

NOVI PRIŠTUPI INFORMACIJAMA INTEGRACIJOM MREŽNIH USLUGA I MOBILNIH UREĐAJA

NEW APPROACHES TO INFORMATION BY INTEGRATION OF WEB SERVICES AND MOBILE DEVICES

Vladimir Mateljan

vladimir.mateljan@ffzg.hr

Odsjek za informacijske znanosti, Filozofski fakultet u Zagrebu

Krešimir Pavlina

kpavlina@infoz.ffzg.hr

Odsjek za informacijske znanosti, Filozofski fakultet u Zagrebu

Damir Pavušin

damir@pavusin.hr

UCL, Velika Britanija

Sažetak

U radu su prikazana iskustva stečena tijekom razvoja, implementacije i korištenja sustava Studomat za prijavu ispita na Odsjeku za informacijske znanosti Filozofskog fakulteta u Zagrebu. Studomat je softverska aplikacija čija je osnovna funkcija poboljšati komunikaciju između studenata i fakultetske administracije. Sustav je razvijen aktivnim sudjelovanjem studenata kao primjer razvoja jedne mrežne usluge. Sudjelovanjem u ovome projektu studenti su stekli vrijedno iskustvo u razvoju mrežnih usluga. Studomat je aktivan i moguće mu je pristupiti putem mrežnog preglednika ili mobilnim telefonom putem WAP-a i SMS-a. U radu se također objašnjava kako su razriješeni određeni problemi koji su se pojavili tijekom razvoja sustava. Tijekom beta-testiranja sustava, autori su od korisnika dobili vrlo vrijedne prijedloge za unapređenje sustava. Buduća unapređenja sustava uključivat će povezivanje s bazom podataka identifikacijskih kartica studenata (IKS), prelazak na model mrežnih usluga XML i stvaranje klijentskih aplikacija za različite uređaje (desktop računala, ručna računala i mobilni telefoni).

Ključne riječi: mrežne usluge, mobilni uređaji, informacijski sustav

Summary

This article presents the experiences acquired during the development, implementation and usage of Studomat - a system enabling students to apply for the exams at the Section of Information Sciences at the Faculty of Philosophy in Zagreb. Studomat is a software application the basic function of which is to improve communication between students and faculty administration. The system has been developed by active participation of students as an example of web-service development. By participating in this project, the students have acquired valuable experience in developing a web service. The Studomat system is currently active and it may be accessed by means of web browser or mobile phone via WAP and SMS. The article also explains the methods in which certain problems that occurred during the system development have been dealt with. During the beta testing

of the system, the authors have been provided with valuable users' suggestions on how to improve the system. Future improvements of the system will include linking the students' identification cards (IKS) to the database, transition to the XML web service model and creation of client applications for various devices (desktop PCs, handheld computers and mobile phones).

Keywords: web services, mobile devices, information system

1. Uvod

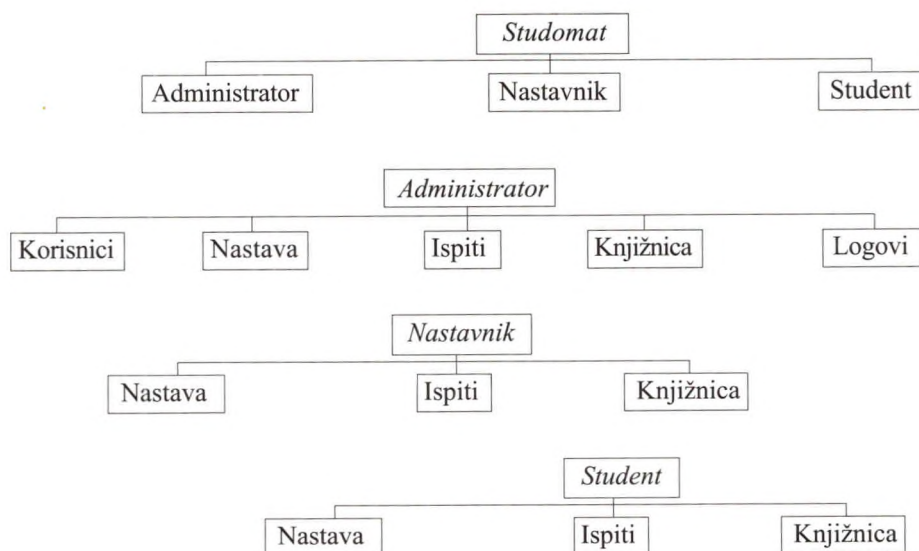
Današnje društvo nalazi se na prelasku iz informacijskog društva na viši oblik globalno umreženog informacijskog društva. Osnovnu mrežu koja povezuje to društvo čini internet na koji je spojen velik broj intranetova. Trend prelaska na mrežni oblik rada najvidljiviji je u poslovnim sustavima, gdje se danas užurbano radi na uspostavi sustava *bussiness-to-bussiness* (B2B) i *bussiness-to-customer* (B2C), koji omogućuju bržu, jednostavniju i, što je najvažnije, daleko jeftiniju razmjenu informacija. Također je vidljivo da je većina vlada razvijenih zemalja zakonski regulirala djelovanje na internetu i da se priprema prijeći na sustave *e-government*. Radi potpunijeg korištenja sustava *e-government* potrebno je informatizirati većinu državnih ustanova. Izradom sustava Studomat na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu daje se doprinos toj, prijeko potrebnoj, informatizaciji državnih ustanova i postavljaju svojevrsni temelji za budući razvoj informacijskih usluga Filozofskog fakulteta.

