



TEHNOLOGIJA, INFORMATIKA I OBRAZOVANJE
ZA DRUŠTVO UČENJA I ZNANJA

6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 3–5. jun 2011.

TECHNOLOGY, INFORMATICS AND EDUCATION
FOR LEARNING AND KNOWLEDGE SOCIETY

6th International Symposium, Technical Faculty Čačak, 3–5th June 2011.

UDK: 004.5+004.9

Stručni rad

POREĐENJE DESKTOP, WEB I WEB2.0 APLIKACIJA

Munir Šabanović¹

Rezime: U ovom radu analizirane su Web, Web2.0 i Desktop aplikacije i to u cilju provere koliko Web aplikacije mogu podržati karakteristike kompleksnog korisničkog grafičkog interfejsa svojstvenog desktop aplikacijama. Poređenjem osobina ovih aplikacija moguće je utvrditi nedostatke web aplikacija pri izradi korisničkog interfejsa web zasnovanih poslovnih aplikacija.

Ključne reči: Web, Web2.0, Desktop aplikacije, korisnički interfejs.

COMPARISON OF DESKTOP, WEB AND WEB 2.0 APPLICATIONS

Summary: This paper analyzed Web, Web 2.0 and Desktop applications, aiming to find out to what extent Web applications are able to support the features of a complex graphical user interface typical for desktop applications. By comparison of these applications' features, one can find out about the disadvantages of web applications in the process of creation of user interface in web-based business applications.

Key words: Web, Web 2.0, Desktop applications, user interface.

1. UVOD

U cilju provere koliko Web aplikacije mogu podržati karakteristike kompleksnog korisničkog grafičkog interfejsa svojstvenog desktop aplikacijama, analizirana je jedna tipična poslovna desktop aplikacija-softverski paket za praćenje magacinskog poslovanja, i to konkretno ulaz materijala u magacin, i odgovarajuće verzije ove aplikacije urađene kao klasična web i web2.0 aplikacija. Poređenjem osobina ovih aplikacija, moguće je utvrditi koje su teškoće u izradi korisničkog interfejsa web zasnovanih poslovnih aplikacija. U primeru su korištene tehnologije otvorenog koda za izradu web i web2.0 aplikacija: - Javascript, PHP, MySQL, i Adobe Flex, ali dobijeni rezultati važe i za aplikacije urađene i primenom bilo kojih drugih tehnologija za razvoj web, odnosno web2.0 aplikacija.

¹ Mr Munir Šabanović, dipl. ing. elektrotehnike i računarstva-master., Tehnička škola, Novi Pazar,
E-mail: munirsabanovic@yahoo.com

2. DESKTOP APLIKACIJA

Izgled korisničkog interfejsa ove aplikacije, urađene u programskom jeziku Visual Basic 6 (Microsoft Visual Studio 6), prikazan je na slici 1:

Magacin osnovnog materijala - ulaz

Nalog za primanje: Broj: 1, Datum: 15/09/08, Šifra: JNP

Dobavljač: 11.00.0010, OPTIMA d.o.o., Novi Sad, UF, 12-3/08, 15/09/08

Dokument dobavljača:

Šifra	Naziv	Mesto	Oznaka	Broj	Datum
51.00.0003	MONTAVIA	Velika Moštanica			
51.00.0004	JGSP	Novi Sad			
51.00.0005	NEMUS NS	Bukokvac			
51.00.0006	MIHAJLOVIĆ TRAN	Novi Sad			

Prevoznik: 51.00.0003, MONTAVIA, Velika Moštanica

Šifra Naziv Mesto

PETROVIĆ MLADEN, NS 329-518, 527631, 1207954800032

Vozač Reg. br. vozila Br. lk. JMBG Br. pasoša

Pretraga: Šifra Naziv Osn. mat.

