

**PRILOG RAZVOJU INFORMACIONOG SISTEMA ZA PODRŠKU
INTERNOM OSIGURANJU KVALITETA NA UNIVERZITETU
"DŽEMAL BIJEDIĆ" MOSTAR**

**CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF INFORMATION
SYSTEMS FOR INTERNAL QUALITY ASSURANCE SUPPORT AT
THE UNIVERSITY "DŽEMAL BIJEDIĆ" MOSTAR**

Dragi Tiro, prof dr
Univerzitet „Džemal Bijedić“, Mašinski
fakultet
Mostar

Emina Junuz, mr
Univerzitet „Džemal Bijedić“, Fakultet
informatičkih tehnologija
Mostar

Alim Abazović, koordinator za
osiguranje kvaliteta
Univerzitet „Džemal Bijedić“,
Kancelarija za osiguranje kvaliteta
Mostar

REZIME

Univerzitet „Džemal Bijedić“ je pokrenuo projekat razvoja web aplikacija za podršku internom osiguranju kvaliteta. On treba da omogući statističko praćenje rada univerzitetskih institucija i nekih ključnih indikatora performansi. Projekat je zamišljen kao informacioni sistem koji će prvenstveno da koristi osoblje Kancelarije za osiguranje kvaliteta, kako bi se postigao što bolji kvalitet obrazovanja. Postojeće baze podataka, koje se koriste već više godina, se ne mijenjaju u ovom projektu, nego se koriste za njegove potrebe. U svrhu efikasnije implementacije projektnih modula izvršena je detaljna analiza postojećeg stanja. Znajući da baza podataka predstavlja temelj svakog informacionog sistema, može se zaključiti da postojeći informacioni sistem ne obavlja svoju ulogu u onoj mjeri koliko se očekuje. U analizi se došlo do zaključka na koji način riješiti trenutne probleme informacione infrastrukture na univerzitetu „Džemal Bijedić“. Rješenjem ovih problema Univerzitet bi objedinio sve potrebne informacije na jednom mjestu, čime bi se ubrzao i znatno unaprijedio cjelokupan obrazovni proces. Stavljanjem akcenta na pristup podacima, a ne unos, novi sistem je implementiran kao web bazirana aplikacija. Time su zadovoljene aktuelne potrebe kancelarije za osiguranje kvaliteta, ali se preporučuje razvoj informacionog sistema na osnovu analize svih potreba univerziteta.

Ključne riječi: interno osiguranje kvaliteta, evaluacija, informacioni sistem, ključni indikatori performansi

SUMMARY

University "Džemal Bijedić" started a project developing web applications for support of internal quality assurance. It should provide the statistical monitoring of university institutions and some of key performance indicators. The project is designed as an information system that would primarily benefit the staff of the Office for quality assurance in order to achieve the better quality of education. Existing databases have been used for many years, and they are not changed by this project. They

only used for its needs. It is performed a detailed analysis of the current situation in order to effectively implementing the project modules. Knowing that the database is the foundation of every information system, we can conclude that the existing information system does not perform its role to the extent expected. It is concluded by analysis how to solve the current problems of the information infrastructure at the university "Džemal Bijedić". The University would include all necessary information in one place with solution of these problems. This would significantly speed up and improve the overall educational process. Placing emphasis on access to data, not data input, the new system is implemented as a web-based applications. These are met the actual needs of the Office for quality assurance, but it is recommended the development of information systems based on an analysis of all the university's needs.

Keywords: internal quality assurance, evaluation, information system, key performance indicators

1. UVOD

U skladu sa dijelom 7.2. Kriterija za akreditaciju visokoškolskih ustanova u BiH visokoškolska ustanova treba da ima informacione sisteme koji omogućavaju precizne analize prolaznosti studenata za svaki predmet, godinu i studijski program, analizu ispitnih rokova, omjer nastavnika i studenata i sl. [3]. Svi javni univerziteti u BiH razvijaju informacione sisteme za tu namjenu.

