

PRIMENA IT ZA PRAĆENJE KVALITETA NASTAVE NA MEDICINSKOM FAKULTETU U NIŠU

Suzana Krstić¹ i Dejan Krstić²

U svetu ali i u Evropskoj uniji postoji niz heterogenih IT rešenja koja predstavljaju IT podršku za unapređenje nastave, nastavno-istraživačkog rada i upravljanje akademskim institucijama koje se bave obrazovanjem. Međutim, ova rešenja su svuda prilagođena pravilima i propisima koje država propisuje. Zbog velike specifičnosti rada obrazovnih institucija puno se radi na rešavanju ovih problema. Takva rešenja trpe mnogo modifikacija za vreme svog postojanja. U ovom radu predstavljen je softver za praćenje i kontrolu kvaliteta rada visokoškolske ustanove, implementiran na Medicinskom fakultetu u Nišu. Realizovano programsko rešenje sadrži niz modula koji su potrebni za svakodnevno funkcionisanje i međusobnu razmenu podataka preko Interneta a koji su prilagođeni potrebama visokoškolskih ustanova u Republici Srbiji i to, pre svega, za grupaciju medicinskih fakulteta. *Acta Medica Medianae* 2010;49(2):39-43.

Cljučne reči: kontrola kvaliteta, IT, informacione tehnologije, OLAP

Računarski centar, Medicinski fakultet Univerzitet u Nišu¹
Katedra za elektromagnetna zračenja, Fakultet zaštite na radu, Niš²

Kontakt: Suzana Krstić
Medicinski fakultet, Univerzitet u Nišu
Bulevar dr Zorana Đinđića 81, Niš
e-mail: suzana@medfak.ni.ac.rs

Uvod

Zadatak svake obrazovne institucije u Srbiji i van nje je da dostigne i održi što viši nivo kvaliteta obrazovanja (1). U cilju integracije u evropski obrazovni prostor, visokoškolske ustanove su dužne da ispune određene standarde kvaliteta. Evropska asocijacija za osiguranje kvaliteta u visokom obrazovanju (ENQA) kao i niz drugih organizacija (QMS, TQE, ECA, EQAR), definišu skup standarda i preporuka za osiguranje kvaliteta u oblasti visokog obrazovanja (2). Pod izrazom „kvalitet studijskog programa i nastavnog procesa“ ili samo „kvalitet“ smatra se usaglašenost visokog obrazovanja (rezultata, procesa i sistema) sa potrebama zahteva korisnika, ciljevima, normama i standardima. Kvalitet se obezbeđuje kroz praćenje i proveru ciljeva Fakulteta, stalno prikupljanje informacija o kvalitetu programa i nastave, osavremenjivanje sadržaja i preduzimanje potrebnih mera.

Da bi se ostvario i održao što viši standard jedne visokoškolske ustanove potrebna je stalna reevaluacija i dvosmerna komunikacija svih učesnika. Nastavni proces u velikoj meri zavisi od satisfakcije studenata kao i od spremnosti i mogućnosti nastavnika da kreiraju i realizuju odgovarajuće nastavne programe. Ovo je jedan od najvažnijih pokazatelja stepena dostignutog kvaliteta. Kako bi se lakše procenio kvalitet nastavnog procesa neophodno je posmatrati veliki broj promjenljivih. Studenti, kao učesnici u nastavnom procesu, direktni su ocenjivači kvali-

teta nastavnog procesa. Podaci dobijeni anketiranjem studenata služe kao jedan od pokazatelja kvaliteta pojedinih elemenata nastavnog procesa, na osnovu kojih se mogu uvoditi korektivne mere u cilju poboljšanja kvaliteta. Svi zaposleni na Fakultetu, svako u svom domenu rada, doprinosi realizaciji utvrđene strategije.

U skladu sa novim Zakonom o visokom obrazovanju u Srbiji (3) Nastavno-naučno veće Medicinskog fakulteta je 2005. godine donelo odluku o obrazovanju Centra za praćenje, obezbeđivanje, unapređenje i razvoj kvaliteta studijskih programa, nastave i naučno-istraživačkog rada (u daljem tekstu Centar za kontrolu kvaliteta), čiji je zadatak da radi na podizanju nivoa kvaliteta svih aktivnosti na Fakultetu (4).

