

23.11.2011. године
Београд,
04-03-11/140

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких наука
Београд
Студентски трг бр 1

У прилогу дописа достављамо извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата Душана Бараћа.

Докторска дисертација и извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата Душана Бараћа стављени су на увид јавности и у предвиђеном року није било примедби на изложену докторску дисертацију.

Да би Научно наставно веће ФОН-а усвојило извештај и одобрило јавну одбрану докторске дисертације кандидата Душана Бараћа, потребно је добити сагласност Већа научних области техничких наука.

С поштовањем,

Секретар факултета

Гордана Алексић Славински, дипл. Правник

Факултет организационих наука

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

04-03-11/140

(Број индекса)

Веће научних области техничких наука
(назив стручног већа коме се захтев упућује, сходно чл
75. Статута Универзитета у Београду и чл.7. ст.
1. овог Правилника)

23.11.2011. године

(Датум)

Београд
Студентски трг бр.1

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 68. ст. 3. Закона о универзитету («Службени гласник РС» бр. 20/98), дате сагласности на Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата

Душан (Милан) Бараћ

(име, име једног родитеља и презиме)

Кандидат Душан (Милан) Бараћ пријавио је докторску дисертацију под називом:

(име, име једног родитеља и презиме)

Развој модела и сервиса портала за адаптивно електронско пословање

Универзитет је дана 08.07.2011. године својим актом под 01/612-2627-2/10 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила

Развој модела и сервиса портала за адаптивно електронско пословање

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Душана (Милан) Бараћа

(име, име једног родитеља и презиме)

образована је на седници одржаној 06.07.2011. године, одлуком Факултета под 05-01 бр 3/70-9 у саставу:

	име и презиме члана комисије	звање	научна област
1.	др Божидар Раденковић	ред. проф. ФОН-а	електронско пословање
2.	др Маријана Деспотовић - Зракић	ванр. проф. ФОН-а	електронско пословање
3.	Милорад Станојевић	ред. проф. Саобраћајног факултета	управљање системима

Наставно-научно веће Факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 12.10.2011. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Прилог:

1. Извештај Комисије са предлогом,
2. Акт Наставно-научног већа Факултета о усвајању Извештаја,
3. Примедбе дате у току стављања Извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедби било.

Проф. др Милан Мартић

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 12.10.2011. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Прихвата се Извештај Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата докторских студија Душана Бараћа, под насловом »РАЗВОЈ МОДЕЛА И СЕРВИСА ПОРТАЛА ЗА АДАПТИВНО ЕЛЕКТРОНСКО ОБРАЗОВАЊЕ«, и даје се на увид јавности.

На Наставно-научном Већу 25.08.2010. године одобрена је израда докторске дисертације кандидата Душана Бараћа под називом »РАЗВОЈ МОДЕЛА И СЕРВИСА ПОРТАЛА ЗА АДАПТИВНО ЕЛЕКТРОНСКО ОБРАЗОВАЊЕ« на основу добијене Одлуке Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду, о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације од 08.07.2010. године, број: 01/612-2627-2/10.

Кандидат Душан Бараћ је објавио следећи рад који га квалификује да може да одбрани докторску дисертацију:

М. Деспотовић, А. Марковић, З. Богдановић, Д. Бараћ, С. Крчо, Providing Adaptivity in Moodle LMS Courses, Educational Technology & Society Journal, 2011, ISSN 1436-4522. Позиција за науцну област: Education & Educational Research 50/177. SSCI, IF=1.066., Категорија М 21 (рад прихваћен за објављивање)

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Члановима комисије
- Стручном сараднику за ПДС
- Вишем референту органа управљања и стручних органа
- Архиви

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 23.11.2011. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Усваја Извештај Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата докторских студија Душана Бараћа, под насловом »РАЗВОЈ МОДЕЛА И СЕРВИСА ПОРТАЛА ЗА АДАПТИВНО ЕЛЕКТРОНСКО ОБРАЗОВАЊЕ«.