2. Usluge

2.1 Studomat

Studomat je sustav koji omogućuje studentima prijavu ispita, a nastavnicima unos ocjena putem interneta. Pri stvaranju sustava osnovni je cilj bio prelazak s klasičnog (papirnatog) na elektronički sustav. Web je odabran kao najprikladniji medij za distribuciju.

Studomat se sastoji od tri osnovna modula: *studentskog modula*, *nastavničkog modula* i *administratorskog modula*.



Slika 1. Struktura Studomata

U sustav su implementirane sljedeće funkcije: upis godine (pregled položenih ispita, upis podsmjera), upis izbornih predmeta, raspored nastave, informacije o odgodama nastave, status predmetnih obveza, prijava i odjava ispita te pregled ispitnih rezultata.

2.1.1 Mogućnosti pristupa

Kako bi sustav bio što pristupačniji korisnicima, moguće mu je pristupiti putem više protokola. To su: *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP), *Wireless Application Protocol* (WAP) i *Short Message Service* (SMS). Sve mogućnosti Studomata moguće je koristiti jedino preko HTTP-a pomoću nekog od mrežnih preglednika, dok su preko WAP-a i SMS-a dostupne samo osnovne mogućnosti poput prijavljivanja i odjavljivanja ispita, unošenja i promjene ispitnih rokova.

2.1.1.1 Mrežni poslužitelj: HTTP/ASP

Pri razvoju sustava odlučili smo se koristiti Microsoftovom tehnologijom *Active Server Pages* (ASP) jer ona omogućava stvaranje dinamičkih mrežnih stranica, koje je potrebno koristiti zbog količine različitih podataka što ih sustav prikazuje većem broju korisnika.¹ Programski dio koda u skriptama pisan je jezikom *VBscript*. Zbog moguće nekompatibilnosti s različitim mrežnim preglednicima, pri razvoju sustava nisu korištene skripte *client-side*, već isključivo skripte *server-side* pisane u ASP-u.²

¹Homer, A.; D. Sussman; B. Francis. *Professional Active Server Pages 3.0*. Birmingham : Wrox Press, 1999.

²Reily, Douglas J. *Designing Microsoft® ASP.NET applications*. Redmond : Microsoft Press, 2002.

Tijekom probnog razdoblja nisu zabilježena preopterećenja poslužitelja, iako se očekuje da će se s većom posjećenošću Foruma povećati i opterećenje poslužitelja.

Komunikacija s poslužiteljem odvija se putem HTTP-a za koji poslužitelj ima odgovarajući certifikat (SSL).

Poslužitelj je zaštićen oštrim pravima pristupa. Sve su nekoristene usluge isključene, dok se nekolicini ključnih usluga može pristupiti samo s određenih IP adresa. Iznimno je važno redovito instalirati zakrpe kako za operacijski sustav, tako i za Internet Information Server (koji je u prošlosti bio i najosjetljiviji dio poslužitelja Windows 2000). Redovito instaliranje zakrpi uvelike utječe na sigurnost i stabilnost sustava. Redovito pregledavanje logova daje uvid u najčešće napadane usluge. Ako se i dogodi provala u sustav, moguće je točno odrediti kako se dogodila i spriječiti njezino ponavljanje. Unatoč relativno čestim napadima i nekoliko epidemija virusa na Fakultetskom intranetu, visoka razina sigurnosti uspješno je održana tijekom cijelog testnog razdoblja.