Šifra materijala	Naziv materijala	Osnovni materijal	Dimenzija	Deblina	J.m. dimenzija	J.m. količina	Klasa	Min. zaloha
10.03.0025	Tresnja	Tresnja		25		m3		0
10.03.0032	Tresnja	Tresnja		32		m3		0
10.03.0038	Tresnja	Tresnja		38		m3		0
10.03.0050	Tresnja	Tresnja		50		m3		0
10.03.0060	Tresnja	Tresnja		60		m3		0
10.03.0070	Tresnja	Tresnja		70		m3		0
10.03.0080	Tresnja	Tresnja		80		m3		0
10.06.0052	Tikovina	Tikovina		50		m3		0
13.01.1006	Tresnja - kart			0,6		m2		0

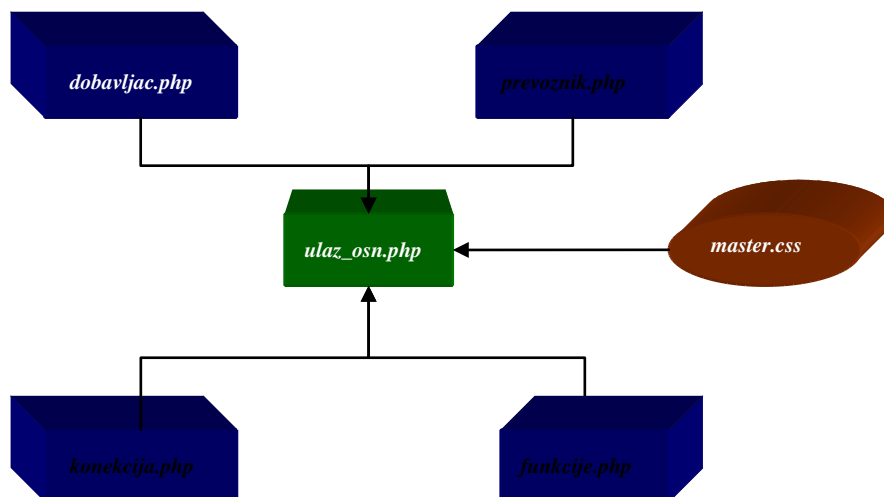
Šifra materijala	Naziv materijala	Osnovni materijal	Dimenzija	Deblina	J.M. dim	Klasa	Stanje	Komada	J.m. kol.	Količina
10.01.0038	Hrast	Hrast		38				0	m3	0
12.01.3006	Furnir fineline	Hrast		0,6				0	m2	0
10.03.2050	Uzinski nastavljena roba	Tresnja		50				0	m3	0
10.03.0038	Tresnja	Tresnja		38				0	m3	0
10.10.0025	Bagrem	Bagrem		25				0	m3	0

Slika 1: Izgled tipičnog korisničkog grafičkog interfejsa desktop aplikacije

Aplikacija poseduje sve standardne mogućnosti korisničkog interfejsa, tako da ovde neće biti dalje detaljno opisivana.

3. WEB APLIKACIJA

Za realizaciju Web aplikacije za magacinsko poslovanje, korišten je skriptni jezik na strani servera, konkretno PHP 5.2.0. Baza podataka je preuzeta iz postojeće desktop aplikacije, i ona je realizovana kao MySql baza (u Visual Basicu korišten je ODBC drajver, a u Web aplikaciji PHP-ov ugrađen API). Struktura aplikacije prikazana je na slici 2. Web verzija aplikacije se sastoji od šest fajlova u radnom folderu na serveru. Jezgro aplikacije je ujedno i indeks stranica aplikacije pod imenom **ulaz_osn.php**. Fajlovi **dobavljac.php** i **prevoznik.php** su moduli aplikacije, **funkcije.php** i **konekcija.php** su klase a **master.css** je CSS (CascadingStyleSheet) fajl koji je zadužen za grafički izgled stranice. Ovih šest fajlova su deo aplikacije koji služi za prijem tj. ulaz materijala u magacin. Interfejs aplikacije je napravljen u HTML jeziku uz razmeštanje elemenata na ekranu pomoću CSS-a. Radi se o određenom broju input polja i tabela iz razloga smeštanja velikog broja informacija u okviru jednog ekrana.



