

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Projekt:

Sustav upravljanja učenjem (Learning Management System)

myLMS

<http://arka.foi.hr/~dgolner/LMS/>

Darko Golner
mentor: prof. dr. sc. Blaženka Divjak

U Varaždinu, travanj 2004.

Sadržaj:

1. Uvod.....	3
2. Administrativna strana sustava	4
2.1. Općenito o administraciji i organizaciji LMS-a.....	4
2.2. Superuser.....	5
2.3. Administrator	6
2.4. Mentor.....	8
2.5. Online ispitivanje.....	12
3. Korisnička strana sustava.....	15
3.1. Pohañanje nastave i ispita	15
3.2. Chat	16
3.3. Forum.....	16
4. Tehnička osnovica i zahtjevi sustava.....	18
5. ERA model sustava myLMS	19
6. Relacijski model podataka	20
7. Procjena uspješnosti implementacije	21

1. Uvod

Znanje kao ključni dio poduzeća postaje dominantna konkurentna prednost i glavni adut uspješnog poslovanja, no međutim izloženo je riziku brzog zastarijevanja. Strateška inicijativa uspješnog poduzeća usmjerena je prema efikasnoj, permanentnoj edukaciji zaposlenih. Ona omogućuje zadržavanje konkurentskih prednosti i zauzimanje boljih tržišnih pozicija. Iz tog razloga je nastao pojam e-learning, odnosno učenje na daljinu potpomognuto IT tehnologijom. E-learning karakteriziraju slijedeća svojstva:

- edukacija je efikasna, dakle uz minimalno utrošeno vrijeme postiže se maksimalni učinak
- efektivna, postići učinak od kojeg će poduzeće i zaposlenici imati mjerljive koristi
- troškovi se mogu smanjiti i do 40%, a vrijeme izobrazbe i do 60% u donosu na klasičnu nastavu
- razina znanja nakon edukacije mora biti veća ili barem jednaka alternativnom klasičnom učenju u učionici.

Sustav koji upravlja procesom e-learninga naziva se sustav upravljanja učenjem (eng. Learning Management System), odnosno LMS. LMS je komplet standardiziranih komponenti za učenje, dizajniranih tako da povežu učenje sa postojećim informatičkim sustavom unutar organizacije ili putem web portala za učenje. Svrha mu je da poduzeću u kratkom vremenskom roku pruži centralizirano okruženje učenja putem računala koje ne ovisi o geografskom razmještaju zaposlenika, njihovom predznanju, ulogama u poduzeću... U svijetu rapidno raste broj LMS rješenja koji se po kvaliteti i mogućnostima znatno razlikuju (bilo da se radi o komercijalnim ili open-source rješenjima). Ta tendencija se odražava i u Hrvatskoj gdje polako nastaje tržište LMS alata. Iz tog razloga pokušao sam dati svoj doprinos nastaloj situaciji izradom vlastitog rješenja LMS alata implementiranog u Flash tehnologiji (nazvanog myLMS).

2. Administrativna strana sustava

2. 1. Općenito o administraciji i organizaciji LMS-a

Administracija LMS sustava je osnovica pravilnog rada. Administrativni dio je zadužen za rad s korisnicima, organizaciju nastave, pripremu ispita i upravljanje korisničkom komunikacijom putem chata i foruma. Administrativnom dijelu LMS-a mogu pristupiti jedino korisnici tipa superuser, administrator i mentor, dok za ostale korisnike on nije dostupan. Zavisno o tipu korisnika dodjeljuju se i pripadajuće ovlasti koje logirani korisnik može koristiti.

Radi lakše organizacije sustava i nadzora među korisnicima, kreirani su sljedeći tipovi korisnika:

