Paper No. T4.2-2, pp. 1-4

XXI Skup TRENDOVI RAZVOJA: "UNIVERZITET U PROMENAMA...", Zlatibor, 23. - 26. 02. 2015.

MODEL POSLOVNE INTELIGENCIJE SISTEMA ZA UČENJE NA DALJINU

Danijela Milentijević [1], Alempije Veljović[2], Ljiljana Stanojević[3], Vladimir Veljović[2]
[1]*Tehnička škola »Nikola Tesla« u Kostolcu, Kostolac, Srbija*
[2]*Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet tehničkih nauka, Čačak, Srbija*
[3] *Fakultet za međunarodnu ekonomiju, Beograd, Srbija*
[1]danijela_mil@yahoo.com, [2]alempije@beotel.net, [3]ljstanojevic@megatrend.edu.rs

Kratak sadržaj: *U ovom radu razmatrana je primena poslovne inteligencije i definisanje analitičkog modela sistema za učenje na daljinu. Svrha modela poslovne inteligencije je da omogući realizovanje analiza podataka unutar skladišta podataka određenog sistema za učenje na daljinu. Analize podataka se mogu realizovati kao OLAP (On-line Analytical Processing) i DM (Data Mining) analize. Cilj primene poslovne inteligencije je da se unapredi nastavni proces i ostvari što kvalitetnije usvajanje znanja studenata određene visoko obrazovne ustanove u Srbiji, kao glavnih korisnika sistema za učenje na daljinu. Dobijeni rezultati OLAP i DM analiza omogućavali bi dolazak do znanja i informacija neophodnih za proces odlučivanja i samim tim sprovođenja niza akcija koje bi poboljšale uspeh studenata.*

Ključne reči: poslovna inteligencija (Business Intelligence); DLS (Distance Learning System); DW (Data Warehouse); DM (Data Mining); OLAP (On-line Analytical Processing); OLTP (On-line Transaction Processing)

MODEL BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEM FOR DISTANCE LEARNING

Abstract: *In this paper considered the application of business intelligence and define the analytical model system for distance learning. The purpose of the model of business intelligence is to enable implementation of data analysis within data warehouse of a certain system for distance learning, data analysis can be performed as an OLAP (Online Analytical Processing) and DM (Data Mining) analysis. The goal application business intelligence is to improve the teaching process and achieve the best possible learning students certain higher education institutions in Serbia, as the main user of the system for distance learning. The results of OLAP and DM analysis allowed the arrival to the knowledge and information necessary for decision-making process and therefore the implementation of a series of actions that would improve the success of students.*

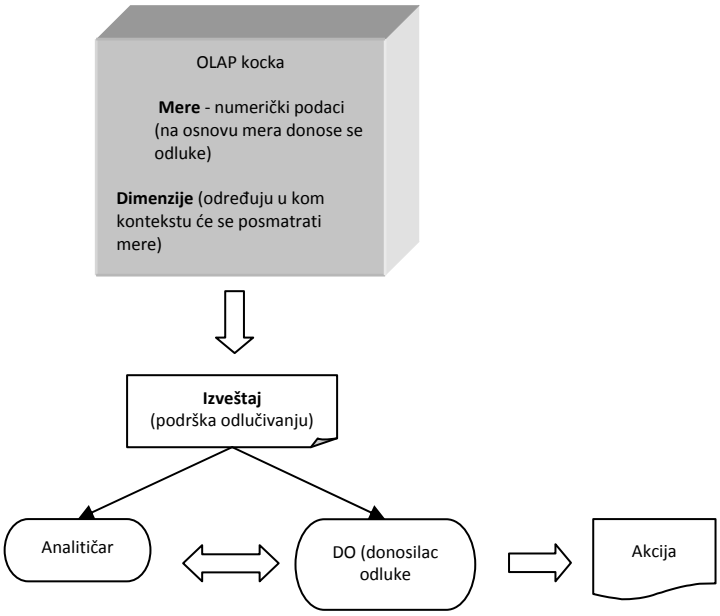
Key Words: BI (Business Intelligence); DLS (Distance Learning System); DW (Data Warehouse); DM (Data Mining); OLAP (On-line Analytical Processing); OLTP (On-line Transaction Processing)