Proces anketiranja na Medicinskom fakultetu započeo je 2006. godine za studente, nastavno i nenastavno osoblje i prvobitno je realizovan u štampanom obliku.

Anonimno anketiranje nastavnika i saradnika vršeno je nekoliko puta godišnje na osnovu plana aktivnosti. Anketirani su studenti svih godina i svih studijskih grupa koji su ocenjivali isključivo nastavnike i saradnike kod kojih su slušali nastavu. Broj anketnih listića za nastavno osoblje po anketnom roku iznosio je čak i do 32000.

Anketiranje nenastavnog kadra vršio je nastavni kadar. Broj anketnih listića za nenastavno osoblje po anketnom roku iznosio je do 4000.

Sam proces bio je preobiman i imao je niz mana i nedostataka (5).

Glavni problemi koji su se javili je rad sa papirnom dokumentacijom kao i spora pretraga dokumenata, unos jedne te iste informacije mnogo puta na mnogo mesta, i praktična nemogućnost brzog i tačnog generisanja statističkih izveštaja. Do grešaka dovodi i gubitak papirnih dokumenata, ali javlja se i problem skladištenja sve te dokumen-

tacije. Takođe, cena štampe nije zanemarljiva. Višestruki unosi identičnih podataka stručnih službi dovodili su do značajnog procenata grešaka, naročito kada su u pitanju razne evidencije o studentima, osoblju Fakulteta i zauzetosti sala i vežbaona. Zbog distribucije anketnih listića, dežurstava pri izvođenju same ankete, prikupljanja i dostave istih bio je angažovan i nastavni kadar. Period obrade anketnih listića trajao je najmanje dve nedelje svaki put kada se izvodilo anketiranje. Ovaj način anketiranja iziskivao je puno novaca i vremena.

Kolaboracija i integracija podataka praktično nije postojala u IT domenu.

Uvođenje adekvatne softverske podrške bilo je neophodno u procesu anketiranja, analizi prikupljenih podataka i objavljivanju, odnosno dostavljanju rezultata ankete rukovodećem kadru obrazovne institucije.

Po zahtevu Centra za kontrolu kvaliteta novembra 2008. godine pokrenut je projekat i urađeno je tehničko rešenje koje je u potpunosti orjentisano ka rešavanju ovakvih problema.

Primenjena tehnologija

Kako je na Fakultetu postojao softver za administrativne i studentske potrebe, koji se tokom godina menjao i nadograđivao, javila se potreba integracije softvera za kontrolu kvaliteta sa postojećim softverom. Implementacija ovog sistema zahtevala je fleksibilnost i mogućnost adaptacije na postojeća rešenja. Integracijom ovih softvera dobijen je jedinstveni informacioni sistem Medicinskog fakulteta.

Integracija aplikacije sa postojećim informacionim sistemom Medicinskog fakulteta obezbeđena je višeslojnom arhitekturom Web aplikacije.

Sloj za validaciju ulaznih podataka i interakciju sa korisnikom na klijentskoj strani, u Web čitaču čini prezentacioni sloj. Njega čine dinamičke Web stranice.

Sloj poslovne logike razdvaja korisnički interfejs od funkcionalnosti za pristup podacima i čini ga nezavisnim od načina implementacije baze podataka. Ovaj sloj služi za obradu rezultata anketiranja, zaštitu od neovlašćenog pristupa osetljivim podacima, zaštitu od višestrukog popunjavanja ankete, logiku za generisanje izveštaja itd.

Za upravljanje pristupom podacima služi sloj za pristup podacima u lokalnoj bazi podataka i pristup podacima iz baze informacionog sistema Fakulteta. Podaci o korisnicima aplikacije i podaci vezani za samu studentsku anketu, kao što su anketna pitanja, rezultati anketa itd., smešteni su u lokalnu bazu. Iz baze podataka IS-a preuzimaju se svi potrebni podaci o studentima, predmetima koje slušaju, nastavnom kadru i angažmanu nastavnog kadra na predmetima u tekućoj školskoj godini ili semestru.

