

Implementacija personalizovanog sistema elektronskog učenja

Dušan Barać, Zorica Bogdanović, Slavica Damjanović

Sadržaj - Za razvoj efektivne platforme elektronskog obrazovanja neophodno je prilagoditi nastavne sadržaje i proces učenja svakom studentu. Cilj razvoja adaptivnog sistema elektronskog učenja je prilagodavanje sistema korisničkim ciljevima, predznanjima, stilovima učenja i zahtevima za performansama. U ovom radu je opisan specifičan proces razvoja, glavni problemi i jedno moguće rešenje za implementaciju adaptivnog sistema elektronskog učenja baziranog na stilovima učenja.

Ključne reči – adaptivno e-obrazovanje, stilovi učenja, personalizacija

I. UVOD

Brojna istraživanja pokazuju da je uzrok neuspeha velikog broja elektronskih kurseva nezadovoljstvo i nemotivisanost polaznika, što je često posledica primene koncepta “jedan-oblik-za-sve”, gde se isti statički sadržaj prezentuje svim studentima. Trenutno, pažnja se pomera ka platformama orijentisanim prema učenicima i stavljanju njihovih očekivanja, motivacija, stilova učenja, navika, u centar interesovanja [1], tj. ka razvoju adaptivnih sistema e-obrazovanja.

Prema [2], sistem elektronskog obrazovanja se definiše kao adaptivan, ako je u mogućnosti da: prati aktivnosti svojih učesnika-studenata; interpretira iste na osnovu oblasno-specifičnih modela; otkriva zahteve i preferencije u skladu sa prethodno uočenim aktivnostima i precizno ih reprezentuje u povezanim modelima. Konačno, sistem deluje prema otkrivenom znanju o učesnicima i oblastima, da bi dinamički upravljao procesom učenja [3].

Pošto se ponašanje sistema prilagodava učesniku, tj. osobi, ova vrsta adaptacije se naziva personalizacija. Prema tome, adaptivni sistem elektronskog učenja se može opisati kao personalizovan sistem, koji je pored kreiranja personalizovanih sadržaja, sposoban da obezbedi adaptivno “dostavljanje” kursa, interakciju, saradnju i podršku [1][4]. Sistemi za e-učenje koji svakom pojedincu prilagođavaju proces učenja se nazivaju personalizovani sistemi za elektronsko učenje.

II. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

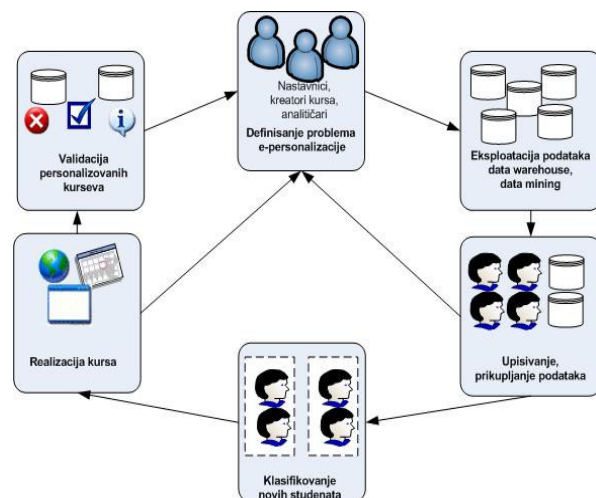
Osnovni cilj istraživanja je kreiranje adaptivnog sistema elektronskog obrazovanja baziranog na stilovima učenja, u sistemu za upravljanje kursovima Moodle. Adaptaciju treba postići podelom studenata u grupe, a zatim prilagodavanjem obrazovnog procesa svakoj od uočenih grupa. Očekuje se da će sa ovaj način ekonomično razviti adaptivni sistem e-obrazovanja.

Na početku, postavljena su neka pitanja, koja mogu pomoći daljoj analizi:

- Koji broj grupa je najadekvatniji?
- Koje su osnovne karakteristike unutar grupa i razlike između njih?
- Koja ulazna varijabla, odnosno stil učenja ima dominantan uticaj u grupisanju studenata?
- Da li je kreirani data mining model pogodan za dalju analizu?
- Kakvi sadržaji treba da budu prezentovani?
- Koji način komunikacije je najpogodniji?

III. METODOLOGIJA

U cilju kreiranja adaptivnog sistema elektronskog obrazovanja, neophodno je identifikovati glavne faze i zahteve. Na slici 1. su prikazani koraci predložene metodologije, koje treba posmatrati kao integrisane elemente iterativnog i dinamičkog procesa razvoja adaptivnog sistema e-obrazovanja.



Sl.1 Faze u razvoju adaptivnog sistema e-obrazovanja

D.B. Autor, Fakultet organizacionih nauka, Jove Ilića 154, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: dusan@myelab.net)

Z.B. Autor, Fakultet organizacionih nauka, Jove Ilića 154, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: zorica@myelab.net)

S.D. Autor, Fakultet organizacionih nauka, Jove Ilića 154, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: slavica@myelab.net)

Metodologija sprovedenog istraživanja detaljno je opisana u [5].