Slika 2: Struktura Web aplikacije "Ulaz u magacin"

JavaScript funkcije korištene su za osvežavanje stranice aplikacije kako bi se potrebni podaci upisali na server. Naime, pošto PHP programski jezik izvršava se na serveru, potrebno je osvežiti stranicu svaki put kada želite setovati promenjivu, tj. smestiti podatke u privremenu memoriju servera. U ovom slučaju, za to su zadužene ugrađeni rukovaoc događajem JavaScript jezika onBlur (na promenu) i korisnička funkcija mySubmit().

```

function mySubmit() {
    document.formName.submit();
}
  
```

Izgled tabela, pozadine, veličinu, boju i tip fonta određujemo, kao što je napomenuto, **master.css** fajlom. Unutar fajla **konekcija.php** nalazi se klasa SystemComponent koja definiše parametre konekcije sa bazom podataka. Klasa Konekcija nalazi se unutar fajla **funkcije.php** i definiše osobine i metode potrebne za rad aplikacije. Zamišljena je kao kombinacija ugrađenih funkcija PHP jezika i korisničkih funkcija prilagođenih potrebama aplikacije. Ulaz u magacin (fajl ulaz_osn.php) je centralni deo aplikacije. Pomoću sesija je omogućeno praćenje korisnika tokom cele njegove sesije na Web lokacije. Ovo omogućuje prikazivanje odgovarajućeg sadržaja, koji će zavisiti od želja pojedinačnog korisnika. Ovim je obezbeđeno čuvanje potrebnih podataka u obliku promenljivih sesija. Kao što je već ranije napomenuto, da bi se dodelila vrednost promenljive i u pisala na server potrebno je izvršiti osveženje stranice. U tom slučaju, ako vrednosti ostalih promenljivih nisu sačuvane kao promenljive sesije izgubiće se svi podaci koje smo želeli da sačuvamo tj. nova vrednost svih promenljivih će biti NULL. Pošto je zamišljeno da se u okviru aplikacije dozvoli korisniku popunjavanje svakog pojedinačnog polja, a JavaScript funkcijom smo omogućili osvežavanje stranice napuštanjem svakog tog polja, moralo se voditi računa kako o dodeljivanju novih vrednosti promenljivama, tako i čuvanju vrednosti promenljivih koje nismo menjali.

```

if (isset($_REQUEST['datum'])) $datpri=$_REQUEST['datum'];
else {$datpri=$_SESSION['datpri'];}
if (!isset($_SESSION['datpri'])) $datpri=date('Y-d-m');
if (isset($_REQUEST['sifra'])) $sifpri=$_REQUEST['sifra'];
else {$sifpri=$_SESSION['sifpri'];}

```

Uslovnom strukturom if-else se proverava da li želimo promeniti vrednost promenljive ili zadržati staru. Svakim novim prolaskom parsera PHP koda proverava se da li je promenljiva setovana (isset), ako jeste dodeljujemo joj novu vrednost a ako nije (else) zadržavamo joj staru vrednost u obliku promenljive sesije. U ovoj aplikaciji su praktično svi podaci dodeljivani promenljivima sesije, pa čak i sadržaji čitavih tabela u obliku multidimenzionalnih vektora (nizova).

```
$_SESSION['vekt'][$_SESSION['idv']][$i]=$_REQUEST["im$s"];
```

Moduli u obliku fajlova **dobavljac.php** i **prevoznik.php** služe za selektivno prikazivanje podataka. Prikazivanje se vrši putem tabele za izbor dobavljača ili prevoznika u gornjem desnom uglu aplikacije (slika 3.).

The screenshot shows a web application interface for a warehouse management system. The main content area is divided into several sections:

- Top Section:** Contains input fields for 'Nalog za primanje' (4), '2008-12-06', 'NP', 'Dobavljač: 11', and 'Prevoznik: 51'. There are also buttons for 'Dobavljač:' and 'Dokument dobavljača:'. Below this are fields for 'šifra', 'naziv', 'mesto', 'oznaka', 'broj', and 'datum'.
- Table: Izbor dobavljača**