- superuser
- administrator
- mentor
- student
- demo

U sustavu može biti samo jedan korisnik tipa superuser. To znači da samo on ima sve ovlasti nad sustavom, odnosno da je glavni administrator LMS-a. Jedini može mijenjati i brisati ostale administratore. Općenito gledajući, korisnik više razine može mijenjati i brisati korisnike niže razine. Administratora može biti više i njih kreira superuser. Oni osim administrativnog dijela mogu koristiti i korisnički radi testiranja sustava ili pohađanja nastave. Mentor ima slična zaduženja kao i administrator, može ga se protumačiti kao administratora za nastavu. Primarna mu je zadaća kreiranje nastave, organizacija oko razreda i ispitivanje. Korisnici nemaju nikakva prava oko izmjena sustava. Njihova je zadaća pohađanje nastave i polaganje ispita te komunikacija s ostalim korisnicima putem chata i foruma. Poseban tip korisnika je demo korisnik koji može pristupiti samo javnim lekcijama i ima najmanja prava. To je učinjeno radi isprobavanja sustava bez potrebe unosa novog korisnika u sustav. Npr., ako anonimni korisnik na Internetu želi isprobati naš LMS sustav, ne mora proći

proceduru registracije od strane administratora (jer to ne želi), nego koristi poseban login i zaporku (u ovom LMS-u je to demo / demo). On je samo prolazni korisnik i nema potrebe pamtiti njegove podatke radi kreiranja novog računa.

Sama nastava unutar LMS-a je podijeljena na module. Time je olakšano manipuliranje unutar nastave, njenih cjelina i materijala te pristupa korisnika nastavi.

Nastava se sastoji od područja, odnosno glavnih cjelina. Ta su područja podijeljena na tečajeve, manje cjeline ili podpodručja koja se sastoje od seminara. Seminari su nazivi modula koji su sastavljeni od lekcija i eventualno dodjeljenog ispita (koji se definira na seminar). Lekcije su cjeline materijala koje se postavljaju na sustav putem FTP-a i sadrže HTML stranice koje se prikazuju u korisničkom dijelu. Za svaki seminar je moguće dodijeliti ispite koje korisnici mogu polagati te se njihovi rezultati pohranjuju u bazu radi praćenja uspješnosti nastave. Kako bi se korisnici bolje izorganizirali u sustavu, kreirani su razredi s korisnicima. Svaki razred ima svog voditelja, odnosno mentora koji upravlja samim razredom i ispitima. Kako bi se održala komunikacija između korisnika izrađen je sustav chata i foruma radi rasprave o nastavi s mentorima i drugim korisnicima kao i radi pružanja pomoći.

2.2. Superuser

U sustavu je samo jedan korisnik tipa superuser. On se definira pri inicijalizaciji sustava i nadležan je za kreiranje administratora. Superuser ima najviše prava i poželjno je da samo jedna osoba ima njegov login / zaporku. Time se definira osoba s najviše ovlasti koja može brisati administratore po potrebi. Kreiranje, izmjena i brisanje administratora, mentora i korisnika, kao i kreiranje, izmjena i brisanje nastavnih cjelina primarna je zadaća superusera uz nadzor foruma i chata. Samo kreiranje administratora može se vidjeti na sljedećoj slici:

dodavanje korisnika

user name * novi

password * ****

potvrda password * ****

ime * Ivica

prezime * Mali

spol * muški

datum rođenja * 05 03 1975

e mail * administrator@admin.hr

tip korisnika * administrator

telefon * administrator

adresa * mentor

napomena * student

demo

clear kreiraj

slika 1.

Preporučljivo je da superuser obavlja poslove samo uz korisničke račune, prvenstveno administratorske radi njihovog boljeg nadgledanja.

2.3. Administrator

Administrator je najvažniji korisnik održavanja sustava. Primarni mu je zadatak rad s korisnicima, registracija, promjena, brisanje kao i rad s razredima. LMS podržava neograničen broj administratora. Time je olakšano baratanje velikim brojem korisnika. Samo kreiranje korisnika može se vidjeti na sljedećoj slici:

dodavanje korisnika

user name * marko

password * ***

potvrda password * ***

ime * Marko

prezime * Markina

spol * muški

datum rođenja * 03 11 1980

e mail * marko@firma.hr

tip korisnika * mentor

telefon * mentor

adresa * student

napomena * demo

clear kreiraj

slika 2.