Na Univerzitetu „Džemal Bijedić“ u Mostaru (UNMO) već dugi niz godina razvija se i koristi informacioni sistem (IS) za podršku realizacije nastavnih, naučno-istraživačkih i poslovnih aktivnosti. Savremeni trendovi u visokom obrazovanju i potreba za stvaranjem održivih podatkovnih resursa za interno osiguranje i unapređenje kvaliteta, doveli su do potrebe unapređenja postojećih modula informacionog sistema i izgradnje novih modula koji će biti integrirani u postojeću infrastrukturu. Na nivou univerziteta oformljen je tim koji je napravio projekat unapređenja i nadogradnje informacionog sistema. Rezultati projekta treba da zadovolje aktualne potrebe i zahtjeve izvještavanja u visokom obrazovanju. Projekat se radi zajedno sa projektnim timom Univerziteta u Tuzli, pri čemu se razvijaju dva različita sistema iste namjene za dva pomenuta univerziteta.

2. ANALIZA TRENUTNOG STANJA INFORMACIONOG SISTEMA ZA INTERNO OSIGURANJE KVALIETA NA UNIVERZITETU „DŽEMAL BIJEDIĆ“ U MOSTARU

Prije početka realizacije projekta unapređenja i nadogradnje postojećeg IS-a napravljena je analiza trenutnog stanja. Obzirom da UNMO nije integrirani univerzitet i da su neke službe zajedničke, bilo je neophodno napraviti analizu stanja u zajedničkim službama, kao i na svim fakultetima članicama univerziteta. U centraliziranim službama (računovodstvo, kadrovska služba itd.) prije početka realizacije projekta korišteni su neki moduli IS-a. Dostupne funkcionalnosti postojećeg IS-a u nekim segmentima poslovanja zadovoljavaju sve potrebe, a u nekim segmentima poslovanja potrebno je uraditi značajne izmjene i nadogradnju. Neuspjeh pojedinih modula IS-a pokazalo se da je uzrokovan nedostatkom analize zahtjeva prilikom izrade postojećeg informacionog sistema. U procesu analize postojećeg stanja, a prije početka implementacije novih modula i nadogradnje postojećih sagledano je stanje postojeće mrežne infrastrukture koju IS koristi za prenos podataka, analiziran je postojeći sloj podataka IS-a, sloj poslovne logike IS-a i sloj sučelja. Ustanovljeno je da postojeća mrežna infrastruktura može zadovoljiti sve zahtjeve planiranog IS-a. Podatkovni sloj je uglavnom relacijska baza podataka sa sljedećim nedostacima: nestandardizirana struktura relacione baze podataka, nedovoljan skup pravila integriteta podataka, nepotrebna redundansa podataka

dovodi do povećanog korištenja memorijskog prostora i otežanog održavanja podataka i nemogućnost pohranjivanja i manipulacije neophodnih podataka za implementaciju poslovnih procesa. Ovi nedostaci postoje na nivou baze podataka i mogu dovesti do nekonzistentnosti i narušavanja referencijalnog integriteta podataka¹.

Podatkovni sloj modul IS-a *kadrovska služba* je u potpunosti odvojen i nalazi se u zasebnoj nerelacijskoj bazi podataka. Ovakvo rješenje znatno otežava upravljanje podacima i kreiranje izvještaja po različitim kriterijima pretraživanja.

Prije početka realizacije projekta nije postojao aplikacija niti baza podataka koja je kreirana isključivo za potrebe univerzitetske biblioteke. On-line katalog knjiga postoji u sklopu COBISS-a (Kooperativni on-line bibliografski sistem i servisi), koji omogućava pristup informacijama u više od 40 biblioteka u Bosni i Hercegovini.

Detaljne informacije o laboratorijama i prostorijama na univerzitetskim institucijama se ne čuvaju u bazi podataka, niti postoji informaciono rješenje koje mogu koristiti zaposlenici fakulteta. Samim tim je i *tehnička podrška* cjelokupnom obrazovnom procesu na niskom nivou.

Pokrivenost nastave i učešće nastavnika u obrazovnom procesu, alokacija prostora za izvođenje nastavno-naučnog procesa su poslovni procesi o kojima se podaci ne pohranjuju u centraliziranom elektronskom formatu, te je nemoguće raditi izvještavanje o ovim procesima. Nakon toga uslijedila je analiza svih segmenata poslovanja čije će svakodnevne aktivnosti biti podržane IS-om. Potrebno je dobro razumjeti poslovne procese prije dizajna i implementacije kvalitetne baze podataka i IS-a u cjelini.