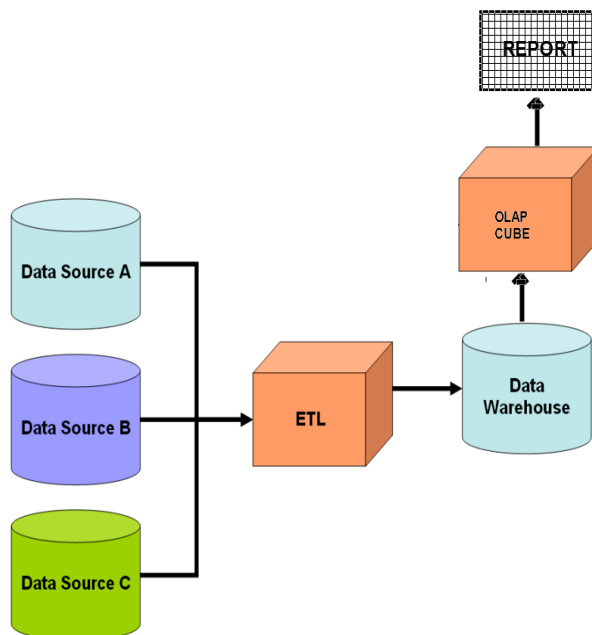
Pri izboru tehnologije vodilo se računa da je fleksibilna i adaptivna, kao i da ne zavisi od platforme na kojoj se izvršava. Kako u projektu nema mnogo show-stopping problema, prioritet je stavljen na brzu izradu i laku instalaciju sistema. Standardni solution stack za ovakve situacije je PHP, MySQL. Ovim su obezbeđeni niži troškovi, a nije izgubljeno na mogućnosti uklapanja sa zatvorenim tehnologijama kao što je SQL Server. Da bi dobili rešenje koje je prilagod-

ljivo i odgovara tehničkim zahtevima Centra za kontrolu kvaliteta korišćene su tehnologije čija su ograničenja mala. Performanse su ovim izborom stavljene niže na listi prioriteta. Priroda sistema za ispitivanje je takva da performanse nisu veliki problem, a i ograničenost sistema na ustanovu u kojoj je instaliran osigurava da neće biti velikog broja simultanih zahteva. Izrada adapterskog sloja za integraciju sa drugim delovima IS Fakulteta je jednostavna, jer postoje interfejsi za komunikaciju između PHPa i Windows platformskih rešenja. Taj adapterski sloj omogućava analiziranje rezultata iztraživanja vizuelizacijom i davanjem konteksta prikupljenim podacima pomoću OLAP-a.

Podatke prikupljene anketama je same teško predstaviti u više od jedne dimenzije koju nose. Da bi se dobio intuitivniji uvid u zavisnosti između više faktora koji utiču na nastavu, podaci sa anketa se povezuju sa postojećim podacima službi Fakulteta. OLAP baze podataka su podešene na jednu ili više kocki, a administrator kocke organizuje i dizajnira svaku kocku kako bi odgovarala načinu na koji se preuzimaju i analiziraju podaci, tako da je lakše kreiranje izveštaja izvedene tabele i izveštaje izvedenog grafikona koji su potrebni.

OLAP analiza oslobađa fizičke obrade podataka, ali zahteva postavljanje relacija između kolekcija podataka koje želimo da pregledamo u OLAP kockama (6). Informacije prikupljene ispitivanjem ne mogu da predstavljaju osnovu OLAP kocke, već daju nove dimenzije fakt tabelama. Ovaj sistem je nastao evolucijom u mnogo koraka i nadogradnjom kako su nastajale nove potrebe. Zbog ovoga, podaci koje želimo da vizuelno pregledamo čuvaju se u različitim delovima ovog informacionog sistema. Tako, kao fakt tabele mogu da služe kolekcije podataka o studentima ili nastavnom osoblju, tabele sa anketiranim predmetima, ocenama ili sa upisanim semestrima.

