

Primjena Moodle sustava za realizaciju udaljenog laboratorija

Marinko Lipovac, Sveučilišni odjel za stručne studije, Split, lipovac@oss.unist.hr

Siniša Zorica, Sveučilišni odjel za stručne studije, Split, szorica@oss.unist.hr

Sandra Antunović Terzić, Sveučilišni odjel za stručne studije, Split, santunov@oss.unist.hr

Tonko Kovačević, Sveučilišni odjel za stručne studije, Split, tkovacev@oss.unist.hr

Sažetak

U ovom radu opisan je sustav rezervacije, integriran u Moodle sustav za upravljanje učenjem na Odjelu za stručne studije, preko kojeg se može pristupiti virtualnom laboratoriju koji podržava rad u Matlab-u. Ukratko, sustav za rezervaciju omogućava korisnicima pristup udaljenom laboratoriju koristeći samo Web preglednik. U slučaju udaljenih laboratorija koji omogućavaju pristup stvarnom uređaju vrijeme njegovom pristupu treba biti rezervirano unaprijed, kako bi se spriječili sukobi kada više korisnika pokušava pristupiti istoj laboratorijskoj vježbi u isto vrijeme. Sustav za rezervaciju omogućava vezu s laboratorijskom vježbom samo odgovarajućem korisniku u rezerviranom vremenu.

Uvod

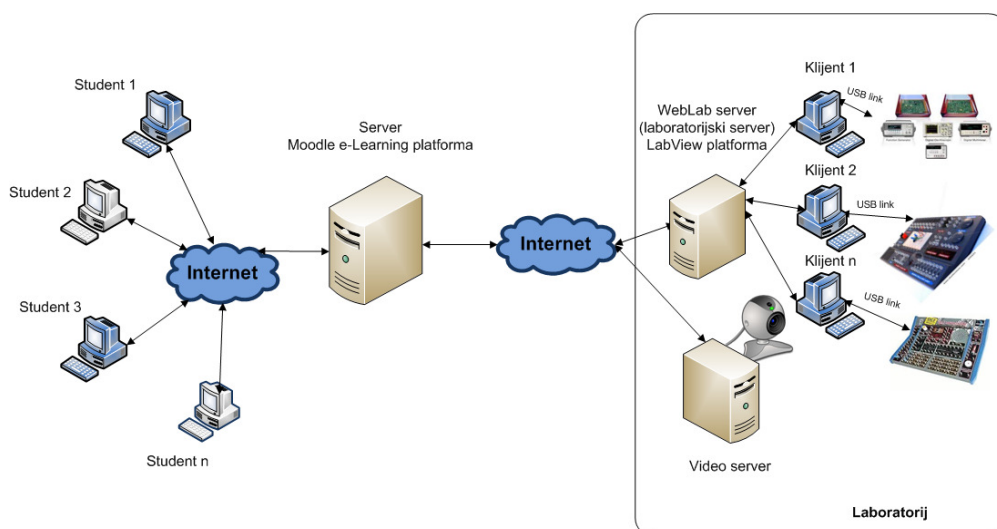
Internet je postao raširen alat za poučavanje i učenje. Web omogućava fleksibilniji pristup obrazovanju, nove mogućnosti za vizualizaciju, te smanjenje troškova. Virtualni i daljinski upravljani laboratoriji omogućavaju studentima pristup laboratoriju i izvan njegovog radnog vremena. Povećanje vremena dostupnosti laboratorijske opreme i mogućnost punog pristupa laboratoriju bez obzira na pristupnu lokaciju dovodi do boljeg iskorištenja laboratorijskih resursa. Također studenti racionalnije koriste postojeće resurse uz niže troškove laboratorija. Osim toga studenti su u mogućnosti istu vježbu odraditi više puta što zasigurno povećava kvalitetu samog učenja.

Pri kraju 2010. godine na Odjelu za stručne studije implementiran je Moodle sustav za upravljanjem učenjem [2]. Moodle alat je izabran - iako postoje i drugi LMS sustavi, kao što su Chamilo, Ilias i WebCT - zbog sljedećih prednosti: radi se o sustavu otvorenog koda, omogućen je uvid u izvorni kod uz mogućnost promjene aplikacije i prilagodbe vlastitim potrebama, alat se kontinuirano razvija i predstavlja dinamičko obrazovno okruženje, koriste ga već i druge ustanove (FER, FOI, CARNet) i osigurana je tehnička pomoć za održavanje sustava od strane CARNet-a. Studentima je osiguran pristup samom sustavu uporabom elektroničkog identiteta (AAI identiteta). Online kolegiji omogućavaju studentima jednostavan pristup nastavnim materijalima kao što su skripte, PowerPoint prezentacije, online testovi itd. [1, 3, 4].

