

Neka razmatranja o aplikativnoj strukturi E-learning modela

Miroslav Radojičić, Zoran Nešić, Željko Radulović

Sadržaj — U radu su prikazani elementi aplikativne strukture predloženog E-learning modela. Elementi strukture su razmatrani na osnovu implementiranih klasa objektnog modela, HTML i CSS elemenata. Komponente modela su grupisane na osnovu funkcija predavača, studenta, administratora, kao i drugih predloženih komponenti sistema.

Ključne reči — Informacione tehnologije, programiranje, E-learning

I. UVOD

Ovaj rad predstavlja razmatranja koja se odnose na aplikativnu strukturu implementirane aplikacije namenjene prenošenju obrazovnog materijala korišćenjem informacione, a pre svega Internet tehnologije. Akcenat u radu je postavljen na arhitekturu modela baziranog na objektno orijentisanom pristupu. Opisom realizovanih klasa, kao i dijagramskim prikazima, dat je uvid u funkcionalnu strukturu predloženog modela.

Prikazani implementirani model ima za cilj neka razmatranja o formiranju opšte strukture E-learning sistema primenljivog u različitim kontekstima i eventualno njegovoj nadogradnji.

II. DIJAGRAM KLASA

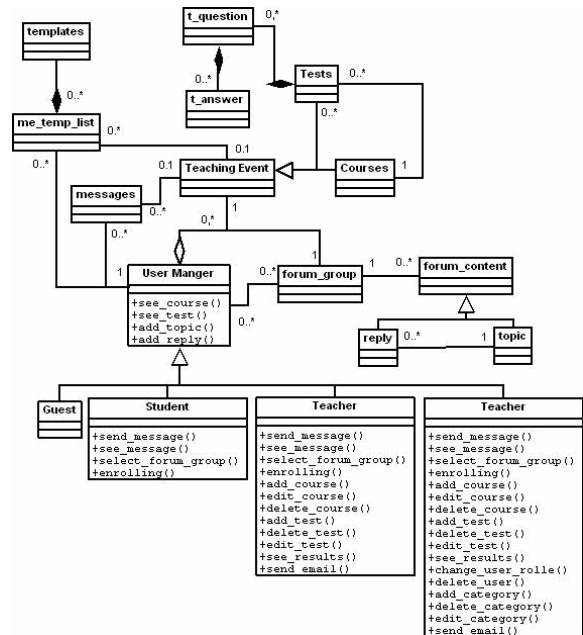
Dijagram klasa je najviše korišćena vrsta dijagrama u u objektno orijentisanom modelovanju. Ovi dijagrami nisu bitni samo sa aspekta vizualizacije, specifikacije i dokumentacije strukturnog modela, već i u procesu konstrukcije sistema, reverznom i forward inženjeringu. Dijagram klasa predloženog modela je prikazan na slici 1.

Na dijagramu klasa su prikazani najvažniji servisi koje sistem nudi korisniku, a može se uočiti i način kako različiti korisnici pristupaju različitim sistemskim funkcijama. U daljem toku rada ovi elementi će biti detaljnije razmatrani.

Na slici 1 su takođe prikazane relacije između različitih grupa u koje su svrstane klase koje su logički i fizički odvojene. Može se uočiti da su korisnici sistema u

M. Radojičić, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, 32000 Čačak, Srbija, tel. 063/8298341; e-mail: miskor@tfc.kg.ac.yu
Z. Nešić, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, 32000 Čačak, Srbija, tel. 064/4891671; e-mail: zornes2002@yahoo.com
Ž. Radulović, Zastava automobili, a.d., Trg topolivca 4, 34000 Kragujevac, Srbija, tel. 064/3435953; e-mail: rzeljko2004@yahoo.com

korelaciji sa ostalim delovima sistema preko apstrakcije *User Manager*. Unutar ove grupe klasa nalaze se i druge klase koje nisu prikazane na slici a koje su bitne za funkcionisanje sistema sa aspekta korisničkog logovanja, registrovanja, održavanja ličnih podataka itd.