После увида јавности Извештај Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата Душана Бараћа шаље се на сагласност Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Члановима комисије
- Стручном сараднику за ПДС
- Вишем референту органа управљања и стручних органа
- Архиви

НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВЕЋУ

ПРЕДМЕТ: ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ ЗАВРШЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Поштоване Колегинице и Колеге,

Одлуком Научно-наставног већа ФОН-а именовани смо у комисију за оцену завршене докторске дисертације Душана Бараћа, под насловом:

„Развој модела и сервиса портала за адаптивно електронско образовање“

и по том основу подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

1.1. Наслов и обим дисертације

Наслов дисертације је: „Развој модела и сервиса портала за адаптивно електронско образовање“.

Дисертација је обима од 214 страница, садржи 120 слика и графичких приказа, 37 табела, 194 литературних навода и прилог.

1.2. Хронологија одобравања и израде дисертације

Приступни рад Душана Бараћа је пријавио 13.01.2009. године. Комисија за оцену научне заснованости пријављеног приступног рада формирана је 30.04.2009. године бр 3/51/15. Одлука о усвајању извештаја Комисије о научној заснованости приступног рада донета је 20.05.2009. године бр 3/55-4. Након усвојеног мишљења Комисија за оцену завршеног приступног рада дана 23.12.2009., приступни рад је био стављен на увид у јавности. Приступни рад одбрањен је 29.01.2010. године. Одлука о усвајању извештаја Комисије о научној заснованости пријављене докторске дисертације донета је 16.06.2010. бр 3/76-8. Одлуком Универзитета у Београду од 08.07.2010. бр 612-2627-2/10 даје се сагласност на предлог теме докторске дисертације Душану Бараћу под називом „Развој модела и сервиса портала за адаптивно електронско образовање“. Одлуком Наставно-научног већа ФОН-а од 25.08.2010. бр 3/91-8 одобрена је израда докторске дисертације, а за ментора је именован др Божидар Раденковић, редовни професор ФОН-а. Ментор је 27.06.2011. известио Наставно научно веће ФОН-а да је Душан Бараћ завршио израду докторске дисертације. Наставно научно веће ФОН-а је именovalo Комисију за оцену завршене докторске дисертације 06.07.2011. бр 3/70-9.

1.3 Место дисертације у одговарајућој научној области

Предмет ове дисертације је развој модела портала за адаптивно електронско образовање као и сервиса за подршку адаптивном електронском образовању.

Докторска дисертација се може сврстати у две научне области: електронско образовање и интернет технологије. Научне подобласти, којима се бави докторска

дисертација су: примена рачунара у образовању; адаптивни системи електронског образовања; моделовање образовних процеса; управљање развојем информационих система у образовању; примена и развој интернет сервиса у електронском образовању, примена интернет технологија у развоју образовних порталаа.

1.4 Биографски подаци о кандидату

Душан Бараћ рођен је 1983. године у Београду. Основну и средњу школу завршио је у Сремској Митровици. Дипломирао је на Факултету организационих наука (смер – информациони системи) 2007. године са просечном оценом 9,72. Одбранио је дипломски рад под називом: "Примена дата мајнинга у електронском пословању". Докторске студије, смер Електронско пословање, уписао је на ФОН-у 2007. године. Тренутно је студент докторских студија. Положио је свих девет, програмом предвиђених, испита на докторским студијама са просечном оценом 10 и одбранио приступни рад на тему "Развој модела и сервиса порталаа за адаптивно електронско образовање". Током основних студија, примао је више стипендија и награда као студент са високим просеком. Награђен од стране ФОНа као један од најбољих студената у генерацији. Током прве године докторских студија примао је стипендију Министарства науке за младе истраживаче – докторанте. Течно говори енглески језик, а служи се руским и италијанским језиком.