2.1.1.2 WAP

WAP-stranice (Wireless Application Protocol) koriste se za prikaz jednostavnih mrežnih stranica na mobilnim GSM-uređajima opremljenim WML preglednikom. Za posluživanje WAP-stranica bile su potrebne promjene u konfiguraciji poslužitelja Internet Information.³

Glavna je prednost WAP-stranica dostupnost. To su pojednostavljene HTML-stranice prilagođene za prikaz na malim ekranima GSM-uređaja. Negativne su strane WAP-a složen unos podataka na formama, niska brzina pristupa i visoka cijena korištenja.

2.1.1.3 SMS

Kako bi se omogućila maksimalna mobilnost korisnika uz najnižu cijenu, pristup i uređivanje najvažnijih podataka omogućen je putem SMS-poruka, i to u svako doba i sa svakog mjesta koje pokriva GSM-mreža. Korisniku je pružena mogućnost da prima relevantne informacije na svoj GSM-telefon samo nekoliko minuta nakon što je informacija unesena u sustav. Na primjer, ako profesor odgodi ispit slanjem SMS-a, sustav obradi odgodu i šalje obavijest SMS-om svim studentima koji su prijavili ispit u odgođenom roku. Sustavu je obično potrebno manje od minute da prihvati, obradi i pošalje poruke korisnicima. Cijeli je proces potpuno automatiziran.

Obavješćivanje SMS-om temelji se na SMS-usluzi elektroničke pošte hrvatskih operatera mobilne telefonije. Korisnik mora aktivirati tu uslugu da bi mogao koristiti opciju obavješćivanja na Studomatu. Ona se sastoji u mogućnosti slanja SMS-a na određenu adresu elektroničke pošte i primanje poruke elektroničke pošte na mobilni telefon.

Adresa za slanje SMS-a: studomat@ffzg.hr (lozinka korisnika: ACTION SUBJECT DATE).

³Wigley, A.; P. Roxburgh. Building .NET applications for mobile devices. Redmond : Microsoft Press, 2002.

Primjer: ako korisnik iivic sa zaporkom ivan01 želi prijaviti ispit iz kolegija Baze podataka 22.2.2003., treba poslati poruku sljedećeg sadržaja na broj 101 (korisnici CRONET-a) ili 0917101 (korisnici VIP-a): studomat@ffzg.hr iivic ivan01 PR BAZ 22022003.

Za odjavu istog ispita treba poslati sljedeću poruku: studomat@ffzg.hr iivic ivan01 OD BAZ 22022003.

Svaka poslana poruka biva potvrđena povratnom porukom sustava. Sve promjene odmah su vidljive na sučeljima WEB i WAP.

Putem SMS-a nastavnici mogu predlagati nove ispitne rokove, te uređivati ili odgađati postojeće.

Ovaj podsustav utemeljen je na poslužitelju SMTP na računalu infoz.ffzg.hr, koji prima sve poruke elektroničke pošte poslane na adresu studomat@ffzg.hr. Primljene poruke obrađuje softver koji se nalazi na poslužitelju. Cijena je ovakvog načina pristupa iznimno niska jer nije potrebno iznajmljivati skupe SMS-pristupnike i poslužitelje od GSM-operatera.

2.2 Datotečni poslužitelj / FTP poslužitelj

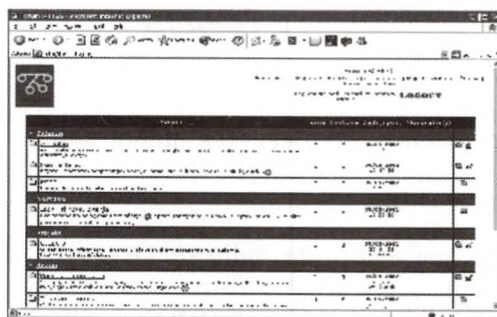
Datotečni poslužitelj omogućava stalnu dostupnost datoteka i podataka pohranjenih na njemu. To je jedna od osnovnih funkcija poslužitelja Winodows 2000. Poslužitelj se sastoji od javnih i privatnih mapa (*foldera*). Javnim mapama mogu pristupati svi, a privatnim isključivo autorizirani korisnici. Pored ovih mapa, postoje i mape projekata kojima mogu pristupati isključivo članovi projekata. Korisnici mogu pristupati mapama putem pretraživača Windows Explorer, gdje ih je moguće mapirati kao mrežne diskove čime se olakšava pristup.