Slika 1. Dijagram klasa predloženog modela

Ova apstrakcija je u korelaciji sa *Teaching Event* apstrakcijom, i tom vezom su definisana pravila pristupa različitim korisničkih grupa različitim funkcijama sistema. Svaka grupa korisnika ima različita pravila pristupa grupi sistemskih funkcija. *Teaching Event* predstavlja apstrakciju relacije između kurseva, testova i ostalih delova sistema.

Grupa klasa foruma je povezana relacijom sa *Teaching event* apstrakcijom što praktično znači da svaki *Teaching event* ima svoju forum grupu.

Teaching event je takođe povezan sa *messages*, što predstavlja osnovnu jedinicu interne komunikacije korisnika unutar sistema. Unutar i van *Teaching event*-a postoji komunikacija, što je takođe prikazano na dijagramu.

Templates su grupa klasa, koja je povezana sa sistemom za ekstenu komunikaciju sistema i e-mail sistemom koji funkcioniše na principu templejta.

Eksterna komunikacija usera je prisutna unutar i van apstrakcije *Teaching event*

III. DIJAGRAM KOMPONENATA

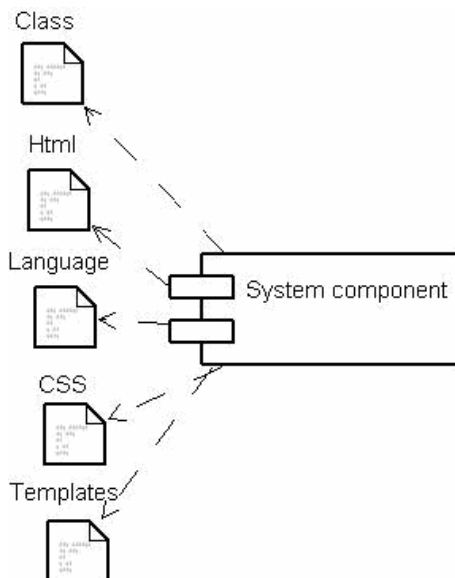
Dijagram komponentata se koristi za modeliranje fizičkih aspekata objektno orjentisanog sistema. Ovim dijagramom se prikazuje organizaciona zavisnost unutar grupe komponentata.

U ovom radu dijagram komponentata je korišćen za modelovanje statičkog prikaza implementacije sistema. Fokus razmatranja je koncentrisan na identifikovanje i razmatranje sistemskih komponenti, njihovih karakteristika i međusobnih relacija.

U prvoj verziji implementiranog rešenja, komponente su bile manje nezavisne. Osnovni razlog za to je bila sličnost funkcija različitih komponentata. Na primer: *Student* i *Predavač* imaju istu funkciju za pregled kurseva. U svakom slučaju, razlika u ostalim funkcijama u principu komunikacije ovih modula sa ovim sa ostalim modulima sistema su isticale opredeljenje ka različitoj fizičkoj reprezentaciji. Dalji razvoj sistema je koncentrisan na razvoj što je moguće više „nezavisne“ strukture koja je i sada prisutna u elementima sistema koji su razvijeni kasnije: *Quiz*, *Rs_Forum* i *mailer* komponente.

Predhodno napomenute komponente su razvijene nezavisno od ovog sistema i putem jednostavnog interfejsa komuniciraju sa ostalim komponentama sistema. Kao što je vidljivo na slici 2, komponenta sistema se sastoji od sledećih delova:

- Class
- Html
- Language
- CSS – Cascade Style Sheets
- Templates

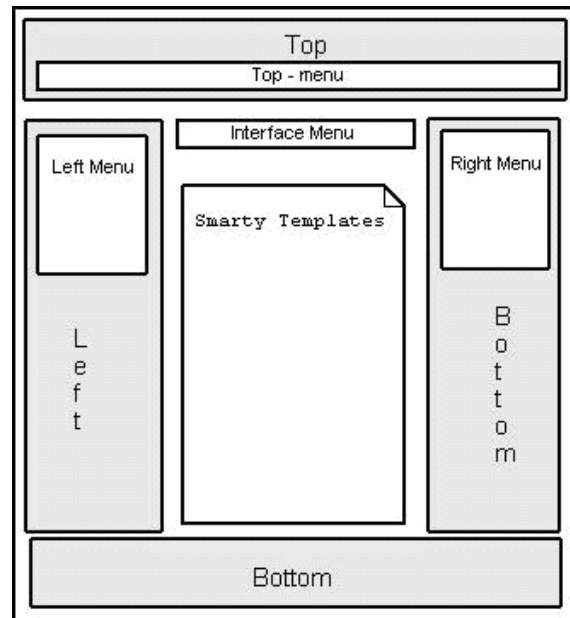


Slika 2. Delovi komponentata sistema

IV. KOMPONENTE SISTEMA

Komponente sistema predstavljaju HTML fajlove koji grade okvir unutar svake komponente. Svaka komponenta poseduje poseban HTML element (top.html, left.html i

bottom.html) što formira logiku procesa i čini okvir svake komponente nezavisnim, kao što je prikazano na slici 3.



Slika 3. Komponente sistema u korisničkom interfejsu

Posmatrano sa fizičkog aspekta, jedna generisana strana u predloženom sistemu može biti opisana kao spoj različitih statičkih i dinamičkih sadržaja u formi HTML –a i Java scripta

Top, *Left* i *Bottom* se uglavnom sastoje od različitih menija, koji prate biznis procese komponenti. Unutar okvira (frejma) su smešteni dinamički elementi koji predstavljaju biznis procese.

Top menu - fizički skuplja linkove koji su “okidači” različitih biznis procesa, na globalnom nivou sistema.

Left menu i *right menu* - sadrži linkove, “okidače” biznis procesa kako na lokalnom nivou komponente tako i na globalnom nivou sistema

Interface menu - je sastavljen od linkova koji su povezani sa biznis logikom na lokalnom nivou komponente, a koja je u datom prenutku prisutna unutar fjejma.

Interface menu - fizički povezuje različite linkove kojima se pozivaju biznis procesi unutar frejma na nivou lokalnog procesa komponente.

Smarty templates su veoma bitan deo sistema koji su detaljnije opisani u daljem toku rada.

Lokalni biznis procesi predstavljaju procese koji su deo procesa jedne komponente. *Interface* meni se sastoji od linkova koji vode korisnika ka tim parcijalnim procesima.

Bitno je napomenuti da svi meniji sistema mogu takođe biti *Smarty* templejti.

Templates predstavlja mesto gde su svi templejti skupljeni.

Teacher, *Student* i *Nepterm* su komponente, nasleduju ovaj deo od komponente ROOT.

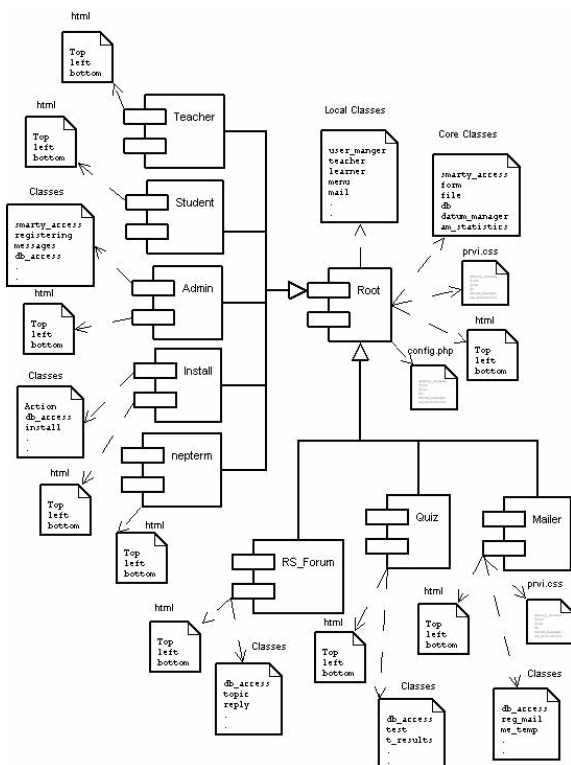
Language je deo gde se nalaze jezički fajlovi koji predstavljaju osnovu za višejezičku podršku sistema. Sve komponente sistema nasleduju ovaj deo od Komponente

ROOT.