BI/DW (Business Intelligence/Data Warehouse) se koristi pri analizi podataka (7). Fleksibilnost u pravljenju izveštaja je još jedna velika prednost, pored brzine izvršavanja, ovakvih sistema.



Slika 1. Tok podataka u DW/BI sistemu

Jedan od osnovnih razloga za uvođenje BI/DW sistema u visokoškolskim sistemima je formiranje izveštaja o uspešnosti, odnosno neuspešnosti rada fakulteta. Na Slici 1. je prikazan tok podataka u DW/BI sistemu. Krajnji rezultat DW/BI sistema je izveštaj ili analiza podataka na osnovu kojih se mogu donositi zaključci. Ove podatke obično posmatra rukovodstvo Fakulteta kao i Centar za kontrolu kvaliteta koji donose strateške odluke u okviru Fakulteta. Primenom ove tehnologije pruža se mogućnost trenutnog uvida u izveštaje sa privilegijama pristupa, po svim parametrima, a da pri tome korisnici sistema ne moraju biti IT eksperti.

Baza podataka o studentima koja je integrisana sa delom softvera za anketiranje kao DBMS koristi Microsoft SQL Server 2003 u kome se nalaze podaci o studentima, ocenama i profesorima od školske 1999/2000. godine. Trenutno, baza sadrži oko 7800 aktivnih studenata osnovnih i integrisanih akademskih studija.

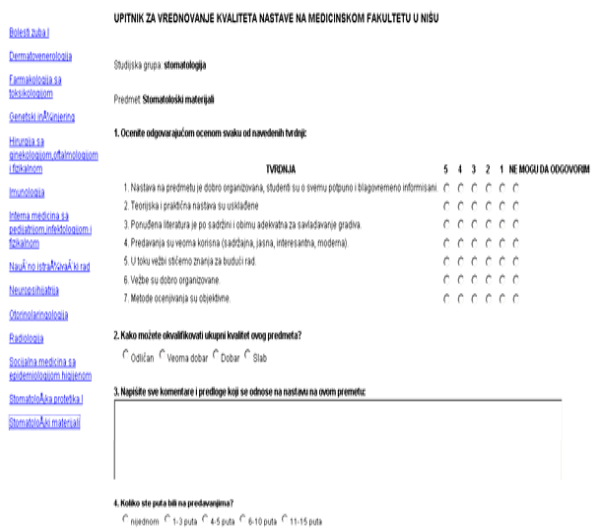
Za analizu uspešnosti studenata i profesora na Medicinskom fakultetu u Nišu koristi se Data warehouse sistem koji ima strukturu snowflake šeme (8). Centralno mesto zauzima tabela FactOcena oko koje su dimenzije.

Za čuvanje i razmenu strukturiranih podataka koristio se XML (*eXtensible Markup Language*) format (9). Kako su XML dokumenti ustvari tekstualni dokumenti, čitljivi su na svakoj platformi koja može da čita tekstualne podatke. Zbog toga je definisanje, prenos, validacija i integracija podataka između aplikacija u potpunosti nezavisana od platforme na kojoj se izvršava, odnosno XML je neosetljiv na tehnološke promene bez obzira na napredak tehnologije.

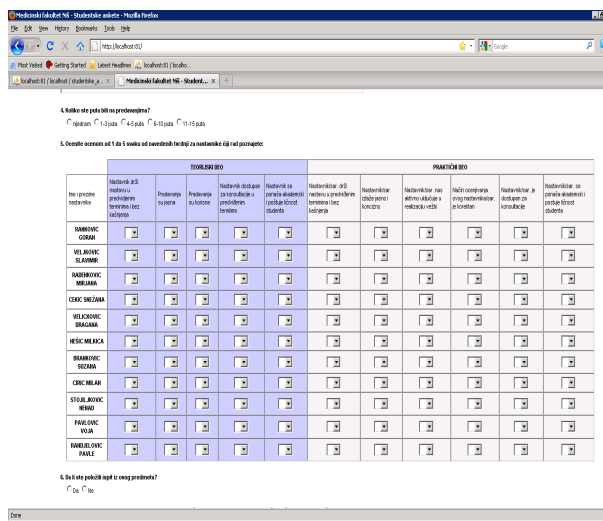
Prikaz softverskog rešenja za on-line anketiranje