Slika 2. Pristup podacima putem pretraživača Windows Explorer

U budućnosti nadamo se uvesti automatsko dodjeljivanje prostora na datotečnom poslužitelju i prava FTP-pristupa svim studentima odmah pri upisu. Windows 2000 Server za sada pruža mogućnost terminalskog pristupa samo administraciji, dok bi u budućnosti taj pristup bilo dobro osigurati i korisnicima. Prednost je tog pristupa da korisnik uvijek radi na istome virtualnom računalu, gdje su mu instalirani svi potrebni programi.

2.3 Web-forum



Slika 3. Sučelje Web-foruma

Forum je besplatna *open source* ASP-aplikacija koju je razvila skupina entuzijasta (www.forum.snitz.com).

Svi podaci u forumu unose se u bazu podataka MS Access. MS Jet ili SQL koriste se za pristup bazi podataka. Tehnologija ASP omogućava lakoću rada, mogućnost velikog broja istodobnih korisnika uz relativno maleno zauzeće sustava. Aplikacija je prevedena na hrvatski jezik i prilagođena potrebama Fakulteta.

Forum je strukturiran u kategorije s odvojenim forumima (podijeljenim po odsjecima). Svaki forum sastoji se od diskusija, a svaka od diskusija ima određen broj priloga. Administratori i moderatori foruma pomažu korisnicima, organiziraju diskusije, pokreću nove forume itd.

Postoji i mogućnost stvaranja foruma s ograničenim pristupom. Korisnika koji se pretplati na forum ili određenu diskusiju odmah se o promjenama obavještava putem elektroničke pošte. Forum je izvrsno mjesto za razmjenu znanja i informacija tako da se prilično dobro uklopio u okruženje našeg Fakulteta. Forum potiče otvorenu komunikaciju i razmjenu ideja, a u kombinaciji s FTP-poslužiteljem tvori izvrsno pomagalo za komunikaciju na znanstvenim projektima.

3. Tehničke pretpostavke

3.1 Poslužitelj

Većina računala na Filozofskom fakultetu koristi neki od operativnih sustava Windows. Željeli smo istražiti kako se poslužitelj Windows ponaša kao mrežni poslužitelj. Pri tome se posebna pozornost posvetila sigurnosti sustava.

Operativni sustav Windows 2000 bio je pokrenut na računalu s procesorom Pentium III 650 MHz, 256 MB RAM, 30 GB SCSI tvrdim diskom i 100 Mbps mrežnom karticom spojenom na CARNet.

Računalo ima fiksnu IP adresu i DNS ime: infoz.ffzg.hr.

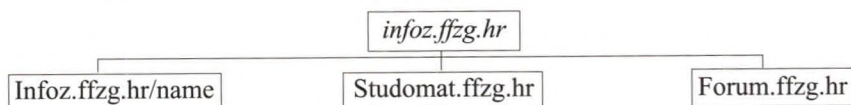
Za Studomat je kreiran virtualni poslužitelj na istom računalu. Mrežne stranice Studomata dostupne su na adresi: <http://studomat.ffzg.hr>.

Na istom je računalu pokrenut Web-forum, čija je osnovna funkcija komunikacija između nastavnika i studenata. Za Web-forum također je stvoren virtualni poslužitelj

na adresi <http://forum.ffzg.hr>. Sučelje i većina funkcija Foruma poznati su većini korisnika jer 90% foruma na webu koristi istu aplikaciju.

Isti poslužitelj koristi se i kao poslužitelj mrežnih stranica projekata na Odsjeku za informacijske znanosti.

Poslužitelj FTP omogućava korisnicima pristup osobnim i javnim datotekama koje su na njemu smještene. Osobnim stranicama korisnika moguće je pristupiti putem sljedeće adrese: <http://infoz.ffzg.hr/prezime> profesora ili <http://infoz.ffzg.hr/naziv> projekta.



