje apleta što prikazuje Sl. 5.
- Studentima srednjeg nivoa znanja sugerišu se korisni linkovi na Internetu. Izborom preporučenog linka automatski se otvara web lokacija čije sadržaje preporučuje nastavnik.
- Student više voli praktičan rad umesto teorijskog.

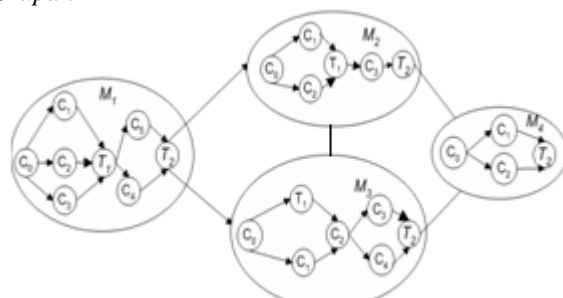
Programiranje za Internet - Grupa 2

VTŠ ► Klaster2 ► Resursi ► Alati za pisanje Java Apleta

<http://mathcs.shu.edu/Resources/Java/API-Editor->Programmer's File Editor>
<http://www.lancs.ac.uk/people/cpaap/pfe/-Compiler->SUN's Java compiler>
<http://www.javasoft.com/IDE->BlueJ version 1.1>
<http://bluej.monash.edu/IDE->Microsoft Visual J++ 6.0>

Sl. 5 Dodatne informacije za Framework

C. Grupa 3



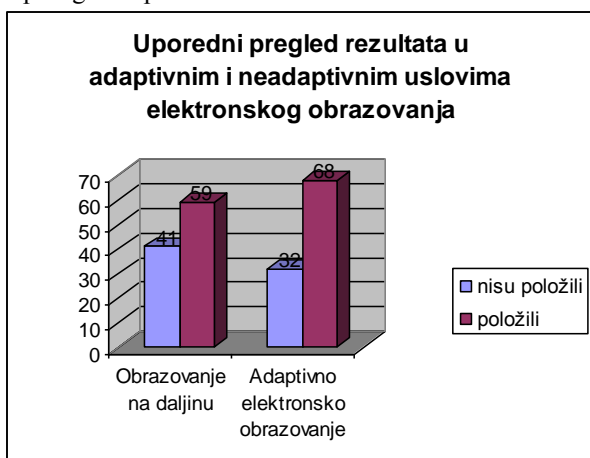
Sl. 6 Graf modula za treću grupu

Na Sl. 6 prikazan je graf modula tipičan za grupu 3 i isti ukazuje na to da studentima iz treće grupe (studenti sa većim nivoom predznanja) nije ograničeno kretanje između modula. Ovim studentima definisani su rokovi za sve ispitne obaveze.

IV. DISKUSIJA

Na osnovu dobijenih rezultata izvršena je personalizacija kurseva za elektronsko učenje.

- Adaptivnost je implementirana na nivou sadržaja i na nivou veza kroz neke od metoda i tehnika adaptacije.
- 82% studenata je na kraju kursa odgovorilo da im je korišćenje Moodle-a bilo jasno i lako.
- 92% studenata je izjavilo da im učenje u adaptivnom okruženju i tempom koji njima odgovara povećava rezultate kako na preliminarnom testu tako i na završnom. Sl. 7 pokazuje da je u adaptivnim uslovima e-učenja procenat položenih ispita veći nego u ne adaptivnim uslovima.
- Raspoloženje i motivisanost za učenje su povećani u značajnoj meri kod studenata sve tri grupe, dok kod studenata kontrolne grupe to nije uočeno.
- Model se jednostavno može implementirati na postojećim open-source sistemima za on-line učenje.
- Sistematizovan je i dat detaljan prikaz primene adaptivnih metoda i tehnika elektronskog obrazovanja.
- Za svaku grupu realizovan je odgovarajući kurs prilagođen potrebama studenata.



Sl. 7 Uspes na testovima u adaptivnom okruženju elektronskog učenja

V. ZAKLJUČAK

Predloženi model podržava adaptivnost i u isto vreme odražava jednostavnost procesa vođenja kursa. Primenom koncepata adaptivnosti u elektronskom obrazovanju može se poboljšati efikasnost nastavnog procesa kroz realizaciju sistema za personalizovano učenje, kao i efikasnost sistema za e-obrazovanje u celini.

U radu su korišćene sledeće metode prilagođavanja sadržaja:

- dodatna objašnjenja – samo za one studente koji ih mogu razumeti
- preduslovna objašnjenja – ponavljanje onih koncepata za studente koji nemaju dovoljno predznanja

- komparativna objašnjenja – za objašnjavanje novih koncepata koji su slični već usvojenim
- varijante objašnjenja – svim studentima trebaju iste informacije ili objašnjenja, ali različito prezentirana
- sortiranje – iste informacije uređene po individualnim kriterijumima.

Tehnika adaptacije koja je korišćena je proširljiv tekst (stretchtext) – izborom ključne reči novi fragment s objašnjenjem ubacivan je na istu stranu za dodatna, preduslovna i uporedna objašnjenja. Studentu je sugerisana navigacijska staza na nivou čitave aplikacije ili prvi sledeći korak koji mu najviše odgovara.

Dalji pravci istraživanja biće usmereni ka završetku sadašnjih kurseva. Od velikog značaja za dalje istraživanje će biti podaci o efikasnosti i efektivnosti primenjenih aktivnosti adaptacije na postojeće kurseve. Istraživanje će biti prošireno prikupljanjem novih podataka o karakteristikama studenata.

VI. LITERATURA

- [1] R. Koper, D. Burgos, "Designing Learning Activities: From Content-based to Context-based Learning Services", *International Journal on Advanced Technology for Learning*, vol. 2, no.3, 2005.
- [2] A. Paramythis, S. Loidl-Reisinger, "Adaptive Learning Environments and e-Learning Standards", *Electronic Journal of e-Learning*, vol. 2, no.1, pp. 181-194, 2004.
- [3] <http://www.moodle>
- [4] P. Brusilovsky, "Adaptive hypermedia. User Modeling and User Adapted Interaction", *Ten Year Anniversary Issue* (A. Kobsa, ed.), 2001, 11 (1/2), 87-110.
- [5] R.M. Felder, L.K. Silverman, "Learning and Teaching Styles in Engineering Education", *Engineering Education*, vol.78, no.7, pp. 674-681, 1988

ABSTRACT

An approach founded on belief that one system of learning suits each and every person results in a great many problems that can be summarized as a lack of personalization. This paper shows a solution for implementing a personalized system for electronic learning. Adaptive methods and techniques are described, while LMS Moodle was used as an e-learning platform. Learning style types, prior student experience, knowledge and preferences are analyzed. Research results show that the proposed personalization of the e-learning process possesses the capabilities to guide, motivate and adapt to the student's learning process, thereby securing better quality and more efficient mastering of teaching content and acquisition of bigger and more useful knowledge and skills out of the substance that is learned.

METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR THE DEVELOPMENT OF A PERSONALIZED SYSTEM FOR E-LEARNING
Svetlana Jevremović