Prenos	Šifra	Naziv	Mesto	Država
Prenesi	11.23.1234	Dobavljac	Novi Sad	Srbija
Prenesi	11.23.1235	Dobavljac	Beograd	Srbija
Prenesi	11.23.1236	Dobavljac	Novi Sad	Srbija
Prenesi	11.23.1237	Dobavljac	Beograd	Srbija
- Table: Izbor materijala**

Prenos	Šifra	Naziv	Dimenzija	Debljina	Klasa	Jed.mer.dim.	Osn.mat.	Min.zaliha
Prenesi	55555	Drvo22	230cm	23	super	kom	Drvo	5
Prenesi	66666	Univeer	290*250cm	11	druga	kom	Drvo	20
Prenesi	77777	Ekseri	12mm	1	prva	kg	Okov	110
Prenesi	88888	Sper	1343m2	12	druga	kom	Drvo	120
- Table: Dnevnik ulaza materijala**

Rb	Šifra mat.	Naziv mat.	Dimenzija	Debljina	Klasa	Jed.mer.dim.	Osn.mat.	Min.zaliha	Stanje	Komada	Količina
1	77777	Ekseri	12mm	1	prva	kg	Okov	110			
2	66666	Univeer	290*250cm	11	druga	kom	Drvo	20			

Slika 3: Web verzija aplikacije "Ulaz u magacin"

Selektovanje jednog ili drugog modula se vrši jednostavnom promenom upita bazi podataka. Modul dobavljača vrši upite bazi podataka poljima tabele namenjene za dobavljače, i dobijene rezultate prikazuje u vidu tabele na ekranu. Modul prevoznika vrši

identičan posao ali poljima tabele namenjenima za prevoznike. Za razliku od ostalih tabela, donja, tj. **dnevnik ulaza materijala** (Slika 4.) poseduje specifičnu osobinu da pored toga što ispisuje prenesene podatke dozvoljava korisniku da i sam upiše određene vrednosti poput **Stanje**, **Komada** i **Količina**. U isto vreme, ova tabela nije unapred određena količinom podataka koji definišu broj kolona i redova, već se mora formirati u zavisnosti od korisnika, tj. broja redova materijala koje korisnik selektuje. Ovaj problem je rešen uz pomoć multidimenzionih vektora i korisničke funkcije koja iscrtava redove i kolone tabele, i u isto vreme ih popunjava podacima dozvoljavajući korisniku da dopunjava polja koja su ostala prazna.

Dnevnik ulaza materijala												
Rb	Šifra mat.	Naziv mat.	Dimenzija	Debljina	Klasa	Jed.mer.dim.	Osn.mat.	Min.zaliha	Stanje	Komada	Količina	
1	77777	Eksen	12mm	1	prva	kg	Okov	110	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
2	66666	Unveer	290*250cm	11	druga	kom	Drvo	20	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Slika 4: Tabela Dnevnik ulaza materijala

```

if (isset($_SESSION['idv']))
{
    for ($i=0; $i <= 7; $i++)
    {
        $s=$i+1;

        $_SESSION['vekt'][$_SESSION['idv']][$i]=$_REQUEST["im$s"];
    }
    $_SESSION['idmat'][$_SESSION['idv']]=$_REQUEST['im0'];
    ++$_SESSION['idv'];
    echo $mag -> Tabela($_SESSION['vekt'], $_SESSION['df'],
        $_SESSION['dk'], $_SESSION['dm']);
}

```

Navedeni primer koda služi da napravi tabelu Dnevnik ulaza materijala. Promenljive sesije čuvaju podatke o prenesenim redovima tabele. Primećuje se da su multidimenzioni vektori jer pored kolona koje su u vidu prvog indeksa imaju i drugi indeks gde se čuvaju podaci o redovima. Podaci koje korisnik upisuje čuvaju se u promenljivama sesije pod imenima `$_SESSION['df']`, `$_SESSION['dk']`, `$_SESSION['dm']`. Funkcija `Tabela()` koja prihvata četiri parametra je zadužena da napravi tabelu i ispiše podatke onako kako ih je korisnik prosledio. Funkcija se nalazi u okviru klase `Konekcija` i kao takva je metoda instanciranog objekta `$mag`. Aplikacija na kraju ima četiri mogućnosti koje pruža korisniku. Da snimi, traži novi unos, štampa dnevnik ili izađe iz aplikacije