Administrator dobiva zahtjev za registraciju novog korisnika. Podaci o korisniku koji se unose u sustav su: user name, password, ime, prezime, spol, datum rođenja, e mail, tip korisnika, telefon, adresu i napomenu vezanu za korisnika. Unosom korisnika u sustav administrator više ne može promijeniti korisnikovu zaporku, dok je osobne podatke moguće promijeniti kao na sljedećoj slici:

promjena podataka o korisniku

korisnici

prezime	_ime_	_e_mail_	_tip_korisnika_	_napomena_
korisnik	maleni	nema@nema.hr	demo	
korisnik	treći	malo@fali.hr	student	
Markina	Marko	marko@firma.hr	mentor	

promijeni

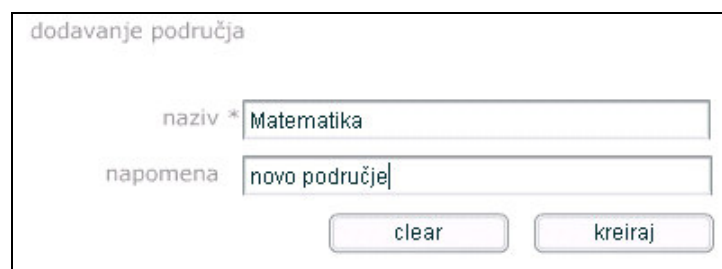
slika 3.

Odabirom korisnika iz liste poziva se Flash forma za izmjenu podataka. Na sličan se način (odabirom iz liste) vrši brisanje korisnika iz baze (odnosno

sustava). Treba napomenuti da je prije potpunog brisanja korisnika iz baze potrebno obrisati korisnika iz pripadajućeg razreda. Osim rada vezanog za korisničke račune, administrator ima sve ovlasti nad kreiranjem nastavnih modula i ispita te oblika komunikacije među korisnicima LMS-a. Kako su moduli vezani za razrede, administrator može kreirati, mijenjati i brisati razrede. Svaki razred ima svog mentora kojeg dodjeljuje upravo administrator. Uz administrativni dio, administrator može koristiti i korisnički dio sustava. Time može sudjelovati u nastavi za koju je registriran ili sam kreirati nastavu radi dopune ili testiranja.

2.4. Mentor

Mentor je tip korisnika najviše zadužen za nastavu. Kao i administrator, također može izabrati hoće li ići u administrativni ili korisnički dio LMS-a. Mentorov je zadatak manipulacija nastavom, ispitima i razredima. Pod manipulacijom nastavom podrazumijeva se kreiranje, izmjena i brisanje područja, tečajeva, seminara i lekcija. Operacije koje može izvesti nad razredom su dodavanje i brisanje polaznika razreda. Također, moguće je dodati, izmijeniti i obrisati pojedini ispit. Kod dodavanja područja potrebno je navesti naziv područja i eventualno napomenu kao na slici:



The image shows a web form for adding a new area. The form has a title "dodavanje područja" at the top. Below the title, there are two input fields. The first field is labeled "naziv *" and contains the text "Matematika". The second field is labeled "napomena" and contains the text "novo područje". Below the input fields, there are two buttons: "clear" and "kreiraj".

slika 4.

Nakon dodavanja područja, potrebno je dodijeliti tom području tečajeve. Uz naziv i eventualnu napomenu može se odrediti datum početka i završetka tečaja. Ako želimo dodati tečaj koji će se automatski aktivirati tek u budućnosti, tada je potrebno odabrati datum kada će taj tečaj početi kao na slici:

dodavanje tečaja

područja

datum početka tečaja
20-05-2004

datum kraja tečaja
23-09-2004

May 2004						
S	M	T	W	T	F	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

September 2004						
S	M	T	W	T	F	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

slika 5.

Korisnik koji pohađa takav tečaj neće moći vidjeti sadržaj tečaja prije navedenog datuma. Na isti način definiramo kada će kreirani tečaj završiti. Uz definiranje tečaja, potrebno je definirati i seminare. Seminari se odnose na izabrano područje i tečaj. Uz naziv i napomenu također se može odrediti datum početka i završetka seminara. Na isti način definiraju se i pripadajuće lekcije. Pri tome je najvažnije da svaka lekcija ima svoju url adresu kojom se definira putanja do HTML stranice s materijalima lekcije kao na slici:

dodavanje lekcije

nova lekcija je kreirana

područja	tečajevi	seminari
_naziv_podrucja_	_naziv_tecaja_	_naziv_seminara_
Matematika	Matematika I	Integrali

naziv * napomena

url adresa *

datum početka tečaja datum kraja tečaja

April 2004						
S	M	T	W	T	F	S
					1	2
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

April 2004						
S	M	T	W	T	F	S
					1	2
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

slika 6.