Kako je skup veličina koje se prate u ovom procesu obiman, one su grupisane prema procesima. Grupisanje veličina koje se prate omogućava modularni pristup u projektovanju softverskog paketa, tako da se softverska podrška za praćenje kvaliteta nastavnog procesa u visokoškolskim ustanovama realizuje kroz više modula:

- Modul za izradu ankete, kojim se anketiraju studenti osnovnih, doktorskih i specijalističkih studija, nastavni i nenastavni kadar jedne visokoškolske institucije,
- Modul za generisanje i čuvanje različitih pitanja namenjenih anketiranju,
- Modul za generisanje upitnika,
- Modul za On-line izvršavanje upitnika,
- Modul za analizu i vizuelizaciju rezultata ankete,
- Modul za generisanje i štampanje izveštaja,
- Modul za praćenje i dodeljivanje prava pristupa po hijerarhiskim nivoima,
- Modul za praćenje trendova parametara kvaliteta.



Slika 2. Izgled jedne od studentskih anketa



Slika 3. Pregled nastavnog osoblja po predmetu

Pristup aplikaciji je omogućen studentima svih studijskih nivoa, planova i programa (integrisane studije, osnovne, specijalističke, doktorske) preko sajta Medicinskog fakulteta u delu predviđenom za studente, dok prava pristupa osetljivim informacijama i izveštajima imaju samo ovlašćena lica i to po hijerarhijskim nivoima pristupa.

U zavisnosti od broja indeksa po logovanju na sistem, pronalazi se student iz baze studenata sa podacima na kojoj je studijskoj grupi, godini i po kom planu i programu studira. Spisak predmeta za koje student ima pravo da popuni anketu ispisuje se sa leve strane ekrana (Slika 2). To je spisak predmeta koje je student odslušao u toku prošlog semestra, odnosno godine.

Izborom jednog od ponuđenih predmeta dobija se spisak pitanja i nastavnika raspoređenih na tom predmetu (Slika 3). Jednom anketiran predmet se arhivira i student više nema prava da ga ocenjuje u tom anketnom periodu. Anketirani predmet u listi predmeta zauzima poslednje mesto i ukida se link ka tom predmetu tako da je studentu onemogućen ponovni pristup.

Svakog trenutka je moguće prekinuti popunjavanje ankete, tako da je anketiranje predvi-

denih predmeta moguće odraditi u više iteracija. Nije obavezno ocenjivanje nastavnog kadra. Anketa određenog predmeta je završena onog trenutka kada se popune sva obavezna polja i potvrdi unos. Ostali neanketirani predmeti mogu se popunjavati odmah u nastavku ili ponovnim logovanjem na sistem za anketiranje studenata.

Pitanja nisu hardkodovana pa je veoma lako izmeniti bilo koje pitanje. Izmenu pitanja mogu vršiti samo lica sa posebnim privilegijama pristupa sistemu. Oni imaju kompletan uvid u stanje po anketnom periodu koliko je studenata izvršilo anketu i iz kojih predmeta bez ugrožavanja anonimnosti ankete.

Anonimnost ankete postiže se tako što se podaci o studentu koji vrši anketu i predmetu koji se anketira pamte u posebnim tabelama podataka, bez relacije između njih. Na taj način se zna kojom ocenom je predmet ocenjen ali se ne zna koji student ga je ocenio tom ocenom, odnosno nemoguće je identifikovati koju anketu je uradio koji student.

Datum anketiranja je neophodan u ovim tabelama zato što se anketiranje vrši više puta u toku godine. Jedan student može samo jedanput da uradi anketu u toku jednog anketnog roka.

Podaci iz baze podataka rezultata se automatski obrađuju i dobijaju se gotovi reporti (izveštaji) za štampanje.

Pošto se situacija na pojedinim studijskim grupama i smerovima Fakulteta može znatno razlikovati po načinu izvođenja nastave ili nekim drugim karakteristikama, javlja se potreba za definisanjem različitih tipova anketa.