3.1 Ograničenja grafičkog interfesja web aplikacije

Grafički interfejs rađen u HTML-u ima svoja ograničenja kako u funkcionalnosti tako i izgledu aplikacije, a naročito u optimizaciji aplikacije za rad u različitim browserima. Česta je upotreba osvežavanja stranice iz razloga unošenja podataka, što dosta usporava rad aplikacije i izaziva utisak isprekidivosti, ali je to jedini način u ovakvoj varijanti. Bilo

kakvo štampanje izveštaja se može izvršiti samo na serveru, bilo udaljenom ili lokalnom. Nije moguće "skrolovanje" podataka u rešetkama a manipulacija podacima tipa promene pozicije ili veličine rešetke, promene redosleda kolona, širine pojedinačnih kolona, i slično, praktično su nemoguće. Zbog potrebe za osvežavanjem ekrana prilikom unosa podataka u neko od input polja jer se podaci moraju proslediti na server sa korisničkog računara da bi bili ažurirani, nije moguće pritiskom na određeni taster tastature (na primer tab, ili enter), preći sa polja u polje radi unosa. Unos vrednosti direktno u polja rešetke je ostvaren umetanjem input objekata tipa tekst u pozicije rešetke gde se dozvoljava unos, a prosleđivanje se vrši uz pomoć promenljive sesije tipa višedimenzionog niza. Kod velikog broja slogova u tabeli, odnosno data rešetci, kretanje po redovima rešetke obavlja se klikom na dugmad "napred" ili "nazad".

4. WEB2.0 APLIKACIJA -RIA GRAFIČKI INTERFEJS

Grafički interfejs Web2.0 aplikacije je napravljen celokupno u Adobe Fleks tehnologiji. Aplikacija podržava MVC (Model-View-Controller) arhitekturu, pri čemu se kompletan View (grafički korisnički interfejs) izvršava na strani klijenta, za razliku od prethodno opisane web verzije. Sam kontroler može se izvršavati na serverskoj ili klijentskoj strani, ili kombinovano, pri čemu svaka od ove tri varijante ima svojih prednosti i mana. Vizuelni raspored elemenata grafičkog korisničkog interfejsa se ne razlikuje mnogo od prethodne dve verzije, ali grafički, kao što se i vidi na slici 5., pruža daleko više mogućnosti korisniku. Primenom Fleks-a je omogućena i promena veličine komponenata od strane korisnika direktnim prevlačenjem graničnika komponenti, kao i podešavanje rasporeda podataka po želji. Dobijene podatke u data rešetkama je moguće razvrstavati po abecedi, vrednostima i dr., zatim je moguće menjati redosled kolona i sve to na veoma jednostavan način. Pošto se korisnički interfejs izvršava na klijentskoj strani, nema post ili get prosleđivanja podataka ka serveru u cilju osvežavanja ekrana, pruža se mogućnost kretanja po poljima interfejsa i rada samo putem tastature, bez upotrebe miša. U klasičnoj web verziji prilikom napuštanja input polja ekran se osvežavao zbog JavaScript funkcije i kursor bi uvek ponovo bio postavljen na početak, čime je nemoguće bilo kretanje putem tastature. Svi podaci u tekstualna polja i tabele se učitavaju sa servera putem XML dokumenta koje generiše PHP skript na serverskoj strani. Logički deo aplikacije (kontroler) koji radi na serverskoj strani, bilo na udaljenom ili lokalnom serveru, zadužen je za komunikaciju sa bazom podataka, matematičke proračune, selekciju podataka na osnovu zadatih kriterijuma, obezbeđivanje inicijalnih podataka aplikacije, rad sa datumima i vremenom i mnoštvo drugih radnji potrebnih za normalno funkcionisanje aplikacije. Svi fajlovi zaduženi za ove zadatke su napisani u PHP programskom jeziku. Osnovni problem pri pravljenju logičkog dela programa je komunikacija sa korisničkim interfejsom koja se odvija putem XML dokumenata. Naime, PHP programski jezik ne poseduje klase i metode za jednostavno parsiranje XML dokumenata. Klase koje su namenjene za parsiranje nisu pogodne za novi E4X standard XML-a koji koristi AS3. Ono što je potrebno je nova klasa za parsiranje XML-a koja pristupa vrednostima tagova i atributa po njihovim imenima. Iz tog razloga, za potrebe ove aplikacije razvijena je takva PHP klasa. Napisana klasa pod nazivom XMLParser je rezultat traženih osobina i metoda koja će čitati XML dokumente prosleđene na server iz korisničkog interfejsa.