Prepoznavši njegove prednosti u nastavi Odjel je projekt e-učenja označio kao jedan od strateških ciljeva razvitka. Jedan od sljedećih ciljeva predstavlja realizacija udaljenog

laboratorija kao bi se studentima omogućio pristup stvarnoj laboratorijskoj opremi preko Interneta. Koristeći eksperimentalno sučelje korisnici s udaljene lokacije, pristupaju stvarnoj laboratorijskoj opremi i vrše potrebne eksperimente.

Inicijalno je pokrenut i projekt "Realizacija udaljenog laboratorija na Odjelu za stručne studije". Projekt bi obuhvatio integraciju sustava za podršku nastavi Moodle-a i laboratorija u kojem studenti izvode laboratorijske vježbe. Za pojedine vježbe iz područja elektronike i telekomunikacija studentima bi se omogućio udaljeni pristup određenim sklopovima i simulacijskim programima.



Slika 1: Struktura udaljenog laboratorija na Odjelu

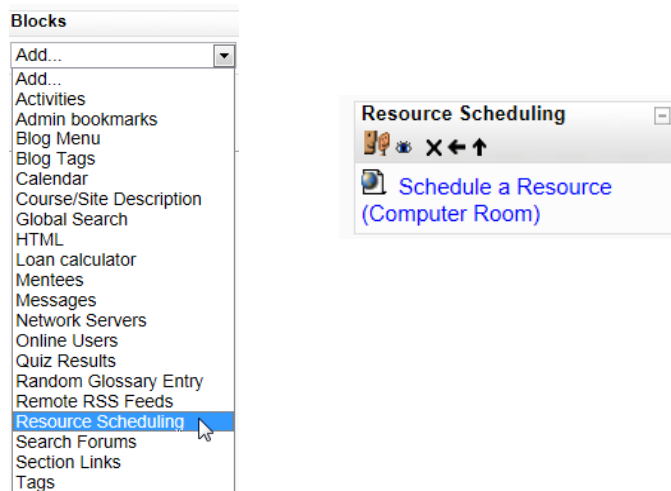
Sustav za rezervaciju

Prvi korak u realizaciji udaljenog laboratorija je rješenje problema rezervacije laboratorija, za koji postoje različite izvedbe [2, 5, 6], kako bi se spriječili sukobi kada više korisnika pokušava pristupiti istoj laboratorijskoj vježbi u isto vrijeme.

Od raznih rješenja odabran je „Remote Labs“ modul u Moodle sustav za upravljanje učenjem (preuzet s <http://moodle.org/plugins>), jer je potpuno besplatan i može se jednostavno prilagoditi potrebama korisnika.

Preuzeti modul omogućava jedino da se u rezerviranom terminu korisnik može spojiti na udaljeno računalo (remote desktop). Međutim, naša ideja je da se u sustavu rezervacije može kreirati više virtualnih laboratorija, te da svaki od njih ima posebnu tablicu rezervacije. To bi omogućilo da više studenata u istom terminu može pristupiti različitim vježbama. Iz tog razloga taj izvorni modul je dorađen i kao takav implementiran u Moodle.

Pravilnim instaliranjem tako dorađenog modula on postaje dostupan na listi blokova, slika 2.



Slika 2: Instalirani blok za rezervaciju termina

Kao i svi blokovi unutar Moodle-a i ovaj se može vrlo jednostavno dodati odabirom njegovog imena. Unijeti blok se može izbrisati, premjestiti ili urediti. Za rad s modulom potrebno je odabirati link *Schedule a Resource (Computer Room)* nakon čega će se prikazati tablica rezervacije laboratorija s današnjim datumom. Tablica ima fiksno 24 retka, dok broj stupaca ovisi o broju kreiranih vježbi. Prvi stupac odnosi se na vrijeme predviđeno za početak izvođenja vježbe, a ostali stupci na samu vježbu. Čelija na presjecištu sata i imena vježbe predstavlja link na rezervaciju. Osim dnevnog tablica može imati tjedni i mjesečni prikaz rezervacija.