1. UVOD

Pod poslovnom inteligencijom se, najčešće, podrazumevaju sledeće oblasti: skladište podataka *(Data Warehouse,* DW*)*, OLAP analize i otkrivanje zakonitosti u podacima (Data Mining, DM). Analitičko procesiranje podataka (*On Line Analytical Processing,* OLAP) omogućava realizaciju kompleksnih analiza koje mogu pomoći pri donošenju odluka [1], [2], [3]. Kod OLAP sistema, analitička baza (koja se u literaturi još može naći pod sledećim nazivima: OLAP baza podataka, skladište podataka ili multi dimenzionalna baza podataka) je nosilac podataka za analitičku obradu [4], a OLAP kocka se koristi kao alat za pravljenje analitičkih izveštaja [5], [6]. Skladište podataka je baza podataka koja čuva podatke potrebne za analizu i podršku odlučivanju [7], [8], [9]. Iz skladišta podataka se generiše OLAP kocka i ona predstavlja multidimenzionu strukturu koja se sastoji od mera i dimenzija [10], [11]. Osnovna uloga OLTP sistema je da prikuplja podatke o poslovanju ustanove u kojoj se koristi. Dok OLAP sisteme

koriste analitičari i donosioci odluka kao podršku u procesu dolaženja do informacija i delimično znanja.

Efikasnost definisane strukture OLAP kocke ogleda se u što bržem dobijanju rezultata analiza, tj. kvalitetnih izveštaja koji se dostavljaju analitičaru i donosiocu odluke (slika 1). Nakon završenog tumačenja dobijenih izveštaja, analitičar zaključke prosleđuje donosiocu odluke, koji na osnovu dobijenih informacija sprovodi potrebne akcije sa ciljem poboljšanja poslovanja ustanove.



Slika 1. Struktura OLAP kocke

Važna oblast poslovne inteligencije je otkrivanje zakonitosti u podacima (*eng. Data Mining, DM*) čija je osnovna uloga da podrži donosioca odluke u potrazi za zakonitostima i znanjem. Postoji niz DM algoritama i tehnika za realizaciju procesa otkrivanja zakonitosti u podacima koji je sličan klasičnoj statističkoj analizi. DM algoritmi koriste podatke iz skladišta podataka i predstavljaju nezaobilazan alat u analizi podataka [6], [12].

