



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ • ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73 • 11000 Београд • Република Србија •
Тел. 011/324-8464 • Факс: 011/324-8681

Универзитет у Београду
Већу научних области техничких наука

З А Х Т Е В

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно чл. 128. Закона о високом образовању (Сл.гласник РС бр.76/2005) дате сагласност на предлог теме докторске дисертације под насловом:

„Моделовање адаптивног система за учење на даљину са нагласком на профил студента“ коју је пријавила **мр Сузана Марковић**.

Научна област: **електротехника**

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата

Мр СУЗАНА (РАДОМИР) МАРКОВИЋ

Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање

Електротехнички факултет у Приштини

Година дипломирања: **1994.године**

Назив магистарске тезе кандидата

„Модел и реализација електронских система за учење на даљину“

Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена:

Електротехнички факултет у Београду

Година одбране магистарске тезе: **2005.године**

Назив факултета на коме је кандидат завршио докторске студије: /

Одсек, смер или група: /

Година завршетка докторских студија: /

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Електротехничког факултета на седници одржаној **19.4.2011.године** размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем
2. Акт надлежног тела Факултета о подобности теме за израду докторске дисертације

ДЕКАН
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Миодраг Поповић



На основу чл.128 Закона о високом образовању и чл.66 и 68 Статута Електротехничког факултета у Београду, Наставно-научно веће на седници од 19.4.2011.године, донело је

О Д Л У К У

О ПРИХВАТАЊУ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

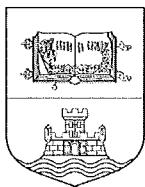
Прихвата се тема докторске дисертације под насловом: **„Моделовање адаптивног система за учење на даљину са нагласком на профил студента“** коју је пријавила **мр Сузана Марковић.**

За ментора је именован др Зоран Јовановић, редовни професор Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

Д Е К А Н

Електротехничког факултета

Проф. др Миодраг Поповић



Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: Зоран Јовановић

Звање: редовни професор

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Sources of Parallelism in Software Pipelining Loops with Conditional Branches
Аутори: D. Milićev, Z. Jovanović
Часопис: ACM SIGPLAN NOTICES (ISSN: 0362-1340), Vol. 35, No. 2, pp. 36 - 45, Feb, 2000 (IF: 0.189)
2. Control Flow Regeneration for Software Pipelined Loops with Conditions
Аутори: D. Milićev, Z. Jovanović
Часопис: INTERNATIONAL JOURNAL OF PARALLEL PROGRAMMING (ISSN: 0885-7458), Vol. 30, No. 3, pp. 149 - 179, Jun, 2002 (IF: 0.175)
3. WNetSim: A WEB-BASED COMPUTER NETWORK SIMULATOR
Аутори: N. Jovanovic, R. Popovic, Z. Jovanović
Часопис: INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING EDUCATION (ISSN: 0020-7209), Vol. 46, No. 4, pp. 383 - 396, Oct, 2009 (IF: 0.106)
4. Explanation of Performance Degradation in Turn Model
Аутори: S. Gajin, Z. Jovanović
Часопис: JOURNAL OF SUPERCOMPUTING (ISSN: 0920-8542), Vol. 37, No. 3, pp. 271 - 295, Sep, 2006 (IF: 0.398)
5. Web-based Grid-enabled Interaction with 3D Medical Data
Аутори: B. Marovic, Z. Jovanović
Часопис: FUTURE GENERATION COMPUTER SYSTEMS (ISSN: 0167-739X), Vol. 22, No. 4, pp. 385 - 392, Mar, 2006 (IF: 0.722)

Код навођења радова са SCI листе, потребно је да се наведу потпуне референце објављеног рада, да се упише IF за годину када су радови објављени и тачни ISSN бројеви.



Декан факултета

Ag. 9.1.

Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду

На 664. седници Наставно-научног већа Електротехничког факултета у Београду одржаној 24.04.2007. године, одређени смо за чланове Комисије за оцену услова и прихватање теме докторске дисертације мр Сузана Марковић, дипл. инж. електротехнике под насловом „Моделовање адаптивног система за учење на даљину са нагласком на профил студента“. Након прегледа добијеног материјала, Наставно-научном већу Електротехничког факултета подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

Сузана Р. Марковић рођена је 17.11.1970. године у Урошевцу. Основну и средњу школу завршила је у Приштини. Уписала је Електротехнички факултет Универзитета у Приштини на смеру "Телекомуникације и информатика" 1989. године и исти завршила 1994. године са просечном оценом 9.20. Магистрирала је септембра 2005. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду на смеру „Архитектура и организација рачунарских система и мрежа“ са темом "Модел и реализација електронског система за учење на даљину", а ментор је био проф. Мирослав Бојовић.