Postojeći IS nije podržan Web sučeljem.

3. SPECIFIKACIJA ZAHTJEVA I DIZAJN INFORMACIONOG SISTEMA

Utvrđene nedostatke podatkovnog sloja u toku analize postojećeg stanja neophodno je otkloniti. Mogućnosti otklanjanja nedostataka podatkovnog sloja bili su: početi iznova kreirati bazu podataka ili pokušati otkloniti nedostatke postojeće baze podataka. Nakon detaljne analize i u dogovoru sa menadžmentom univerziteta odlučeno je napraviti redizajn postojećeg podatkovnog sloja i u što većoj mjeri iskoristiti postojeće strukture, module i podatke. U procesu dizajna baze podataka svi rezultati analize su korišteni i došlo se do modularnog dizajna baze podataka sa različitim pogledima za različite korisničke uloge. Baza podataka trebala bi biti centralizirana u smislu da se svi podaci nalaze na jednom mjestu i na taj način će se olakšati pristup i upravljanje podacima što će ubrzati cjelokupan proces izvještavanja za potrebe osiguranja i unapređenja kvaliteta. Nakon izrade kvalitetne baze podataka, razvoj ostalih slojeva informacionog sistema bi trebao biti znatno olakšan.

Modul *studentska služba* treba da na jedinstven način objedini podatke o studentima na nivou univerziteta. Ovaj modul omogućit će praćenje svih podataka o studentu (lični podaci, uspjeh tokom studiranja, status studenta, upis i ovjera semestara, uvjerenja, potvrde, prijave diplomskih, magistarskih i doktorskih tema). Informacioni sistem koji omogućava evidentiranje osnovnih podatka o studentima, već postoji na univerzitetu i primjenjuje se u različitoj mjeri na fakultetima. Kao što se može vidjeti iz opisa funkcionalnosti ovog sistema namjera mu je da olakša i učini efikasnijim rad studentskih službi. Izvještaji koje je potrebno kreirati su prilagođeni potrebama kancelarije za osiguranje kvaliteta. Oni će omogućiti uvid u strukturu i broj studenata na univerzitetu, po fakultetima i po pojedinim godinama studija. Ovim izvještajima su stvoreni preduvjeti za interno osiguranje kvaliteta.

¹ U oblasti baza podataka, referencijalni integritet je svojstvo koje osigurava da su veze između podataka ispravne. Kako bi referencijalni integritet važio, svako polje u nekoj tabeli koje je deklarirano kao strani ključ mora da sadrži samo one vrijednosti koje se javljaju u određenom primarnom ključu ili kandidatu za ključ tabele na koju pokazuje strani ključ.

Biblioteka je podržana informacionim sistemom koji je implementiran na nivou države (COBISS) i koji objedinjuje oko 40 biblioteka. Modul koji će se implementirati u okviru projekta će omogućiti studentima da pročitaju obavijesti vezane za rad biblioteke, pretraživanje obavijesti i pristup pratećim dokumentima, pretraživanje knjiga, popunjavanje reversa za posudbu knjige, koji se šalje na odgovarajući mail. Osim poboljšanja informisanja studenata i objedivanja svih koraka potrebnih za narudžbu knjige na jedno mjesto, najveća korist je da više nije potrebno popunjavati revers prilikom preuzimanja knjige

Modul za tehničku podršku obrazovnom procesu treba da objedini osnovne i detaljne informacije o svim učionicama, laboratorijima, računarskim kabinetima i ostalim tehničkim resursima koji su neophodni nastavnom osoblju za izvođenje kvalitetne nastave. Prostornim resursima je potrebno dodijeliti jedinstvene identifikatore na nivou univerziteta kako bi se lakše kreirao raspored izvođenja nastave i popisati dostupnu opremu po prostoriji. Osim označavanja učionica potrebno ih je i klasificirati prema obliku nastavnog procesa koji podržavaju.

Pokrivenost nastave i učešće nastavnika u obrazovnom procesu, alokacija prostora za izvođenje nastavno-naučnog procesa je modul koji se odnosi na evidenciju rasporeda nastave, ukupan broj sati predavanja/vježbi po predmetu i nastavniku, broj studenata po predmetu, evidentiranje izvođenja nastave. Raspoloživost ovih podataka omogućuje efikasnije korištenje univerzitetskih resursa. Preduslov za ovo je da su postoji evidencija o učionicama i tehničkoj opremi za održavanje nastave.