Sami materijali postavljaju se na server putem FTP-a u direktorij /content/ kako bi se mogli poslije koristiti za druge definirane lekcije istog sadržaja.

Uz samu nastavu, mentor je zadužen za razrede. Može dodavati nove korisnike (polaznike razreda) u razrede kojima je on mentor (voditelj) ili može dodati korisnike u neki drugi razred ako smatra da je to potrebno. Naravno, ako je to potrebno, mentor može obrisati polaznika razreda kao na slici:

brisanje polaznika razreda

razredi

mentor	_područje_	_tečaj_	_seminar_	_broj_polaznika_
Markina Marko marko	Matematika	Matematika I	Integrali	2

polaznici razreda

prezime	_ime_	_e_mail_	_napomena_
korisnik	maleni	nema@nema.hr	
Mali	Ivica	administrator@admin.hr	

obriši

slika 7.

Kako se pohađanje nastave ne sastoji samo od pregleda lekcija nego i od polaganja ispita, mentor može kreirati, mijenjati ili brisati ispite. Svaki ispit je vezan za područje, tečaj i seminar te osim naziva i napomene mora sadržavati naziv direktorija na serveru u kojem se nalazi ispit, odnosno paket sa pripadajućim elementima ispita. Kreiranje ispita može se vidjeti na sljedećoj slici:

dodavanje ispita

novi ispit je kreiran

područja

_naziv_podrucja_
Matematika

tečajevi

_naziv_tecaja_
Matematika I

seminari

_naziv_seminara_
Integrali

naziv * Ispit napomena

naziv direktorija s ispitom * integrali

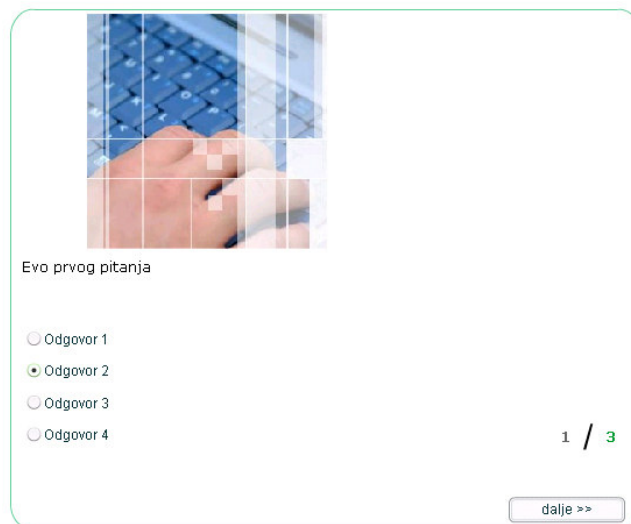
clear kreiraj

slika 8.

Elementi ispita postavljaju se na server putem FTP-a u navedeni direktorij. Treba napomenuti da je ispit moguće samo jednom polagati i da se rezultati polaganja zapisuju u bazu.

2.5. Online ispitivanje

Jedna od najvažnijih karakteristika LMS-a je online ispitivanje. Kao što je navedeno, svaki ispit je vezan za područje, tečaj i seminar. Time je omogućeno da pojedini seminar ima više ispita. Samo polaganje ispita se sastoji u "zaokruživanju" odgovora na pitanja te na kraju izjave o položenom (ili ne) ispitu. Tipično polaganje ispita se može vidjeti na slici:



slika 9.

Sam ispit (pitanja, odgovori, putanje do slika) je zapisan u XML dokumentu nazvanom ispit.xml koji se sprema u određeni direktorij na serveru koji je naveden kod kreiranja ispita. Struktura XML ispita je prikazana na slici:

```

<?xml version="1.0" ?>
- <ispit>
  - <pitanje>
    <tekst />
    <slika />
    - <odgovori>
      <odgovor />
    </odgovori>
    <tocan_odgovor />
  </pitanje>
</ispit>

```

slika 10.