Јуна 1995. године засновала је радни однос на Економском факултету у Приштини као асистент приправник на предмету „Информатика“. Од јула 2001. године ради у својству предавача на Вишој пословној школи из Блага (сада трансформисана у Високу пословну школу струковних студија) на предметима: „Релационе базе података“, „Веб дизајн“ и „Системи за управљање базама података“. Предавач је и на специјалистичким студијама на предмету „Пројектовање и имплементација рачунарских мрежа“. Од септембра 2007. године хонорарно ради као предавач на Високој струковној школи за информационе технологије у Земуну као предавач на предметима „Пословне графичке и мултимедијалне апликације са Веб дизајном“ и „Пројектовање информационих система“.

Јуна 2002. године постала је Microsoft систем инжењер (MCSE) за Windows 2000 Сервер, а августа 2003. године, постала је Cisco инструктор у оквиру програма Cisco Network Academy, обзиром да је Виша пословна школа из Блага локална Cisco-ва академија.

Рецензент у часопису „Computer Applications in Engineering Education“.

Учествовала је на међународном пројекту „Интернационална бизнис администрација“ у креирању новог студијског програма, а који је финансирала Немачка организација за техничку сарадњу (ГТЗ).

Списак радова Сузане Марковић

Радови у часописима међународног значаја:

1. N.Jovanovic, S.Markovic, Z.Jovanovic, O. Popovic, „**Managing Network Elements In The IT Infrastructure**”, International Journal of Computer and Electrical Engineering (IJCEE), IJCEE 2010 Vol.2(2): 316-323, ISSN: 1793-8163, IF: 0.2334.
2. N.Jovanovic, R.Popovic, S.Markovic, Z.Jovanovic. “**Web Laboratory for Computer Network**”. Computer Applications in Engineering Education, ISSN 1069-4730, **Impact Factor: 0.203**, January 2010, Article first published online: 9 MAR 2010, DOI: 10.1002/cae.20417
3. S.Markovic, Z. Jovanović, N.Jovanovic, R.Popović, A.Jevremović. “**Adaptive Distance Learning and Testing System**”. Computer Applications in Engineering Education, ISSN 1069-4730, **Impact Factor: 0.203** Article first published online: 29 DEC 2010, DOI: 10.1002/cae.20510
4. S.Markovic, N.Jovanovic, R.Popović, “Web Based Distance Learning System with Adaptive Testing Module”, International Journal of Engineering Education, 2011, ISSN: 0949149X , pp. 155-166
5. N.Jovanovic, S.Markovic, Z.Jovanovic, R. Popovic, “**Web Based Interactive Digital Logic Circuit Simulator**”, Journal of the Technical University of Gabrovo, Vol. 37, 2009

Радови саопштени на међународним конференцијама штампани у целини:

1. N. Jovanović, R. Stanković, R. Popović, S. Marković and I. Stanković “**A Strategy for Realization of Distance Learning System**”, International Scientific Conference Gabrovo, Bulgaria, novembar 2004 pp.- I-331 - I-335
2. N. Jovanović, B. Jevtović and S. Marković, „**Web Application for Distance Learning IP Addressing**”, International Scientific Conference Gabrovo, Bulgaria, novembar 2005 pp.-
3. N. Jovanović, S. Marković, R. Popović, “**Network Management Application Development Using Java**”, International Scientific Conference Gabrovo, Bulgaria, novembar 2006 pp.- I-379 – I-382
4. S. Marković, N. Jovanović, R. Popović, “**An approach to Designing of an Adaptive Distance Education Systems**”, International Scientific Conference Gabrovo, Bulgaria, novembar 2006 pp.- I-400 – I-403
5. S.Marković, R.Popović, N.Jovanović. O.Popović, “**Adaptivni sistem testiranja i jedna njegova realizacija**”, Infofest, Budva, 2008, pp. 214-222
6. N.Jovanovic, O.Popovic, Z.Jovanovic, S.Markovic, “**Web laboratory for Computing and Informatics**”, Unitech, November 2008, Gabrovo, Bulgaria, pp.293-296
7. Z. Jovanović, N.Jovanović, S.Marković, O.Popović, “**Simulatori računarskog sistema**”, Infofest, Budva, 2010.
8. S. Marković, V. Dedić, “**Poređenje klasičnog i adaptivnog računarski podržanog testiranja znanja na primeru kursa relacionih baza podataka**”, Infotech Jahorina, Mart 2011, pp.