Nakon toga se pristupa *kreiranju rasporeda*, kako bi se tražena efikasnost zadovoljila. Pažljivo kreiran raspored, osim što podiže kvalitet izvođenja nastave, također smanjuje i prekovremene radne sate nastavnog osoblja. Da bi se ovo moglo ostvariti potrebno je da se univerzitet integriira, jer se jedino tako može postići maksimalno iskorištenje postojećih resursa.

Evidentiranje izvođenja nastave do sada nije bilo elektronski podržano. IS predviđa evidenciju podataka o: profesoru, učionici, vremenu izvođenja nastave, vrsti nastave i potpisima prisutnih studenata. Na ovaj način će biti moguće kreiranje izvještaja i praćenje izvođenja nastave.

Zbog potrebe integracije sa već postojećim sistemom, za razvoj softvera izabrana je inkrementalna metoda. Prednosti ove metode jesu te da se sistem relativno brzo razvija, kroz svaku fazu se prolazi više puta, što ne zahtjeva detaljnije razrade u početnom koraku. Nakon kreiranog svakog inkrementa sistem se testira u realnom okruženju, a krajnji korisnici ocjenjuju svaki inkrement i daju prijedloge za ispravke i unapređenje. Na ovaj način se postiže da finalni proizvod u potpunosti odgovara potrebama stvarnih korisnika.

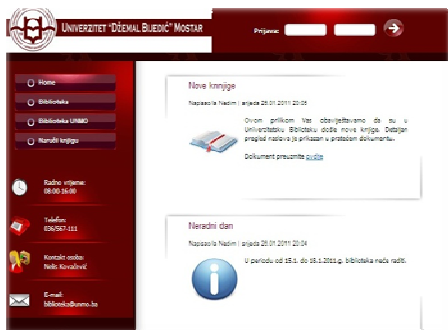
Razlikujemo dvije vrste korisnika IS-a: identificirani i neidentificirani. Identificirani korisnici su: zaposleni u kancelariji za osiguranje kvaliteta, prorektor za nastavu, prodekani za nastavu i bibliotekari. Neidentifikovani korisnici su: studenti koji imaju mogućnost čitanja obavijesti vezanih za biblioteku i narudžbe knjiga.

Na sloju sučelja IS-a neophodno je osigurati pristup podacima putem Web sučelja i na taj način optimizirati dostupnost podacima.

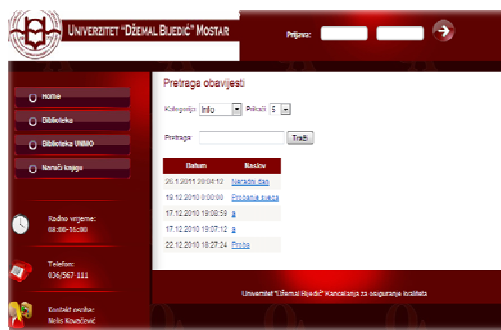
4. IMPLEMENTACIJA INFORMACIONOG SISTEMA

Postojeći informacioni sistema na univerzitetu je implementiran na Microsoft platformi, za čije proizvode univerzitet posjeduje neophodne licence, te je projektni tim odlučio da se Web aplikacija razvija u Microsoft Visual Studiju 2010, a baza podataka da se implementira u Microsoft SQL Serveru 2008. Sistem je implementiran u Microsoft ASP.NET tehnologiji i za potpuno iskorištenje njegovih mogućnosti se preporučuje rad sa Internet Explorer-om.

Dio Web sučelja koji je namijenjen prvenstveno za studente i za potrebe *biblioteke* je javno dostupan. Naslovna stranica je prikazana na slici 1 i sadrži sve novosti iz univerzitetske biblioteke.



Slika 1: Naslovna stranica biblioteke



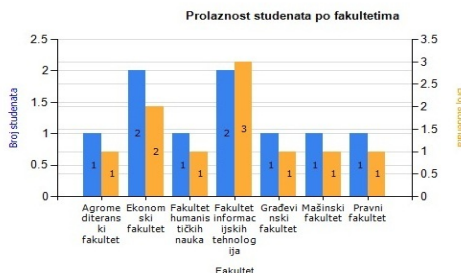
Slika 2: Pretraga obavijesti

Na samom dnu stranice, koji nije vidljiv na slici, je prikazano nekoliko posljednjih novosti, te link za pretragu arhive obavijesti. Omogućeno je i pretraživanje i download dokumenata, koji su dio obavijesti (download-u dokumenata posljednjih novosti se može pristupiti direktno sa naslovne stranice).