My Flash Window

Ulaz Materijala Izlaz Materijala Pregled - štampa Izlaz

Mg MAGACIN OSNOVNOG MATERIJALA - broj: 151

Nalog za primanje

17 14.06.2008 NP Dobavljač: Prevoznik:

Broj Datum Sifra

Dobavljač

11.30.5378 domaći dobavljač Kače Sifra Naziv Mesto

Dokument Dobavljača

Oznaka Broj Datum 06/02/2008

Prevoznik

53.12.567: Đokica Tra sdfsd Sifra Naziv Mesto

Vozac

Vozac Reg.Br.Vozila Br.Licne Karte JMBG Br.Pasosa

Sifra	Naziv	Mesto	Drzava
11.30.5378	domaći dobavljač	Kače	Srbija
12.15.1234	Stranger in the nic	Portland	Sad
12.15.1774	Stranger in the nic	Chikago	Sad

Sifra	Naziv Materijala	Dimenzije	Debljina	Jed. mere dim.	Jed. mere kol.	Osnovni mat.	Klasa	Min. zalihe
11.11.1111	čaooð	23	44	m	kom	<input type="checkbox"/>	prva	5
12.12.1212	đšćać	55	6	mm	kom	čaež	druga	4
12.34.2271	Materijal br4	150x24	5.44	kom	kom	Osnovni materijal	prva	23.5
12.34.2273	Materijal br5	150x55	5.5	g	kom	Osnovni materijal	prva	23.5

Sifra	Naziv Materijal	Dimenzije	Debljina	Jed. mere dim	Jed. mere kol.	Osnovni mat.	Klasa	Stanje	Komada	Kolicina
12.12.1212	đšćać	55	6	mm	kom	čaež	druga	V	66	54
12.34.2271	Materijal br4	150x24	5.44	kom	kom	Osnovni materijal	prva			

Snimi Novi unos Stampa Izlaz

Slika 5: RIA (Web2.0) grafički interfejs aplikacije "Ulaz u magacin"

5. ZAKLJUČAK

Analizom korištenih programskih jezika koji se koriste na aktivnim serverima, sve je jasnije da PHP programski jezik uzima primat u radu na serverskoj strani. Njegova snaga se ogleda ne samo u ceni i pristupačnosti, nego sve više u tome da se on razvio u jedan moćan i moderan objektno orijentisan jezik. Jednostavnost u pisanju koda kao i pokrivenost skoro svih područja u pisanju aplikacija i Web stranica uopšte, navodi nas na tezu da je primenom PHP-a moguće izraditi potpuno funkcionalnu web poslovnu aplikaciju koja po karakteristikama grafičkog korisničkog interfejsa ne zaostaje za desktop aplikacijama iste klase, a omogućuje sve prednosti web zasnovanih aplikacija. Ipak, pisanje celokupne aplikacije je pokazalo neke nedostatke PHP-a. Česta osvežavanja stranica, kao i teškoće u razmeni podataka u web varijanti aplikacije između komponenti View, Controller i Model, čine komplikovanim izradu korisničkog interfejsa koji bi bio istih karakteristika kao u desktop varijanti. Sličnost korisničkog interfejsa je održana, ali uz ograničenja za korisnika koja bi korisnicima naviklim na grafički interfejs desktop aplikacija mogla biti frustrirajuća. Koristeći samo PHP jezik nije nemoguće napraviti funkcionalnu aplikaciju za elektronsko poslovanje, ali je krajnje nepraktično i suviše komplikovano a samim tim i finansijski neisplativo, a korisniku se uskraćuju neke pogodnosti koje bi mu pružilo uvođenje novih tehnologija.