Радови објављени у домаћим часописима:

1. S. Marković, **“Softverski inženjering i strukturna analiza”** – Ekonomika, broj 1-3, стр. 270 – 277, Niš 1997.

Радови саопштени на домаћим конференцијама штампани у целини:

2. N. Jovanović, S. Marković, B. Jevtović, **“Modelovanje IP adresiranja kao podrške za učenje računarskih mreža na daljinu”**, ETRAN, Budva, jun 2005, pp.60-63.
3. S. Marković, N. Jovanović, R. Popović, S. Cvetanović **„Development UML Model of Distance Learning System“**, TELSIS, pp. 605-610, Niš, septembar 2005.
4. S. Marković, R. Popović, **„Modelovanje sistema za učenje na daljinu u multimedijalnom okruženju“**, ETRAN, Beograd, maj, 2006, pp. 150-153
5. S.Marković, R.Popović , **“Modeling Of ADES-ESP System”**, Telsiks 2007, Serbia, Niš, pp.441-445.
6. S.Marković, R.Popović, N.Jovanović, **“Jedan pristup u razvoju adaptivnih sistema testiranja”**, INFOTECH, Vrnjačka Banja 2008.
7. S.Marković, D.Jovanović, **”Procena znanja studenata u web sistemima za testiranje”**, Infotech Jahorina, Mart 2009, pp.
8. S.Marković, D.Jovanović, N.Jovanović. **“Testiranje u web sistemima za učenje zasnovano na stilu učenja”**, Telfor, Beograd, novembar 2009.

2. Предмет и циљ истраживања

2.1. Предмет истраживања

Убрзани технолошки развој и могућности које пружа информационо доба намећу нова методе рада у свим областима људске делатности, па и у образовању. Рачунар се све више користи као средство у настави, а истраживачи су покушали да укључивањем мултимедијалних средстава убрзају процес преноса знања. Софтверско окружење за мултимедијално вођену наставу требало би да понуди нешто више од самог управљања и одговарајућег приказа наставних јединица. Оно мора да обезбеди комплетно решење које нуди и подршку за креирање, коришћење и дистрибуцију генерисаних наставних садржаја.

Системи учења на даљину требало би да дефинишу и кориснички модел који мора бити у могућности да препозна корисника, да закључи зашто корисник ради нешто и да предвиди шта жели да уради следеће. Профили се могу користити за прослеђивање одговарајућег садржаја до корисника, уз могућност да га они даље подешавају по сопственом избору. Једна од предности система за учење заснованих на рачунару, у односу на класичне системе учења, управо јесте њихова флексибилност. Наиме, ови системи не дају студенту пуну контролу над учењем већ у тај процес укључују и наставника који надгледа његове активности и уз помоћ одговарајућих алата аутоматски га води кроз процес учења.

Адаптивни системи учења имају за циљ спајање наставе и учења у једно интегрисано динамичко окружење за пренос знања. Истраживања су показала да добри системи мора да укључују велики број нових компоненти: адаптивни наставни материјали у складу са различитим начинима учења,

адаптирана тестирања студената у зависности од предзнања и процењеног нивоа знања, итд. Предмет овог истраживања управо се односи на дефинисање система који ће се истовременим аутоматским закључивањем и утицајем наставника прилагођавати студенту у зависности од његовог процењеног тренутног знања.

Дакле, избор питања из одговарајуће базе са питањима зависиће од дефинисаног профила студента, унапред дефинисане шеме или наставне стратегије. Систем ће динамички иницирати скуп питања према неким предефинисаним правилима. Затим ће, у зависности од одговора студената и сугестија наставника иницирати следећи скуп питања итд.

2.2. Циљ истраживања

Циљ овога рада јесте реализација мултимедијалног адаптивног система учења на даљину који главни акценат ставља на студента, дефинишући његов профил и прилагођавајући се његовом профилу. Наиме, модел који ће бити дефинисан имаће низ предности у односу на постојеће системе, када се узму у обзир компоненте наставе и учења. Основна разлика ће бити у томе што ће поред студената и аутоматског закључивања и наставници имати низ флексибилних могућности да интеракцијом са системом одиграју веома важну улогу у раду система. Систем ће бити лако доступан студентима. Наставни садржај биће адаптиван у зависности од перформанси студената и претензија наставника. Коначно, предложени систем ће бити подељен у више модула, чиме ће бити обезбеђена већа флексибилност и могућност прилагођења за неке друге примене.