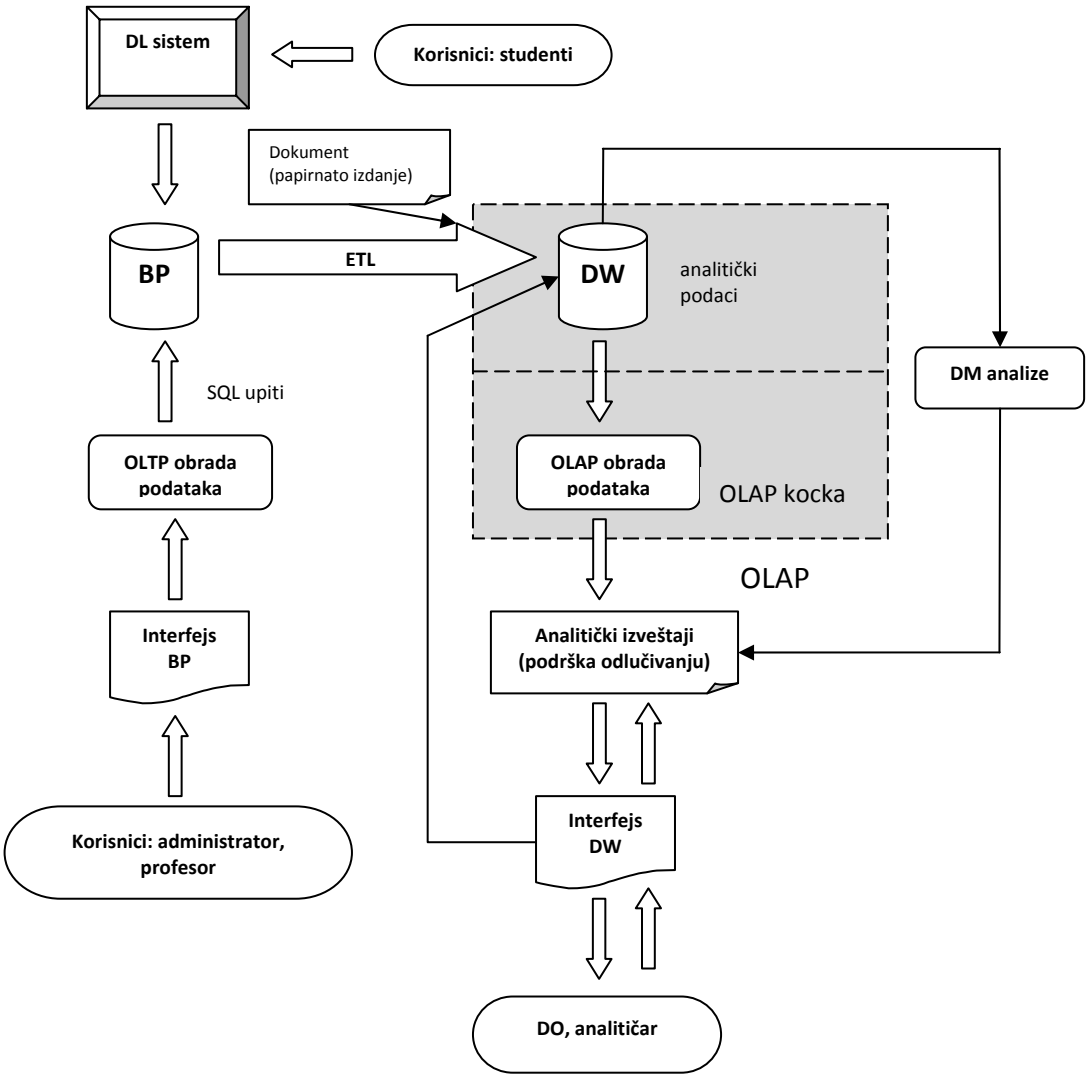
Predmet istraživanja ovog rada je primena poslovne inteligencije i definisanje analitičkog modela sistema za učenja na daljinu, kako bi se realizovala potreba za analizama unutar DL (*Distance Learning)* sistema. Osnovne hipoteze ovog rada su:

- Unutar svake obrazovne ustanove i njenog sistema za učenje na daljinu potrebno je vršiti analize rezultata učenja primenom poslovne inteligencije (*Business Intelligence, BI*);
- Moguće je napraviti univerzalni analitički model, odnosno model poslovne inteligencije sistema za učenje na daljinu koji će zadovoljiti potrebe za analizama u svim DL sistemima.

Cilj ovog naučnog istraživanja je utvrđivanje analitičkih potreba subjekata obrazovanja sa zadatkom primene poslovne inteligencije i formiranja modela poslovne inteligencije sistema za učenje na daljinu. U ovom radu je primenjena metodologija koja je zasnovana na transakcionom (OLTP), analitičkom procesiranju (OLAP) podataka i Data Mining tehnikama.

2. ANALITIČKI MODEL SISTEMA ZA UČENJE NA DALJINU

Na slici 2 prikazan je analitički model, odnosno model poslovne inteligencije sistema za učenje na daljinu. S jedne strane interfejs za unos podataka u transakcionu bazu (BP) je DL sistem (slika 2), koji predstavlja dinamičku, interaktivnu Web aplikaciju koju koriste studenti za realizovanje procesa učenja na daljinu. S druge strane, preko posebnog administratorskog (korisničkog) interfejsa (interfejs BP), administrator ili običan profesor, može lako da unosi, ažurira ili briše podatke u transakcionoj bazi (BP). Dakle, transakciona obrada podataka se odvija nad bazom podataka (BP).



Slika 2. Model poslovne inteligencije sistema za učenje na daljinu

Iz dokumenata u papirnatom izdanju (poput matičnih knjiga studenata), a takođe i iz transakcione DLS baze podataka (BP) u analitičku DLS bazu podataka (tj. skladište podataka, DW), pomoću procesa ETL (*Extract, Transform and Load*), izdvajaju se analitički podaci nad kojima se vrši analitička obrada podataka (OLAP), što za rezultat daje analitičke izveštaje koji će analitičaru i donosiocu odluke služiti kao podrška odlučivanju (slika 2). Preko interfejsa DW analitičar ili donosioc odluke (DO) mogu lako realizovati niz DM i OLAP analiza i pogledati rezultate tih analiza koji mogu doprineti da se obezbede informacije neophodne za odlučivanje kako bi se unapredio nastavni proces i ostvario što bolji uspeh studenata, kao glavnih korisnika DL sistema.