Kako su ankete od izuzetnog značaja za poboljšanje kvaliteta nastave, odnosno za otklanjanje nedostataka, nepravilnosti i mana uočenih sprovođenjem anketiranja, vrlo je važno da one budu validno iznešene.

Upotreba aplikacije donosi i mnoge kvalitativne prednosti u smislu bržeg i lakšeg dobijanja preciznih informacija o toku pojedinih nastavnih aktivnosti. Omogućeno je konstantno praćenje kvaliteta kroz pregled i analizu trendova pokazatelja kvaliteta pojedinih elemenata nastavnog procesa. Poređenjem rezultata iz tekuće školske godine sa rezultatima iz nekoliko prethodnih godina, može se zaključiti da li aktivnosti na osiguranju kvaliteta daju dobre rezultate.

Pregled podataka

Obrada i analiza podataka su pri klasičnom sprovođenju istraživanja naporni, pa digitalna obrada omogućava brz uvid u rezultate i trenutno kreiranje izveštaja. Izveštaji su realizovani kao fiksni i kao promenljivi.

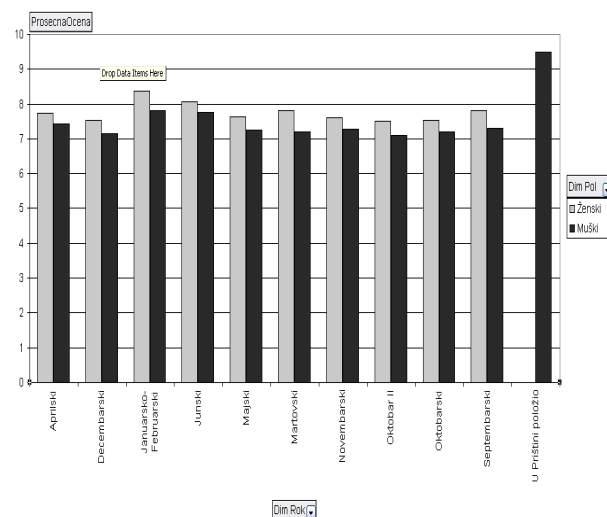
Za svaku popunjenu anketu automatski se kreiraju, odnosno ažuriraju fiksni izveštaji. Za svako pitanje u anketi moguće je generisati izveštaj u kome su statistički obrađeni podaci po godini studija, studijskoj grupi, načinu finansiranja, prosečnoj oceni, nastavnom planu i programu itd.

Rezultati ankete kreiraju se u vidu izveštaja za svako pitanje npr: ukupni broj anketiranih studenata sumirana u tom anketnom periodu, po studijskim grupama, po nastavnim planovima i programima, izveštaji po predmetima itd.

U cilju poboljšanja kvaliteta nastave za analizu podataka i kreiranje promenljivih izveštaja koristi se OLAP tehnologija. Prikaz podatka iz OLAP kocke moguć je preko Microsoft Excel-a. Osnovna namena Microsoft Excel-a je tabelarno i grafičko prikazivanje podataka.

Za kreiranje grafičkog i tabelarnog prikaza u Excelu i povezivanje na OLAP kocku potreban je Microsoft OLE DB Provider for Analysis Services 9.0 koji je sastavni deo Microsoft SQL Sever-a (10).

Primer grafičkog prikazivanja podataka u Excel-u prikazan je na Slici 4.



Slika 4. Grafički prikaz podataka u Excel-u iz OLAP kocke

Zaključak

Softver je realizovan kao višeslojna veb aplikacija. Realizovan je i veći broj veb servisa za komuniciranje sa bazom podataka ali i sa drugim informacionim sistemima.

Funkcionalnosti koje nudi ovaj softver su dostupne korisnicima (studentima svih nivoa studija, profesorima, administrativnim radnicima) u zavisnosti od njihovih privilegija.

Ostvaren je visok stepen personalizacije i implementacije složenih metoda identifikacije i autentifikacije, odnosno visok stepen poverljivosti i bezbednosti informacija.