Истраживања у овом раду ићи ће у три правца. С обзиром да се тренутна истраживања e-learning система фокусирају на обезбеђивање неке врсте адаптивности, као дела функционалности ових система, то ће се предложени модел усмерити ка имплементацији система за учење који укључује: адаптацију дизајна наставе, адаптацију модела студента и адаптивност у смислу изабране хардверске платформе и понајвише остваривању интеракције ка наставнику која ће омогућити да се на најједноставнији начин води рачунарски потпомогнут процес учења. Као главни циљеви истраживања могли би се издвојити:

- Развој модела за описивање проблема,
- Развој адаптивног система за учење на даљину са посебним нагласком на профил студента, који ће се прилагођавати начину динамичке провере знања:
 - прелиминарном тесту чији је исход подела студената у одговарајуће групе и
 - прогресивном тестирању које спроводи наставник након завршетка одговарајуће наставне области, додељујући питања различите тежине, зависно од претходних резултата студената.
- Дефинисање рачунарске инфраструктуре и интерактивних уређаја за реализацију оваквог система,
- Израда заокруженог оригиналног софтверског пакета који ће бити применљив у конкретном систему.

2.3. Осврт на релевантне библиографске изворе

Предложена област истраживања припада веома актуелној области рачунарски подржане едукације и едукације на даљину [1-8]. У оквиру области је посебан акценат дат на стварање профила студента који се мења у току

провере[1,5-7]. Стварањем таквог профила се спроводи и ефикасније учење и истовремено успешније оцењује савладана материја. Динамичка провера са променљивим профилем студента је веома актуелна област у савременим системима за е-образовање [3].

- [1] Dimitrova, V., "STyLE-OLM: Interactive open learner modeling," International Journal of Artificial Intelligence in Education, Vol.13, 2003, pp. 35–78.
- [2] Murray, Ainsworth, & Blessing (eds.) Authoring Tools for Advanced Technology Learning Enviroment © 2003 Kluwer Academic Publishers. pp. 493–546, 2003.
- [3] Rumetshofer, H., & Wöß, W. (2003). XML-based adaptation framework for psychological-driven e-learning systems. Educational Technology & Society, 6(4). Retrieved July 19, 2006, from http://ifets.ieee.org/periodical/6_3/4.pdf
- [4] Kinshuk, Patel, A., Oppermann, R., & Russell, D. Role of human teacher in Web-based intelligent tutoring systems. Journal of Distance Learning, 6 (1), 26-35, 2001.
- [5] Magoulas, G., Papanikolaou, K., & Grigoriadou, M. (2003). Adaptive Web-based learning: Accommodating individual differences through system's adaptation. British Journal of Educational Technology, 34(4).
- [6] Wolf, C. (2002). iWeaver: Towards an interactive Web-based adaptive learning environment to address individual learning styles. European Journal of Distance Learning
- [7] Brusilovsky, P., "Adaptive Hypermedia," User Modeling and User-Adapted Interaction, Kluwer Academic Publishers, the Netherlands, 2001, pp. 87-110.
- [8] Brusilovsky, P., & Nijhawan, H. A framework for adaptive e-learning based on distributed re-usable learning activities. In M. Driscoll & T. C. Reeves (Eds.), Proceedings of World Conference on E-Learning, E-Learn 2002 (pp. 154- 161). Montreal, Canada, (2002, October).

3. Полазне хипотезе

У оквиру тезе ће се испитати у коликој мери ће увођење адаптивности у електронско образовање помоћи у бољој едукацији и бољој процени знања студената. Хипотеза је да класични модел евалуације знања недовољно утиче на јачање мотива за успехом. Тако је, код студената са слабом мотивацијом за успехом, објективно присутна опасност да неуспех може постати завршно искуство. Зато наставник и адаптивно електронско образовање морају да поставе нове и другачије захтеве који одређују позитивне циљеве успеха ученика. Кроз експерименте са реализованим системом ће се проверити наведене хипотезе.

4. Научне методе истраживања

Да би се реализовали интелигентни туторски системи (ИТС), неопходно је користити принципе вештачке интелигенције и когнитивне науке. Многе ИТС архитектуре предлажу изградњу модела студент. ИТС такође може проценити знање студента. Постоје две методе процене: сажета процена (engl. summative

assessment), формална процена којом се утврђује да ли је студент достигао циљ учења и процена која помаже студентима да постигну циљеве учења. ИТС систем мора да бележи све процене на један ефикасан начин и да обезбеди тренутни одзив.