Primjer jednog hipotetskog ispita:

```

<?xml version="1.0" ?>
- <ispit>
  - <pitanje>
    <tekst>Evo prvog pitanja</tekst>
    <slika>slika1.jpg</slika>
    - <odgovori>
      <odgovor>Odgovor 1</odgovor>
      <odgovor>Odgovor 2</odgovor>
      <odgovor>Odgovor 3</odgovor>
      <odgovor>Odgovor 4</odgovor>
    </odgovori>
    <tocan_odgovor>3</tocan_odgovor>
  </pitanje>
  - <pitanje>
    <tekst>Evo drugog pitanja</tekst>
    <slika />
    - <odgovori>
      <odgovor>Odgovor 5</odgovor>
      <odgovor>Odgovor 6</odgovor>
      <odgovor>Odgovor 8</odgovor>
    </odgovori>
    <tocan_odgovor>2</tocan_odgovor>
  </pitanje>
  - <pitanje>
    <tekst>Evo treceg pitanja</tekst>
    <slika />
    - <odgovori>
      <odgovor>Odgovor 5</odgovor>
      <odgovor>Odgovor 6</odgovor>
      <odgovor>Odgovor 7</odgovor>
      <odgovor>Odgovor 8</odgovor>
    </odgovori>
    <tocan_odgovor>4</tocan_odgovor>
  </pitanje>
</ispit>

```

slika 11.

Treba napomenuti da je ispit jedna vrsta paketa. To znači da se ispit sastoji od sučelja (datoteka ispitivanje.swf), pripadne HTML datoteke (ispit.html), XML datoteke sa pitanjima i odgovorima (ispit.xml) i slika koje su navedene u

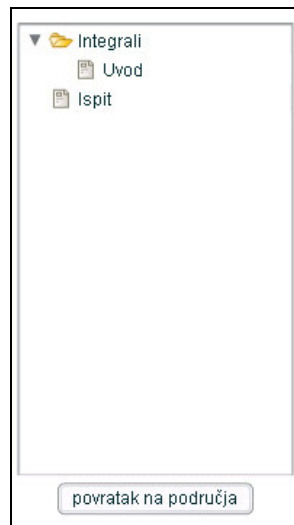
XML datoteci. Kod kreiranja ispita potrebno je kreirati i pripadajući direktorij na serveru u koji će se smjestiti navedene datoteke (kao pomoć moguće je premjestiti datoteke iz direktorija /ispitivanje/ u određeni direktorij).

Nakon obavljenog polaganja ispita, rezultati o polaganju se zapisuju u bazu. Time se ispit može polagati samo jednom. Pri pokušaju ponovnog polaganja, javlja se poruka o datumu i rezultatima prijašnjeg polaganja te se onemogućava ponovni pristup ispitu.

3. Korisnička strana sustava

3.1. Pohađanje nastave i ispita

Nakon logiranja, korisnik mora odabrati koje područje, tečaj i seminar želi pohađati, odnosno trenutno pregledavati. Stvara se stablo s prikazom svih dostupnih lekcija i ispita za odabranu selekciju kao na slici:

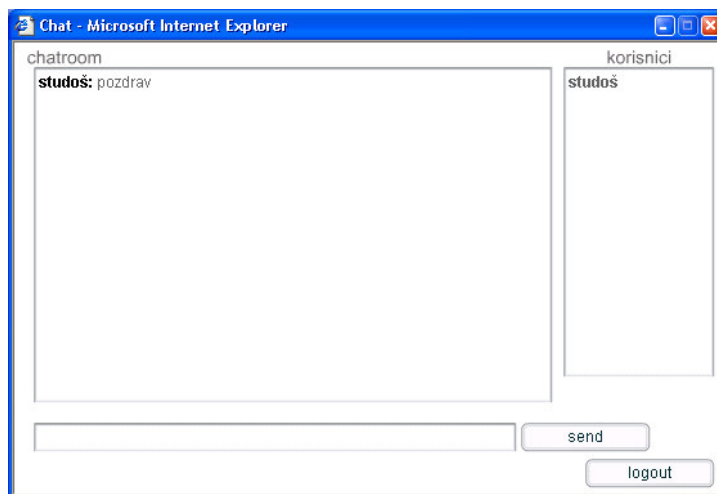


slika 12.