CSS su fajlovi, koji predstavljaju osnovnu jedinicu dizajna aplikacije. Sistem je dizajniran sa ciljem da procedura promene dizajna bude vrlo jednostavna. Promenom parametara u fajlu .css, cela aplikacija menja dizajn. Svaka komponenta sistema može posedovati poseban CSS fajl, što praktično znači da može imati različit dizajn od ostatka sistema.

Na slici 4, se može videti da se prikazani sistem sastoji od devet komponenti:

- Root
- Teacher
- Student
- Admin
- Install
- Nepterm
- Rs_Forum
- Mailer
- Quiz



Slika 4. Komponente sistema

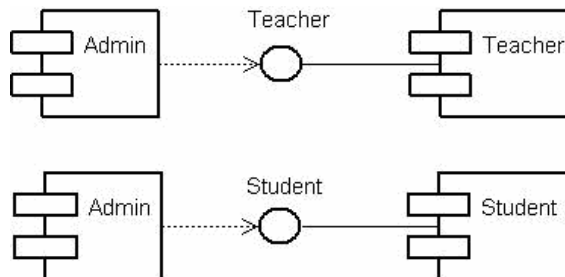
ROOT, predstavlja grupu funkcija, koje su bitne za funkcionisanje sistema kao celine i sastoji se od funkcija:

- Registering
- Logging
- Public Reports
- Guest Functions

Takodje, ROOT komponenta sadrži grupu klasa, konfiguracionih i vizualnih elemenata, koji mogu biti korišćeni od ostalih komponenta sistema.

Teacher, Student i Administrator predstavljaju grupu komponenti koje sadrže funkcije koje su opisane u prvom delu rada. Komponenta Administrator može

komunicirati sa komponentom Teacher i Student (Slika 5).



Slika 5. Komunikacija komponenti

U jednoj korespondenciji Administrator može pristupiti sistemu kao Teacher i imati sve funkcije Predavaca. U drugoj, Administrator može pristupiti sistemu kao Student, sto može biti jako bitno u kontroli sadržaja kurseva.

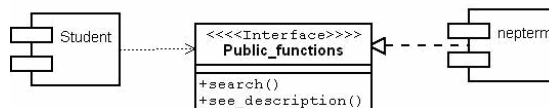
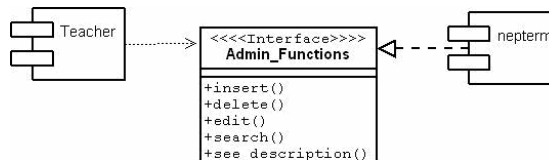
Install komponenta grupiše funkcije koje su bitne za instalaciju sistema. Nakon svih parametara koje je potrebno podesiti za pravilno funkcionisanje sistema, komponenta ROOT obezbeđuje interfejs koji omogućava korisniku da izvrši funkciju logovanja. Osoba koja instalira sistem u ovoj proceduri automatski postaje administrator sistema.



Slika 6. Komponenta Install

Nepterm, sadrzi funkcije koje se koriste u izgradnji kurseva i mogu im pristupiti na osnovu svojih privilegija gosti, studenti i predavaci u potrazi ili izgradnji dela za dodatno objašnjenje kurseva (odnosno dela za opisivanje nepoznatih termina).

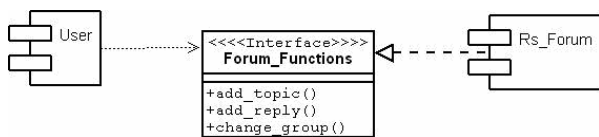
Predavač pristupa funkcijama za izgradnju i pretraživanje nepoznatih termina dok student i gost mogu samo pretraživati ponudene termine (Slika 7).