Meeting Room Booking System

Areas

Sirokopopasne mreže

Matlab

dostupni virtualni prostori

Thu 22

Mar

2012

goto

Admin

Report

Search

February 2012

March 2012

April 2012

Sun Mon Tue Wed Thu Fri Sat

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

Sun Mon Tue Wed Thu Fri Sat

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

Sun Mon Tue Wed Thu Fri Sat

8 9 10 11 12 13 14

15 16 17 18 19 20 21

22 23 24 25 26 27 28

Thursday 22 March 2012

za nastavnike

<<Go To Day Before

dan prije

Go To Today

dan poslije

Go To Day After>>

Time	Matlab_server
01:00AM	+
02:00AM	+
03:00AM	+
04:00AM	+
05:00AM	+
06:00AM	+
07:00AM	+
08:00AM	+
09:00AM	+
10:00AM	+
11:00AM	+
12:00PM	+
01:00PM	+
02:00PM	+
03:00PM	+
04:00PM	+
05:00PM	+
06:00PM	+
07:00PM	+
08:00PM	+
09:00PM	+
10:00PM	+
11:00PM	+

<<Go To Day Before

Go To Today

Go To Day After>>

Non-class

Class

View Day: Mar 16 | Mar 17 | Mar 18 | Mar 19 | Mar 20 | Mar 21 | [Mar 22] | Mar 23 | Mar 24 | Mar 25 | Mar 26 | Mar 27 | Mar 28 | Mar 29

View Week: Feb 19 | Feb 26 | Mar 4 | Mar 11 | [Mar 18] | Mar 25 | Apr 1 | Apr 8 | Apr 15

View Month: Jan 2012 | Feb 2012 | [Mar 2012] | Apr 2012 | May 2012 | Jun 2012 | Jul 2012 | Aug 2012 | Sep 2012

dnevni prikaz tablice rezervacije

tjedni prikaz tablice rezervacije

mjesečni prikaz tablice rezervacije

Slika 3: Tablica rezervacije

Ovisno o dodijeljenim ulogama korisnici imaju različite mogućnosti rada s ovim modulom.

Nastavnik

Odabirom linka **Admin** nastavnik može kreirati više „Areas“ virtualnih prostora, a svaki taj virtualni prostor se zatim može podijeliti na više „Rooms“ virtualnih soba, slika 4.

Meeting Room Booking System Wed 21 Mar 2012 goto Admin

Administration

Areas	Rooms
- Digitalna obrada siglana (Edit) (Delete) - Uporaba računala (Edit) (Delete)	- Vježba_1 (matlab, 18) (Edit) (Delete) - Vježba_2 (matlab, 0) (Edit) (Delete) - Vježba_3 (, 0) (Edit) (Delete)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1 već kreirani prostori
2 ime prostora
3 dodaj novi prostor
4 već kreirane sobe unutar određenog prostora
5 ime sobe
6 opis sobe
7 broj studenata koji može pristupiti sobi
8 adresa web kamere
9 adresa servera na kojem se pokreće vježba

View Day: Mar 15 | Mar 16 | Mar 17 | Mar 18 | Mar 19 | Mar 20 | [Mar 21] | Mar 22 | Mar 23 | Mar 24 | Mar 25 | Mar 25 | Mar 26 | Mar 27
View Week: Feb 20 | Feb 27 | Mar 5 | Mar 12 | [Mar 19] | Mar 25 | Apr 1 | Apr 8 | Apr 15
View Month: Jan 2012 | Feb 2012 | [Mar 2012] | Mar 2012 | Apr 2012 | May 2012 | Jun 2012 | Jul 2012 | Aug 2012

Slika 4: Informacije potrebne za kreiranje virtualnih prostora i soba

Virtualnim prostorima se dodjeljuje samo ime, dok se svakoj virtualnoj sobi unutar virtualnog prostora osim imena može unijeti kratki opis vježbe, kapacitet, te URL web kamere i URL laboratorija.

Kreirani prostori i sobe unutar njih mogu se bez problema editirati „Edit“ i brisati „Delete“.

Student

Svaki virtualni prostor ima svoju tablicu rezervacije. Student prvo odabire jedan od dostupnih virtualnih prostora, te u dobivenoj tablici kliknuti na link za rezervaciju. Link za rezervaciju omogućuje studentima da rezerviraju jednosatni termin za odrađivanje određene laboratorijske vježbe. Odabirom tog linka otvara se prozor kao na slici 5. Student odabire jednu od dostupnih vježbi. Ukoliko je student u tablici odabrao link za krivi datum ili vrijeme ovdje može napraviti izmjenu.