Za analizu podataka koriste se metode poslovne inteligencije, pre svega data mining. Pojmovi poslovna inteligencija i data mining opisani su u [6].

U ovom radu faze 1.-6. su analizirane i opisane. Istraživanje predstavlja prvi korak i snažnu osnovu za dalju optimizaciju celokupnog sistema elektronskog obrazovanja.

A. Učesnici

Podaci su sakupljeni na uzorku od 700 studenata osnovnih i posle diplomskih akademskih studija na Fakultetu organizacionih nauka u Beogradu, i to pre početka kurseva. Kursevi elektronskog obrazovanja obuhvataju oblasti: Internet tehnologije, Elektronsko poslovanje i Računarska simulacija. Tri predmeta na četvrtoj godini osnovnih akademskih studija na našem fakultetu su realizovana preko opisanih elektronskih kurseva. Koristi se koncept tzv. *blended learning* [7].

B. Procedura istraživanja

U početnim fazama istraživanja ključni deo se odnosi na prikupljanje podataka putem anketiranja studenata. Na osnovu prikupljenih podataka iz ankete, potrebno je generisati data mining model.

Nakon temeljne analize, a u skladu sa pitanjima definisanim na početku, odlučeno je da se u daljoj analizi koriste one kolone koje imaju veze sa stilovima učenja. Istovremeno, broj opcija u odgovorima je redukovano na tri, umesto pet koliko je u početku bilo. Sakupljeni podaci su skladišteni u tabeli, tako da svako pitanje predstavlja jednu kolonu, a niz odgovora svakog studenta predstavlja red u tabeli. Veći deo ankete sastojao se od pitanja čiji je cilj bio utvrđivanje stila učenja svakog od studenata.

Postoji nekoliko modela stilova učenja, međutim, Felder-Silverman Learning Styles Model (FSLSM) [8] se često koristi kada se analiziraju stilovi učenja u okruženjima karakterističnim za elektronsko učenje. Felder-Silverman model opisuje svakog studenta u skladu sa četiri dimenzije:

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

Pogodnost pojedinih aktivnosti (lekcije, radionice, metode komunikacije, istraživanja, studije slučaja) u Moodle sistemu za upravljanje kursovima prikazana je u tabeli 1 [9].

Za izgradnju modela korišćen je *clustering* algoritam, koji se koristi za prirodno grupisanje podataka na osnovu njihovim atributa, tako da vrednosti atributa unutar jednog klastera budu slična, a između klastera značajno različite. Za razliku od klasifikacije, ovde ne postoje predefinisane grupe u koje se podaci svrstavaju, već se podaci uređuju na osnovu ne tako jasno uočljivih pravila [10].

Obradom podataka, zaključeno je da su rezultati slični u slučaju podele studenata u dva ili u tri klastera. Međutim, u slučaju podele studenata u tri klastera, rezultati su konzistentniji, logičniji i boljeg kvaliteta. Stoga, u daljem tekstu prezentovani su rezultati i zaključci bazirani na svrstavanju studenata u tri klastera.

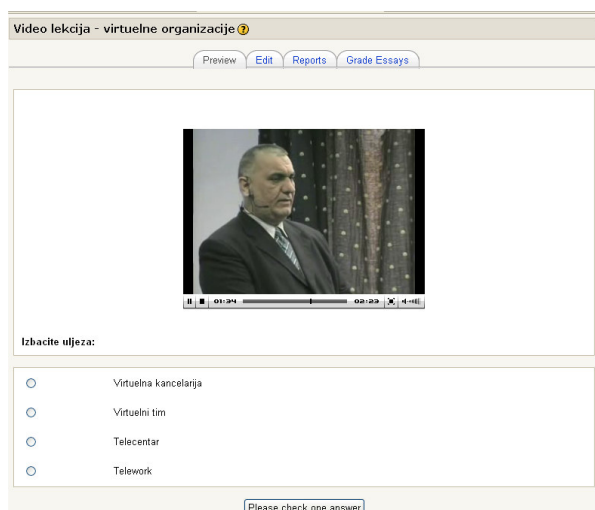
Primenom metoda poslovne inteligencije i data mining-a potrebno je definisati grupe – klasterne studenata na osnovu kojih će biti izvršena personalizacija kursa u procesu elektronskog obrazovanja. Na osnovu dobijenih rezultata potrebno je nove studente razvrstati u definisane klasterne i ispitati ekonomičnost ovakvog postupka.