Odabirom lekcije, sadržaj lekcije se otvara i prikazuje u za to predviđenom području stranice. Osim samog pregledavanja lekcije, moguće je polagati online ispit na način opisan u prethodnom poglavlju. Korisnička strana je zamišljena kao najjednostavniji mogući put prema prikazu nastavnih materijala, odnosno pohađanja nastave i polaganja ispita, što se za konkurentske komercijalne i open-source alate ne može reći. Putem Flash tehnologije, na najbolji je način predstavljena struktura LMS-a uz olakšano korištenje i velik stupanj upotrebljivosti uz relativno jednostavnu mogućnost buduće nadogradnje.

3.2. Chat

Chat podsustav je zamišljen kao neposredna komunikacija između trenutno prijavljenih korisnika na sustavu kao što je to prikazano na slici:



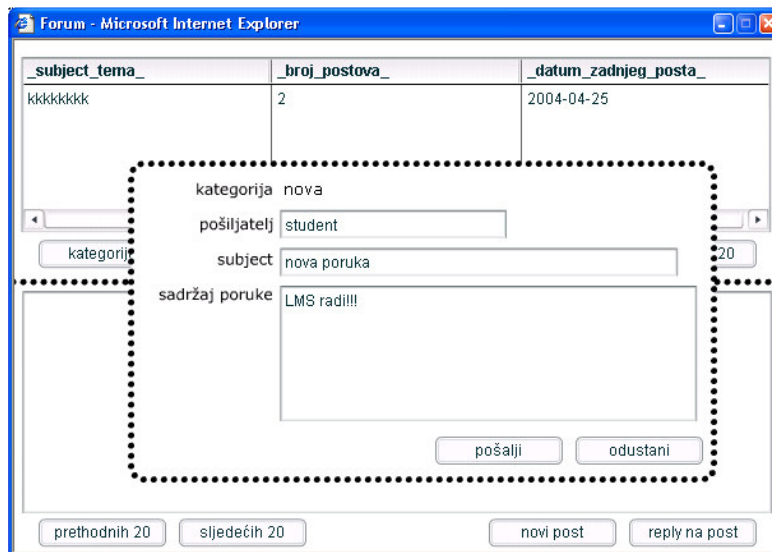
slika 13.

Sastoji se od dva pogleda: pogleda na chat poruke i popisa korisnika na chat podsustavu. Sam oblik chata može se vidjeti na priloženom ERA modelu. Potrebno je napomenuti da popis korisnika na chat podsustavu ne odgovara popisu trenutno aktivnih korisnika. Naime, kod logiranja na chat, korisnik odabire svoj nickname koji koristi u chatu. Time se postiže anonimnost koja je na takvim sustavima i više nego poželjna. Samim chatom upravlja administrator, što znači da ga on može resetirati (obrisati sve poruke i korisnike na sustavu) ili automatski izbaciti sve korisnike koji su neaktivni više od 30 minuta (ili su izašli iz chata bez odjave sa sustava).

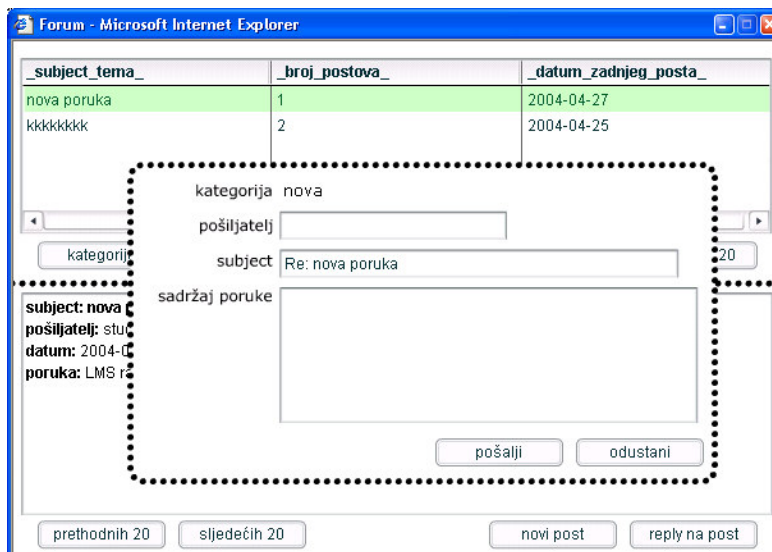
3.3. Forum

Forum je primjer asinkrone komunikacije (za razliku od chata koji predstavlja sinkronu komunikaciju). To znači da korisnici ne mogu istodobno komunicirati, već u komunikaciji postoji određen vremenski pomak. U chat podsustavu komunicira se gotovo istodobno dok u forumu postoje određene