Moodle ► Resource Scheduling

Meeting Room Booking System Wed 21 Mar 2012 goto Admin

Add Entry

Reservation for Sandra Antunović Terzić

Full Description: Class

(Number of people, Internal/External etc)

Date: Wed 21 Mar 2012

Time: 10:00 AM

Duration: 1 hours

Areas: Digitalna obrada signala

Rooms: Vježba_1 (Capacity:)
Vježba_2 (Capacity:)
Vježba_3 (Capacity:)

Use Control-Click to select more than one room

Save changes

View Day: Mar 15 | Mar 16 | Mar 17 | Mar 18 | Mar 19 | Mar 20 | Mar 21 | Mar 22 | Mar 23 | Mar 24 | Mar 25 | Mar 26 | Mar 27

View Week: Feb 20 | Feb 27 | Mar 5 | Mar 12 | Mar 19 | Mar 26 | Apr 1 | Apr 8 | Apr 15

View Month: Jan 2012 | Feb 2012 | Mar 2012 | Apr 2012 | May 2012 | Jun 2012 | Jul 2012 | Aug 2012

Slika 5: Informacije potrebne za rezervaciju vježbe

Kada student snimi svoju rezervaciju umjesto linka u ćeliji tablice nalazi se ime studenta koji je izvršio rezervaciju. Drugi studenti sada taj termin ne mogu koristiti, slika 6.

Meeting Room Booking System Thu 22 Mar 2012 goto Admin Report Search

Areas: Digitalna obrada signala Save changes

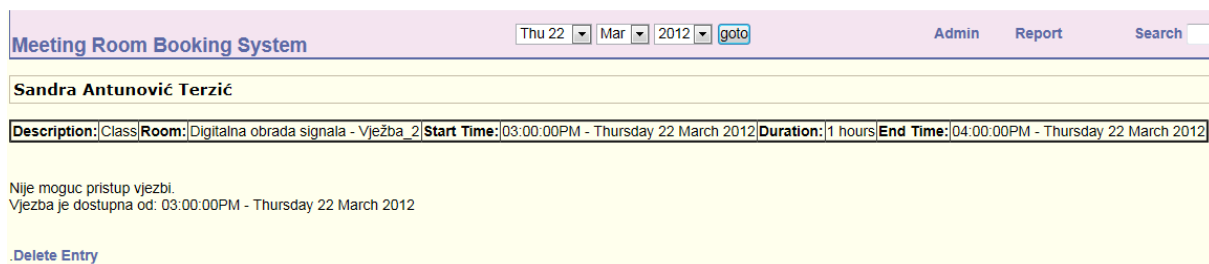
	February 2012	March 2012	April 2012
	Mon Tue Wed Thu Fri Sat Sun	Mon Tue Wed Thu Fri Sat Sun	Mon Tue Wed Thu Fri Sat Sun
	1 2 3 4 5	1 2 3 4	1
	6 7 8 9 10 11 12	5 6 7 8 9 10 11	2 3 4 5 6 7 8
	13 14 15 16 17 18 19	12 13 14 15 16 17 18	9 10 11 12 13 14 15
	20 21 22 23 24 25 26	19 20 21 22 23 24 25	16 17 18 19 20 21 22
	27 28 29	26 27 28 29 30 31	23 24 25 26 27 28 29
			30

Thursday 22 March 2012

<<Go To Day Before	Go To Today	Go To Day After>>
Time	Vježba_1 matlab	Vježba_2 matlab
12:00AM	+	+
01:00AM	+	+
02:00AM	+	+
03:00AM	+	+
04:00AM	+	+
05:00AM	+	+
06:00AM	+	+
07:00AM	+	+
08:00AM	+	+
09:00AM	+	+
10:00AM	+	+
11:00AM	Sandra Antunović Terzić	+
12:00PM	+	+
01:00PM	+	+
02:00PM	+	+
03:00PM	+	Sandra Antunović Terzić
04:00PM	+	+
05:00PM	+	+
06:00PM	+	Sandra Antunović Terzić
07:00PM	+	+
08:00PM	+	+
09:00PM	+	+
10:00PM	+	+
11:00PM	+	+