Slika 4. Struktura poddomena Studomata

3.2 Poslužitelj baze podataka

Podaci se spremaju u bazu podataka MS Access i pristupa im se putem pretraživača Active Data Object i MS Jet.⁴ Bazama podataka ne može se pristupiti izravno s interneta, a uz to su zaštićene i zaporkama.⁵ Sve transakcije u bazi podataka bilježe se u log-datoteke. U budućnosti ćemo postaviti i testirati MS SQL Server 2000 i zatim na njega preseliti postojeće baze.

4. Prijedlozi za unapređenje sustava

Naposljetku, spomenut će se još neki prijedlozi za unapređenje Studomata. U budućnosti će se sve više razvijati mrežne usluge koje će trebati uključiti i u Studomat. Njime bi se, na primjer, mogao smanjiti trud oko pribavljanja i donošenja raznih fakultetskih potvrda. Svi studenti vojni obveznici, naime, trebaju početkom akademske godine odnijeti u Ministarstvo obrane Republike Hrvatske (MORH) potvrdu o studiranju radi reguliranja vojne obveze. Uvođenjem mrežne usluge, mrežna služba MORH-a kontaktirala bi Studomat i pitala studira li osoba s određenim JMBG-om na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, na što bi dobila potvrđan ili negativan odgovor. Na taj bi se način uštedjelo vrijeme i novac na više strana. Student ne bi trebao gubiti vrijeme i novac potreban za dobivanje i odnošenje potvrde, a studentskoj službi i MORH-u smanjio bi se posao. Osim toga, MORH bi istog trena mogao dobiti željenu informaciju o broju ročnika u idućem naraštaju. Na sličan bi se način mogle izvesti i mrežne usluge za Ministarstvo znanosti i tehnologije, Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, Mirovinsko-invalidsko osiguranje, Zagrebački električni tramvaj itd. Kao što je vidljivo iz navedenog primjera, loša je strana mrežnih usluga to što je potrebna njihova implementacija na obje korisničke strane.⁶ Isto tako,

⁴Esposito, D. Building Web solutions with ASP.NET and ADO.NET. Redmond : Microsoft Press, 2002.

⁵Blackburn, I.; R. Dewson; S. Hanselman. Professional Access 2000 Programming. Birmingham : Wrox Press, 2000.

⁶Short, S. Building XML Web services for the Microsoft .NET Platform. Redmond : Microsoft Press, 2002.

vrijedilo bi nastavnicima omogućiti vođenje evidencije pohađanja nastave putem Studomata. Nastavnik bi, primjerice, točno odredio koliko puta student smije izostati. Pri unosu podataka o ispunjavanju predmetnih obveza, dobio bi podatak je li student redovito sudjelovao u nastavi.

Kako bi se u budućnosti sustav učinio još pristupačniji korisnicima, bilo bi dobro omogućiti i pristup preko telefonskoga govornog automata.

Nadalje, zbog automatizacije posla trebalo bi osigurati da otvaranjem računa na Studomatu student odmah dobije i račun za mrežne stranice, račun elektroničke pošte te račun na CARNet-ovim javnim modemskim ulazima.

Nakon prijedloga iznijetih za poboljšanje sustava koji su uglavnom softverske naravi, spomenut ćemo i jedno hardversko unapređenje. Naime, vrijedilo bi napraviti fizičke studomate tj. računala opremljena pisačima. Tada bi se moglo postići još veće rasterećenje studentske službe, jer bi studenti mogli dobiti potrebne potvrde na tom uređaju, koje ne bi trebalo potvrđivati u studentskim referadama.

LITERATURA

Blackburn, I.; R. Dewson; S. Hanselman. Professional Access 2000 Programming. Birmingham : Wrox Press, 2000.

Esposito, D. Building Web solutions with ASP.NET and ADO.NET. Redmond : Microsoft Press, 2002.

Homer, A.; D. Sussman; B. Francis. Professional Active Server Pages 3.0. Birmingham : Wrox Press, 1999.

Reily, Douglas J. Designing Microsoft® ASP.NET applications. Redmond : Microsoft Press, 2002.

Short, S. Building XML Web services for the Microsoft .NET Platform. Redmond : Microsoft Press, 2002.

Wigley, A.; P. Roxburgh. Building .NET applications for mobile devices. Redmond : Microsoft Press, 2002.