Uvođenje nove tehnologije u obliku Adobe Fleks-a je odgovor na navedene probleme. Ovo je potpuno nova tehnologija, velikih mogućnosti. Jednostavnost u korišćenju Flex-a, naročito Flex builder-a, je dovoljan razlog da se svaki programer počne interesovati za njegovu eksploataciju kako u svrhe izrade aplikacija tako i Web stranica. Grafički korisnički interfejs izrađen u Fleks tehnologiji je ne samo iste, nego i veće funkcionalnosti od korisničkog interfejsa desktop aplikacije. U Fleks tehnologiji, upotrebom ugrađenih komponenti je veoma jednostavno i brzo napraviti interfejs a zatim osnovnim poznavanjem ActionScript3 (AS3) jezika učiniti ga funkcionalnim. Pored prednosti manipulacije podacima na razne načine, ovakav korisnički interfejs omogućava i štampanje na računaru svakog korisnika, a to mu omogućavaju ugrađene funkcije za komunikaciju sa sistemom. Aplikacija se lako održava i menja po potrebi, a mogućnosti dizajna aplikacije su daleko veće od mogućnosti koje pruža HTML. Realizacijom rešenja zadanog problema smo na iskustveni način dokazali da je uz upotrebu PHP programskog jezika moguće izraditi Web zasnovanu integrisanu aplikaciju elektronskog poslovanja koja je u potpunosti funkcionalna. Dokazali smo da je uz upotrebu PHP jezika moguće napraviti desktop Web zasnovanu aplikaciju za elektronsko poslovanje, a dodavanjem Adobe Flex-a za izradu korisničkog interfejsa i Web2.0 aplikaciju čije su performanse bolje od klasičnih desktop aplikacija. Autori su primenom navedenih tehnologija realizovali i web2.0 aplikacije za upravljanje proizvodnjom, knjigovodstvo, menadžment informacioni sistem, dakle najbitnije aplikacije potrebne za funkcionisanje jednog preduzeća. Na identičan način mogli bi se realizovati i data servisi, to jest direktna i neposredna komunikacija između zaposlenih u preduzeću, zatim video i audio konferencije u realnom vremenu kao i dodavanje novih grafičkih elemenata koji bi po mogućnosti pojednostavili upotrebu aplikacije i tako je približili većem broju korisnika samim tim olakšavajući i skraćujući obuku korisnika.

6. LITERATURA

- [1] Lovreković Z., Djurica M., "Information Systems for Production Management: Does the Educational System Meet the Changing Requirements of the Yugoslav Industry?", Portland International Conference on Management of Engineering and Technology – PICMET03, Portland, Oregon, SAD, 21-24 July, 2003.
- [2] Lovreković, Z., Ristić, I., Runić, M., "Web tools for support of tutorial work with students", ETAI2007-VIII Makedonska nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, zbornik radova, Ohrid, , 18-23 Septembar, 2007
- [3] Lovreković, Z., Ristić, I., Runić, M., "Web tools for support of tutorial work with students", ETAI2007-VIII Makedonska nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, zbornik radova, Ohrid, , 18-23 Septembar, 2007
- [4] <http://knol.google.com/k/web-2-0-singularity-of-networks#> , M.Ishak Ziaee, Web 2.0 - Singularity of Networks! How Web 2.0 is reshaping information and its management
- [5] http://www-vs.informatik.uni-ulm.de/de/intra/bib/2007/IMCL/papers/175_Final_Paper.pdf , Steffen Kernchen, Reiner Dumke ,Autonomous Management of User Models for Lifelong Learning, Otto-von-Guericke University of Magdeburg, Germany
- [6] Lovreković, Z., "Čemu služi informatika?", Fakultet za menadžment, Novi Sad, 2002.
- [7] Lovreković, Z., "Virtuelna zajednica za upravljanje znanjem-jedno praktično iskustvo", Međunarodna naučna konferencija "Na putu ka dobu znanja", Split, 2009