Slika 6: Tablica rezervacije s rezerviranim terminima

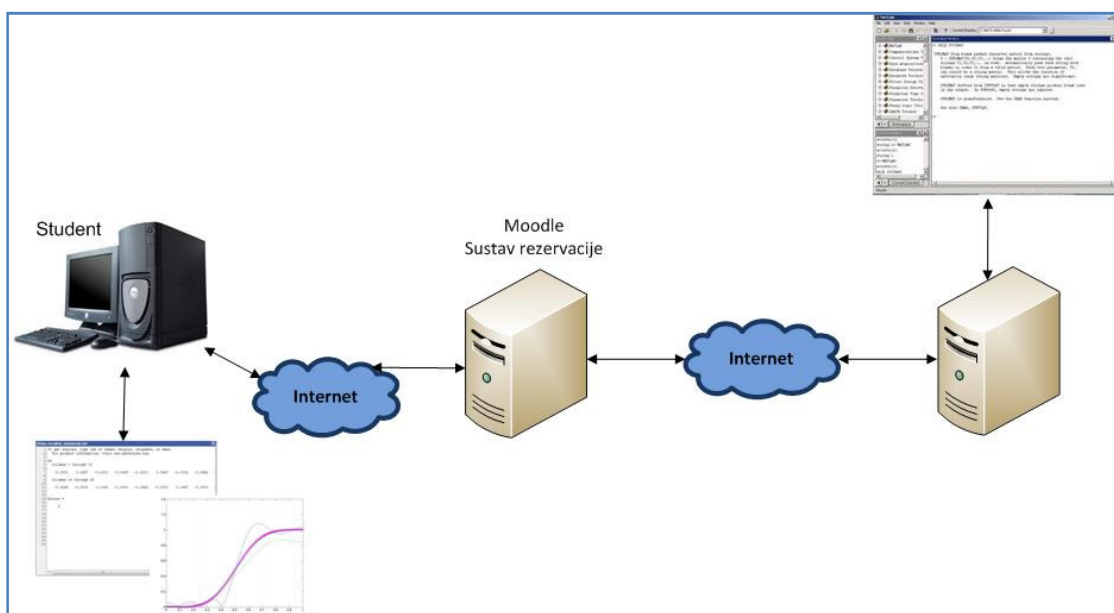
Student može pristupiti izradi vježbe samo u terminu koji je rezervirao. Odabirom svog imena izvan vremena rezervacije dobit će poruku da nije moguće pristupiti vježbi, te napomenu od kada je vježba dostupna, slika 7. Student može izbrisati svoju rezervaciju ukoliko iz nekog razloga tada nije u mogućnosti odraditi vježbu tako da odabere link sa svojim imenom u vremenu rezervacije ili izvan tog vremena.



Slika 7: Poruka koja se dobije ukoliko se pokuša pokrenuti vježbu izvan rezerviranog termina

Matlab

Matlab je napredni programski sustav, odnosno interaktivno radno okruženje za tehničko računanje i vizualizaciju [7]. U inženjerskom obrazovanju Matlab je često jedan od alata koji se koristi za istraživanje i razvoj. Kako bi studentima omogućili rad s Matlabom, izvan službenog rada laboratorija, a bez potrebe za kupnjom licence, kreiran je virtualni laboratorij kojem se pristupa preko ranije opisanog sustava za rezervaciju, slika 8. Ovaj laboratorij omogućava studentima unos koda kroz m-datoteku, pokretanje aplikacije na udaljenom računalu i vizualizaciju rezultata. Rezultat se prikazuje u tekstualnoj datoteci, a slike kao zasebne jpg datoteke.