kategorije s temama, odnosno kategorije u kojima se odvijaju rasprave na predloženu temu. Kategorije definira administrator dok teme unutar njih stvaraju korisnici. Korisnik može stvoriti temu na način da pošalje klasičan post na forum. U slučaju da želi odgovoriti na temu, odabrat će reply na post. Time se razvija komunikacija između korisnika i šire rasprave kao na slici:



slika 14.



slika 15.

4. Tehnička osnovica i zahtjevi sustava

Kao tehnička osnovica za izradu ovog LMS sustava korišteni su:

- Macromedia Flash MX 2004 - za izradu formi i sučelja LMS-a
- Macromedia Dreamweaver MX 2004 - za izradu dizajna stranica
- mySQL baza podataka (verzija 4.0.15) - za implementaciju relacijskog modela podataka
- PHP serverski skriptni jezik (verzija 4.3.3) - za implementaciju administrativnog i korisničkog dijela, odnosno povezivanje Flash sučelja s bazom
- Apache poslužitelj na UNIX i WINDOWS platformu (verzija 1.3.27) - web server na kojemu radi LMS

Kako bi sustav pravilno radio na web poslužitelju, potrebno je zadovoljiti sljedeće zahtjeve u pogledu poslužitelja (potrebne instalacije na poslužitelju):

- Apache web server
- PHP skriptni jezik
- mySQL baza podataka

S korisničke strane gledano, da bi korisnik mogao pristupiti LMS-u mora zadovoljiti sljedeće tehničke zahtjeve:

- instaliran Macromedia Flash Player 7
- korištenje browsera Internet Explorer 6.0
- korištenje rezolucije 1024x768

Iz navedenih specifikacija može se zaključiti da je LMS dostupan širokom krugu korisnika. Jedina prepreka pristupu sustavu može biti nemogućnost klijentovog računala za reprodukciju Flash sadržaja, odnosno cijelog sučelja LMS-a. Rješenje se nalazi u obliku instalacije besplatnog Macromedia Flash Player 7 programa (odnosno plug-ina za Internet Explorer) koji je dostupan na stranicama proizvođača (<http://www.macromedia.com/>).

5. ERA model sustava myLMS

(Era model ne objavljujem u ovom javnom pdf dokumentu.)

6. Relacijski model podataka

(Relacijski model podataka ne objavljujem u ovom javnom pdf dokumentu.)

7. Procjena uspješnosti implementacije

Na temelju izrađenog i testiranog vlastitog LMS rješenja (myLMS) može se zaključiti da sustav zadovoljava svoju namjenu. Cilj projekta je bio izrada sustava za upravljanje učenjem na daljinu. To je uključivalo rad s korisničkim računima, organizaciju nastave i materijala, oblikovanje razreda s pripadnim mentorom te izradu i praćenje polaganja online ispita. Sustav je u prvom redu namijenjen korištenju u Intranet okruženju, ali jednako se učinkovito pokazao i u korištenju putem Interneta. Najuspješniji dio implementacije sustava odnosi se na korištenje Flash tehnologije kao buduće platforme za razvoj RIA (Rich Internet Application) rješenja. Pored grafičkog dizajna korištenih Flash komponenti i njihove relativno jednostavne upotrebe, olakšana je komunikacija prema bazi podataka te buduća nadogradnja sustava.

Ako se uzme u obzir da u svijetu postoji vrlo malo LMS sustava baziranih na Flash tehnologiji (većina je u ranom razvoju i nedovoljno upotrebljiva), a u Hrvatskoj ne postoji niti jedan, tada se može zaključiti da je ovaj projekt (myLMS) prvi hrvatski Flash LMS sustav.