Arhiva bibliotetskih knjiga se nalazi u sklopu Cobiss sistema koji omogućava njeno pretraživanje. Slika 3 prikazuje statistiku posjeta COBISS sistema kojoj se pristupa putem sučelja IS-a za osiguranje kvaliteta i dostupna je samo korisnicima sa identificiranim pristupom.



Slika 3: Godišnja statistika posjeta UNMO COBISS stranice



Slika 4: Prolaznost studenata po fakultetima

Implementirani modul *studentske službe* se oslanja na već postojeće podatke. Pristup ovom modulu je putem Web sučelja, što optimizira dostupnost podataka. Na osnovu unesenih parametara pretraživanja omogućeno je izvještavanje za potrebe osiguranja i unapređenja kvaliteta. Također postoje različite grupe korisnika koje koriste ovaj modul. Različitim ulogama korisnika je omogućen pristup samo određenim podacima. Pošto se radi o inkrementalnom pristupu razvoju modula, ako se pojavi potreba za nekim novim izvještajem moguće ga je vrlo brzo implementirati.

Pristup ovom izvještavanju o strukturi i uspjehu studenata će imati samo osobe zadužene za praćenje i unaprijeđenje internog osiguranja kvaliteta. U radu su prikazani samo neki izvještaji sa malim brojem testnih zapisa. Unos podataka o studentima se vrši u svakoj od studentskih službi fakulteta univerziteta.

Putem Web sučelja je također moguće pregledati nastavne planove pojedinih fakulteta, te postaviti dokument sa planom i programom svakog od predmeta. Tabela koja sadrži ove podatke je implementirana korištenjem AJAX-a. Klikom na link upload će izvršiti

automatsku redirekciju na stranicu za dodavanje odgovarajućeg dokumenta, ukoliko se on već ne nalazi u bazi podataka.

U ovom radu su prikazane samo neke od implementiranih funkcionalnosti IS-a. Sve funkcionalnosti predviđene specifikacijom zahtjeva su uspješno implementirane.

5. ZAKLJUČAK

Realizacija projekta izgradnje IS-a za osiguranje i unapređenje kvaliteta završena je uspješno. Projekat je trajao 12 mjeseci i završen je u aprilu 2011. godine. Integracija u postojeći sistem je uspješno završena i funkcionalnosti sistema u svakodnevnom radu se koriste. IS u cjelosti zadovoljava kriterij 7 za akreditaciju VŠU [3], za koju UNMO priprema samoevaluacijski izvještaj. Osim zadovoljena kriterija, koji predstavlja obavezu, također je poboljšanja dostupnost podacima i osigurani su preduvjeti za transparentan rad u nastavnom i naučno-istraživačkom procesu.

6. ZAHVALA

Posebna zahvala ide finansijerima projekta „Informacioni sistem za podršku internom osiguranju kvaliteta na univerzitetima Tuzla i 'Džemal Bijedić' Mostar“ - World University Service - Austrian Committee, Austrian Development Cooperation i vladi Liechtenstein-a. Ovaj rad je, također, rezultat tog projekta.

7. LITERATURA

- [1] http://grdelin.phy.hr/~ivo/Nastava/Baze_podataka/index.php
- [2] <http://www.cobiss.ba/>
- [3] Kriteriji za akreditaciju visokoškolskih ustanova u BiH (www.heg.gov.ba), Agencija za visoko obrazovanje BiH, 2010.godine
- [4] Nick R., David G., Michael M., Chris A., Professional Visual Studio 2010, Wiley Publishing, Inc, 2010
- [5] Gynnild V, Quality Assurance Reconsidered: A Case Study, Quality in Higher Education, 2007, Vol. 13 Issue 3, p263-273,
- [6] Macukow B, Education quality assurance in the Warsaw University of Technology - prerequisites and activities already undertaken, European Journal of Engineering Education, 2000, Vol. 25 Issue 1.