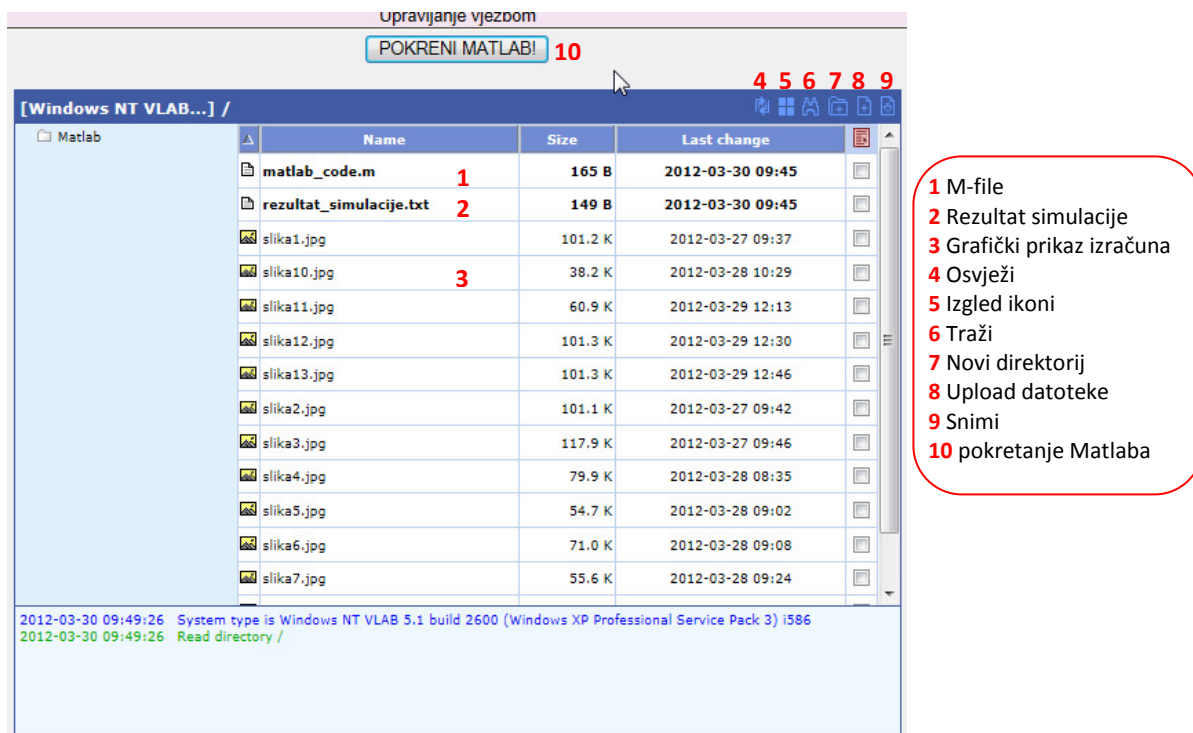


Slika 8: Struktura laboratorija

Rad s Matlab-om putem virtualnog laboratorija

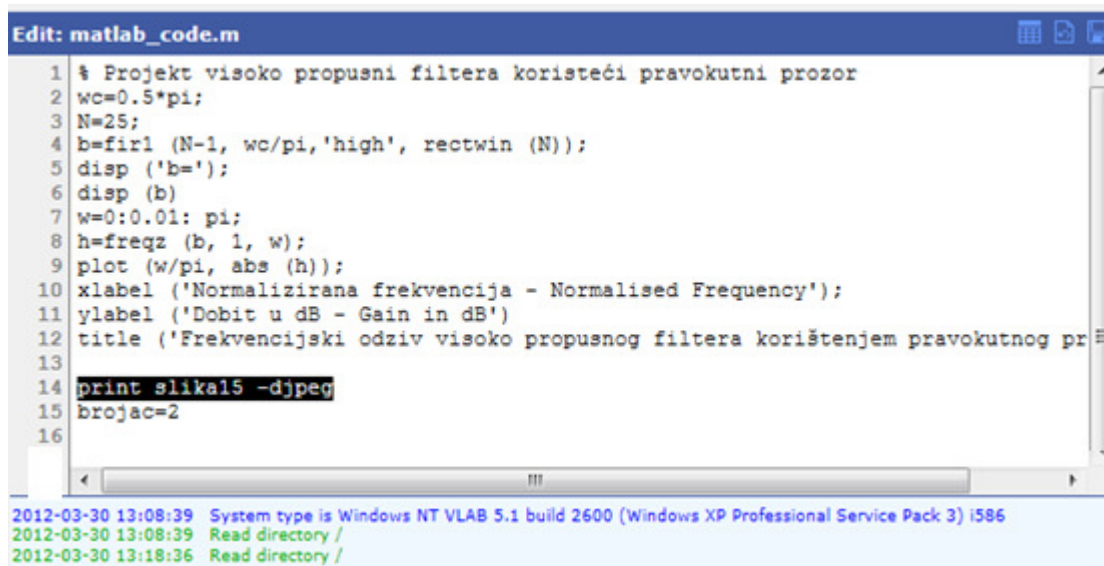
Glavna m-datoteka pod imenom `matlab_code.m` već je kreirana i kod unesen u nju se izvršava na udaljenom računalu. Iz tog razloga svaki novi unos ili izmjene koda moraju se napraviti u `matlab_code.m` datoteci. Izmjene je zatim potrebno spremati, te odabirati **POKRENI MATLAB!** za izvršenje koda. Rezultati se mogu vidjeti u tekstualnoj datoteci pod nazivom

rezultati_simulacije. Ukoliko postoji pogreška u kodu u tekstualnoj datoteci navodi se linija koda u kojoj je do nje došlo. Ukoliko se želi dobiti grafički prikaz na kraju m-datoteke potrebno je dodati `print slika1 -djpeg`, gdje slika1 predstavlja ime slike, slika 9.