TABELA 1 RELACIJE IZMEĐU STILOVA UČENJA I AKTIVNOST

Aktivnost	Aktivni	Refleksivni	Vizuelni	Verbalni	Sekvencijalni	Globalni	Senzualni	Intuitivni
Forum	Konkretno teme i problemi	Teme za razmišljanje	Ne	Da	Teme o svakoj oblasti i delovima kursa	Globalne teme	Činjenice, primeri	Apstrakt. teme
Čet	Da	Ne	Ne	Da	često	Ponekad	Da	Ne
Rečnik	Što više termina	Koncepti	Ne	Da	Da	No	Da	Ne
Radionica	Eksperiment, konkretni problemi	Razmatranje neistraženih tema	Da	Da	Da	Da	Da, sa praktičnim primerima	Inovativne teme
Istraživanje	Ne	Da	Da	Da	No	Da	Da	Da
Izbor	Da	Da	Da	Da	Da	Retko	Da	Ne
Lekcija	Da, sa problemima i primerima	Da, sa temama za razmišljanje	Da, ilustracije	Pisani i audio materijali	Da	Retko	Da, činjenice, algoritmi	Retko
Kontakt sa profesorima	Licem-u-lice	E-mail	Kombin.	Kombin.	Kombin.	Kombin.	Licem-u-lice	Kombin.
Studija slučaja	Da	Da	Da, ilustracije	Pisani i audio materijali	Da	Ne	Da	Da, inovativne teme

TABELA 3 PRIMENA MODELA U PERSONALIZACIJI ELEKTRONSKIH KURSEVA

		Klaster 1	Klaster 2	Klaster 3	
Tip prezentacije		Multimedia materijal	Kombinovano	Tekstualni materijal	
Aktivnosti na kursu	Ocenjivanje	Izbor teme	Nastavnik	Student	Nastavnik
		Tip aktivnosti	Projekat / studija slučaja / istraživanje	Svi tipovi	Esej
		Finalni ispit	Test sa multimedijalnim pitanjima	Ne	Usmeno odgovaranje
		Krajnji rok	Definisano od strane nastavnika	Nije definisano	Definisano od strane nastavnika
	Aktivnost	Video lekcije, radionice	Wiki, Rečnik, Lekcije	Tekstualne lekcije	
Komunikacija		licem-u-lice, Video konferencija	Forum, čet, licem-u-lice	Forum, čet, licem-u-lice	



Sl. 5 Primer multimedijalnog materijala

VI. ZAKLJUČAK

U radu je definisan generički model i arhitektura adaptivnog sistema e-obrazovanja. Identifikovane su osnovne faze i zahtevi u razvoju personalizovanih sistema e-obrazovanja. U skladu sa identifikovanim stilovima učenja kreiran je data mining model. Konačno, kursevi elektronskog učenja su personalizovani prema dobijenim rezultatima.

Dalji pravci istraživanja su usmereni ka završetku trenutnih 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. Na kraju, bilo bi veoma korisno razviti povratnu vezu u realnom vremenu između inteligentnih analiza i adaptivnih sistema e-učenja. Na taj način će rezultati, kao i čitav proces adaptacije biti kompletirani.

VII. LITERATURA

- [1] J. Vassileva, "A task-centred approach for user modelling in a hypermedia office documentation system", *User Modelling and User-Adapted Interaction*, vol. 6, no.3, pp. 185-223, 1996.
- [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] Brusilovsky P., "Adaptive hypermedia. User Modeling and User Adapted Interaction", *Ten Year Anniversary Issue* (A. Kobsa, ed.), 2001, 11 (1/2), 87-110.
- [4] 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.
- [5] M. Despotović, Z. Bogdanović, D. Barać, B. Radenković, "An application of data mining in adaptive web based education system," *Proceedings of The Seventh International Conference on Web-Based Education*, pp. 394-399, March, 2008.
- [6] Watson, B.Wixom, "The Current State of Business Intelligence", *IEEE Computer*, vol.40, no. 9, pp. 96-99, 2007.
- [7] M. Ebner, "E-Learning 2.0 = e-Learning 1.0 + Web 2.0?", *The Second International Conference on Availability, Reliability and Security ARES'07*, pp. 1235-1239, 2007.
- [8] R.M. Felder., L.K. Silverman, "Learning and Teaching Styles in Engineering Education", *Engineering Education*, vol.78, no.7, pp. 674-681, 1988.
- [9] Graf S., "Fostering Adaptivity in E-Learning Platforms: A Meta-Model Supporting Adaptive Courses," *CELDA 2005*, pp.440-443, 2005.
- [10] Z. Tang, J. Mac Lennan, *Data mining with SQL server 2005*, Wiley, 2005.

ABSTRACT

In order to develop effective e-education platform, it is necessary to customize teaching materials and learning process to each student. Main goal of developing adaptive e-learning system is suiting students' needs, goals, learning styles and preknowledge. This paper describes process of developing adaptive e-learning systems and problems that may occur. We propose a solution where adaption based on students' learning styles.

IMPLEMENTATION OF PERSONALIZED E-LEARNING SYSTEM

Dušan Barać, Zorica Bogdanović, Slavica Damjanović