Primenjen je modularni pristup u projektovanju softverskog rešenja radi lakšeg praćenja i analiziranja vrednosti parametara koji su u funkciji kvaliteta nastavnog procesa.

Izveštaji se realizuju kao fiksni i kao promenljivi, pri čemu je realizovan i BI sloj radi jednostavnijeg i efikasnijeg uvida u prikupljene podatke.

Za čuvanje i razmenu strukturiranih podataka koristi se XML format u cilju obezbeđenja platformске nezavisnosti.

Podaci koji su potrebni za rad aplikacije karakteristični su za rad većine visokoškolskih ustanova (11), pa se jednom unešeni podaci mogu višestruko iskoristiti.

Ovaj softver je fleksibilan i moguće ga je integrisati sa već postojećim i budućim informacionim sistemima u drugim visokoškolskim ustanovama u cilju korištenja postojećih podataka o studentima osnovnih studija, doktorantima, spe-

cijalizantima, nastavnom kadru i predmetima u okviru svih studijskih programa, ali i samostalan rad aplikacije. Implementacija bilo kog sistema zahteva fleksibilnost i mogućnost adaptacije na postojeća rešenja.

Korišćenjem ovakvog rešenja sasvim sigurno se može pozitivno uticati na brže donošenje odgovarajućih odluka i uvođenje potrebnih korektivnih mera u cilju povećanja sveukupnog kvaliteta nastavnog procesa.

Literatura

1. Nacionalni izveštaj o razvoju i stanju obrazovanja i učenja odraslih. VI UNESCO Međunarodna konferencija o obrazovanju odraslih – CONFINTEA VI, Beograd, 2009.
2. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area. European Association for Quality Assurance in Higher Education, 2009.
3. Zakon o visokom obrazovanju u Srbiji, 2008. Available from: URL: <http://www.scribd.com/doc/7064004/Zakon-o-Visokom-Obrazovanju>
4. Centar za praćenje, obezbeđivanje, unapređenje i razvoj kvaliteta studijskih programa, nastave i naučnoistraživačkog rada. Strategija obezbeđivanja kvaliteta Medicinskog fakulteta, Niš: Medicinski fakultet, 2007.
5. Krstić S, Radosavljević N, Mijić D. Primena IT u evaluaciji nastave u visokoškolskim institucijama. 17. Telekomunikacioni forum INFOTEH – JAHORINA: March 2010;9:673-677.
6. Karayannidis NN. Storage Structures, Query Processing and Implementation of On-Line Analytical Processing Systems. National technical university of athens school of electrical and computer engineering division of computer engineering and informatics; Athens, April 2003. Available from: URL: <http://www.dblab.ntua.gr/pubs/uploads/PHD-2003-2.pdf>
7. William H. Building the Data Warehouse Fourth Edition, Inmon, Wiley, 2005.
8. The Microsoft Data Warehouse Toolkit, Joy Munday and Warren Tornthwaite with Ralph Kimball, Wiley 2005.
9. Harold Means, XML za programere. Mikroknjiga Available from: URL: <http://tutoriali.org/>
10. Lee M, Beker G. Microsoft SQL Server 2008, Majstor edicija, Kompjuter biblioteka, 2009
11. Mijić D, Krstić S, Integracija aplikacije za anketiranje studenata sa univerzitetskim informacionim sistemom. 17. Telekomunikacioni forum INFOTEH – JAHORINA: March 2010;9:640-644.

IT APPLICATION IN TEACHING PROCESS ASSESSMENT AT THE FACULTY OF MEDICINE IN NIŠ

Suzana Krstić and Dejan Krstić

There are numerous heterogenic IT solutions representing the IT support for the improvement of the teaching process, scientific-research work and management of academic institutions both worldwide and in Europe. This paper presents the software for the assessment and control of higher education institution work quality implemented at the Faculty of Medicine in Niš. The adapted programme solution contains a series of modules required for every day functioning and related data exchange through the Internet adjusted to the needs of higher education institutions, that is to the needs of faculties of medicine, first of all in the Republic of Serbia. *Acta Medica Medianae 2010;49(2):39-43.*

Key words: quality control, IT, informational technology, OLAP