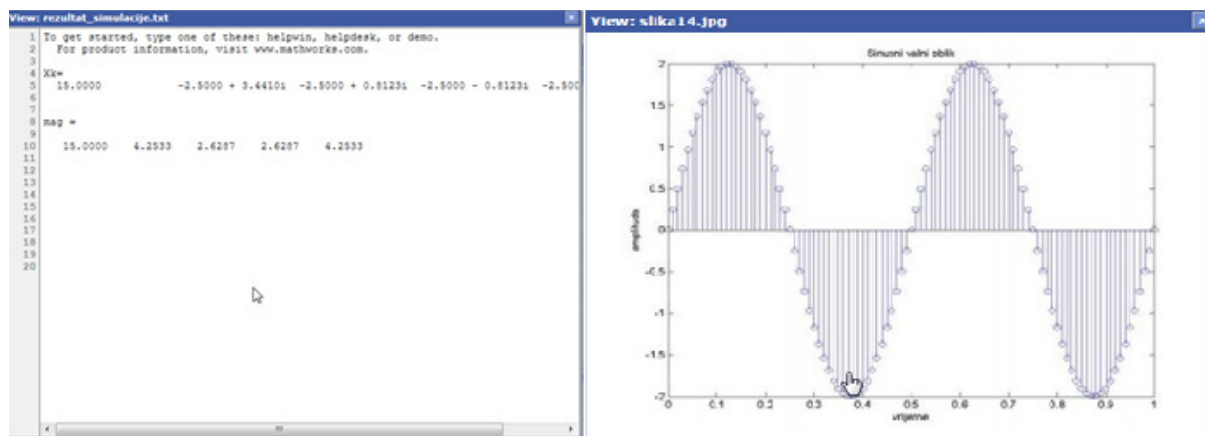
Slika 9: Sučelje za rad s Matlabom

Također omogućen je pregled i izmjene koda, slika 10.



Slika 10: Matlab kod

Nakon unosa koda potrebno ga je spremiti, te odabrati naredbu POKRENI MATLAB!. Odabirom rezultat_simulacije.txt otvara se prozor s rezultatom izračuna, slika 11. Ukoliko želimo vidjeti grafički prikaz odaberemo Refresh nakon čega se pojavljuje slika s imenom kojeg smo naveli u kodu.



Slika 11: Rezultati simulacije i grafički prikaz

Zaključak

Sustav rezervacije kontrolira pristup udaljenom laboratoriju i omogućava rezervaciju laboratorijske opreme za određeni period. Na Odjelu za stručne studije opisani sustav za rezervaciju trenutno je u fazi testiranja. Putem njega za sada se može pristupiti samo virtualnom laboratoriju koji podržava rad s Matlab-om. Jedan od slijedećih koraka je izrada laboratorijskih vježbi na Labview i drugim hardverskim platformama što će omogućiti studentima da pristupaju stvarnoj opremi koristeći neki od standardnih Web preglednika.

Popis literature

1. Ally M. Osnovne obrazovne teorije online učenja, listopad 2005./godište V/ ISSN 1333-5987.
2. <http://www.moodle.org> (11.03.2012)
3. Bosnić I.,: *Moodle – Priručnik za seminar*, Hrvatska udruga za otvorene sustave i Internet, listopad 2006.
4. Cole J., Foster H., *Using Moodle*, O'Reilly Media, Inc., 2008.
5. Bisták P., Čirka Ľ., *Reservation of remote laoratory using Moodle LMS*, 10th International Conference Virtual University, Bratislava, 2009.
6. José M. Martins Ferreira, António M. Cardoso, *A Moodle extension to book online labs*, International Journal of Online Engineering (iJOE). ISSN: 1861-2121, 2005.
7. <http://www.mathworks.com/> (11.03.2012).