Slika 7. Funkcije predavača i studenta

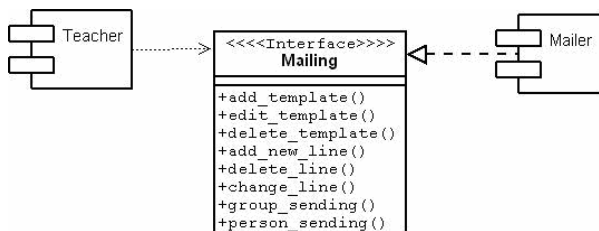
Rs_Forum grupiše funkcije koje su važne u proceduri kooperacije studenata i profesora. Svaki edukacioni događaj ima unutar foruma svoju sopstvenu grupu. Svaki korisnik sistema koji je pridružen datom događaju je automatski priključen pomenutoj grupi foruma.

Komponenta *Rs_Forum* realizuje isti korisnički interfejs za sve korisnike (Slika 8).



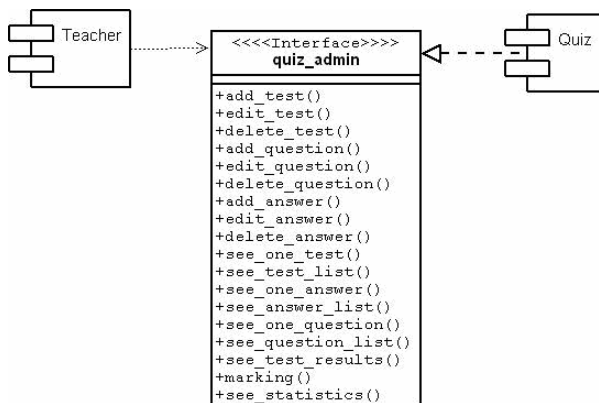
Slika 8. Komponenta *Rs_Forum*

Mailer komponenta predstavlja predhodno pomenuti *Template mailing System*. Njena osnovna uloga je slanje mail-ova od strane predavača i administratora studentima sistema. Predavaču se omogućava slanje mail-ova svim korisnicima koji su se pridružili njegovim događajima a administratoru se omogućava slanje mail-ova svim korisnicima. U ovoj proceduri *mailer* komponenta realizuje isti interfejs za administratora i predavača (slika 9).



Slika 9. Komponenta *Mailer*

Quiz je komponenta koja grupiše funkcije za kreiranje testova na sistemu. Svi sistemi mogu pristupiti testovima u skladu sa svojim privilegijama. Predavači mogu pristupiti funkcijama za izgradnju testova (Slika 10), dok Studenti i Gosti mogu samo participirati testovima.



Slika 10. Komponenta *Quiz*

V. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazan je jedan strukturni model aplikacije primenjen na E-learning sistemu, koji je opisan kako sa logičke objektno orjentisane strukture tako i sa aspekta fizičke strukture. Koriscenje UML dijagrama u procesu modelovanja i implementacije je rezultovalo formiranjem jednog internog standarda koji je primenjen kako od strane programera tako i za modeliranje sistema. Opšti zaključak

svih aktivnih utesnika na ovom sistemu je da je sistem jasan i da ima fleksibilnu strukturu koju, svakako, i dalje treba unapređivati i smeru medjusobne nezavisnosti kako logičkih tako i fizičkih celina u težnji ka jasnijoj i jednostavnijoj komunikaciji u vidu korisničkog interfejsa.

LITERATURA

- [1] Sinan Si Alhir, *UML in a Nutshell: A Desktop Quick Reference*, O'Reilly & Associates, 1998.
- [2] Sinan Si Alhir, *Guide to Applying the UML*, Springer-Verlag, 2002.
- [3] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson., *The Unified Modeling Language User Guide*, Addison Wesley, 1999.
- [4] Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh, *The Unified Software Development Process*, Addison Wesley Longman, 1999.

ABSTRACT

This paper presents some structure components of proposed E-learning model. Structure components are considered on the basis of implemented classes of object oriented model, HTML and CSS elements. Components of the model are arranged by functions of teacher, student, administrator, as well as other proposed system components.

Some considerations about applicative structure of an E-learning model

Miroslav Radojičić, Zoran Nešić, Željko Radulović