У самом раду ће бити реализовани систем у форми адаптивних едукативних хипермедијалних система и интелигентних туторских система. Да би се то постигло, детаљно ће бити објашњени стилови учења, когнитивни стилови студената као и њихов утицај на модел студента.

5. Очекивани научни допринос

У оквиру овога рада очекују се следећи научни доприноси:

- Преглед и анализа досадашњих истраживања и достигнућа у области адаптивних система учења;
- Преглед постојећих приступа моделовања адаптивних e-learning система;
- Анализа недостатака постојећих модела и система;
- Анализа расположивих технологија које могу послужити за креирање инфраструктуре која може одговарати постављеним захтевима;
- Дефинисање модела система за учење на даљину који се динамички прилагођава профилу студента на основу статистичких података праћења успешности и афинитета студента.
- Анализа предложеног решења;
- Дизајн и развој софтверског пакета адаптивног едукационог система;
- Предлог даљих праваца рада на основу претходних истраживања.

6. План истраживања и структура рада

Након уводног поглавља, следиће поглавље у коме је дат сажет преглед научних дисциплина релевантних за истраживање приказано у овом раду. У овом поглављу, најпре ће бити описани системи електронског учења са посебним освртом на интелигентне туторске системе. У другом поглављу ће бити приказана истраживања у e-learning домену најинтересантнија са аспекта ове дисертације: персонализација учења. У циљу представљања овог истраживачког правца, у трећем поглављу ће бити укратко представљена област моделовања студента, с обзиром да она представља основу сваког облика персонализације. У том контексту, ће бити приказана и класификација и презентација знања као и утицај индивидуалног или групног учења на модела студента.

Након тога, у четвртном поглављу укратко ће бити описани различити приступи персонализацији процеса учења и то најпре класични приступи, реализовани у форми адаптивних едукативних хипермедијалних система и интелигентних туторских система. Након тога ће бити споменути објекти учења и њихов утицај на модел наставног садржаја. Затим, истраживање улази у домен психологије саме личности. Приказани модели биће полазна тачка у опису и реализацији решења које се предлаже у овом раду.

У шестом поглављу приказаће се компаративна анализа постојећих система, разматрано са аспекта релевантних за тематику овог рада. Системи ће бити упоређивани по више параметара који се превасходно односе на студентски сервис, односно услуге које образовна институција нуди студенту преко одговарајуће веб платформе и на начин тестирања који се у истој институцији спроводи.

У седмом поглављу ће бити приказано реализовано решење: веб систем за учење и тестирање. Описаће се његов циљ и технологија израде, а затим ће се детаљно и сликовито описати његова употреба.

Осмо поглавље бавиће се анализом реализованог решења. Анализа би требало да покаже и докаже основне хипотезе овога рада које се односе на потребу за постојањем веб апликације, а пре свега њеног модула за тестирање. Начини тестирања, описани у претходном поглављу, чија ће се употреба устали у школи треба да воде ка позитивним циљевима тј. ка успеху студента као завршном искуству.

Последње поглавље ће бити завршна разматрања. Направиће се критички осврт на рад, и издвојити теоријски и практични доприноси рада и анализирати могућности практичне примене развијеног софтверског решења. На крају ће бити представљени планирани правци даљег развоја и истраживања.

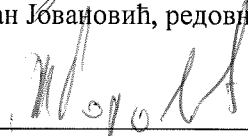
7. Закључак и предлог

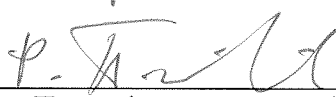
На основу изложеног, Комисија констатује да кандидат испуњава све формалне и суштинске услове за приступање изради докторске дисертације, као и да је предложена тема „Моделовање адаптивног система за учење на даљину са нагласком на профил студента” научно актуелна у домену метода учења на даљину, а шире у области рачунарске технике и информатике. Зато Комисија предлаже Научно-наставном већу Електротехничког факултета у Београду да кандидату мр Сузани Марковић, дипл. инж. електротехнике одобри израду докторске дисертације под горе наведеним насловом.

У Београду
4. априла 2011

Чланови Комисије:


Др Зоран Јовановић, редовни професор


Др Мирослав Бојовић, ванредни професор


Др Ранко Поповић, ванредни професор
Универзитета Сингидунум