3. ZAKLJUČAK

Otkrivanje zakonitosti i znanja, u okviru modela poslovne inteligencije sistema za učenje na daljinu, prikazanog u ovom radu, vodi naprednijoj nastavi, tj. poboljšanju nastavnog procesa, a to je dobar put ka efikasnijem i kvalitetnijem učenju i postizanju boljeg uspeha učenika. Glavni doprinos rada je razvoj univerzalnog modela poslovne inteligencije sistema za učenje na daljinu koji je nastao je spajanjem analitičkog OLAP i DM modela.

Ispunjenost prve hipoteze iskazana je kao mogućnost primene poslovne inteligencije i njenih tehnika za analizu rezultata učenja u okviru tradicionalne nastave, a takođe i u okviru DL sistema. Ispunjenost druge hipoteze ogleda se kroz izradu modela poslovne inteligencije sistema za učenja na daljinu. Na osnovu polaznih hipoteza očekivani rezultati svode se na to da

je moguće napraviti univerzalni (opšti) analitički model sistema za učenja na daljinu koji će zadovoljiti potrebe za analizama u svim DL sistemima. Univerzalni (opšti) model poslovne inteligencije sistema za učenje na daljinu se može primeniti na nivou srednje škole, fakulteta, raznih kurseva i seminara. Pravci budućeg istraživanja uključiće primenu raznih OLAP i DM tehnika na proširenom skupu podataka kako bi se dobili precizniji rezultati analiza.

4. LITERATURA

[1] Shim, J.P., Warkentin, M., Courtney, J. F., Power, D. J., Sharda, R., & Carlsson, C., *Past, present, and future of decision support technology,* Decision Support Systems, Vol. 33 (No. 2), pp. 111–126, 2002.

[2] Power, D. J., & Sharda, R., *Model-driven decision support systems: Concepts and research directions*, Decision Support Systems, Vol. 43 (No. 3), pp. 1044–1061, 2007.

[3] Hosack, B., Hall, D., Paradice, D., & Courtney, J.F., *A Look Toward the Future: Decision Support Systems Research is Alive and Well*, Journal of the Association for Information Systems, Vol. 13 (Special Issue), pp. 315-340, 2012.

[4] Gosain, A., & Mann, S., *Object Oriented Multidimensional Model for a Data Warehouse with Operators*, International Journal of Database Theory and Application, Vol. 3 (No. 4), pp. 35-41, 2010.

[5] Gray, J., Chaudhuri, S., Bosworth, A., Layman, A., Reichart, D., Venkatrao, M., Pellow, F., & Pirahesh, H., *Data cube: A relational aggregation operator generalizing group-by, cross-tab, and sub totals*, Data Mining Knowledge Discovery, Vol. 1 (No. 1), pp. 29–53, 1997.

[6] Suknović, M., Delibašić, B., *Poslovna inteligencija i sistemi za podršku odlučivanju*, Fakultet Organizacionih Nauka, Beograd, 2010.

[7] Salvatore, T. M., & Hevner, A. R., *Integrated decision support systems: A data warehousing perspective*, Decision Support Systems, Vol. 43 (No. 3), pp. 1031–1043, 2007.

[8] Turban, E., & Watkins, P. R., *Integrating Expert Systems and Decision Support Systems*, MIS Quarterly, Vol. 10 (No. 2), pp. 121-136, 1986.

[9] Arnott, D., & Pervan, G., *Eight key issues for the decision support systems discipline*, Decision Support Systems, Vol. 44 (No. 3), pp. 657–672, 2008.

[10] Suknović, M., Čupić, M., Martić, M., *Data Warehousing and Data Mining - A Case Study*, Journal of Operations Research, Vol. 15 (No. 1), pp. 125-143, 2005.

[11] Qwaider, W. Q., *Apply On-Line Analytical Processing (OLAP) With Data Mining For Clinical Decision Support,* International Journal of Managing Information Technology (IJMIT), Vol. 4 (No. 1), pp. 25-38, 2012.

[12] Tang, Z., MacLennan, J., *Data Mining with SQL Server 2005*, Wiley Publishing, 2005.