Од 01.04.2008. запослен је на Факултету организационих наука у звању сарадник у настави за ужу научну област Електронско пословање. Од 01.04.2009. запослен је на Факултету организационих наука у звању асистент за ужу научну област Електронско пословање. Ангажован је за извођење вежби из предмета: Електронско пословање, Интернет технологије, Симулација и симулациони језици, Управљање ризиком у развоју информационих система, Интернет маркетинг, Конкурентно програмирање, Мултимедијалне технологије и Интернет у култури, Мобилно пословање, Интернет интелигентних уређаја, Увод у информационе системе. Приликом евалуације од стране студената, његов рад је био оцењиван највишим оценама.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Структура и садржај дисертације

Структура докторске дисертације обухвата следеће целине: веб портали, адаптивно електронско образовање, развој модела и сервиса порталаа за адаптивно електронско образовање, реализација и примена развијеног модела у наставном процесу.

Докторска дисертација се састоји из следећих поглавља и подпоглавља:

1. УВОД

- 1.1. Предмет и циљ дисертације
- 1.2. Научне хипотезе
- 1.3. Методе истраживања

2. ВЕБ ПОРТАЛИ

- 2.1. Технологије за развој инфраструктуре веб порталаа
- 2.2. Модели и сервиси веб порталаа
- 2.3. Образовни портали
- 2.4. Софтверска решења за реализацију образовних веб порталаа

3. АДАПТИВНО ЕЛЕКТРОНСКО ОБРАЗОВАЊЕ

- 3.1. Системи електронског учења
- 3.2. Стандарди и модели електронског образовања
- 3.3. Адаптивни системи електронског образовања
- 3.4. Вештачка интелигенција у адаптивним системима електронског образовања

3.5. Преглед постојећих решења за адаптацију система за електронско образовање

4. РАЗВОЈ МОДЕЛА И СЕРВИСА ПОРТАЛА ЗА АДАПТИВНО ЕЛЕКТРОНСКО ОБРАЗОВАЊЕ

- 4.1. Анализа постојећих модела
- 4.2. Структура предложеног модела
- 4.3. Архитектура система адаптивног електронског образовања
- 4.4. Процеси адаптивног електронског образовања
- 4.5. Методе адаптације
- 4.6. Сервиси адаптивног електронског образовања
- 4.7. Интеграција компоненти адаптивног система електронског образовања у оквиру веб портала

5. РЕАЛИЗАЦИЈА И ПРИМЕНА РАЗВИЈЕНОГ МОДЕЛА

- 5.1. Пројектни задатак
- 5.2. Пројектовање и имплементација решења
- 5.3. Анализа постигнутих резултата

6. НАУЧНИ И СТРУЧНИ ДОПРИНОСИ

7. БУДУЋА ИСТРАЖИВАЊА

8. ЗАКЉУЧАК, ЛИТЕРАТУРА, СПИСАК СЛИКА, СПИСАК ТАБЕЛА, ПРИЛОЗИ.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У оквиру увода, описани су предмет, циљеви дисертације, полазне хипотезе и методе истраживања. У уводу се разматрају концепти адаптивних портала у системима електронског образовања. Описани су савремени трендови у области електронског образовања и могућности примене веб портала за побољшање квалитета и перформанси наставног процеса.

У другом поглављу описане су технологије за развој инфраструктуре веб портала. Дата је анализа модела и сервиса веб портала. Дате су дефиниције појмова и концепата из области образовних веб портала. Објашњена је архитектура веб портала, као и софтверска решења за реализацију веб портала за електронско образовање.

У трећем поглављу „Адаптивно електронско образовање“, дефинисани су најзначајнији концепти електронског образовања, адаптивности и адаптивних система. Анализирани су стандарди и модели е-образовања. Приказане су образовне стратегије и технике које се примењују у адаптивном електронском образовању. Дефинисан је појам адаптивних хипермедија. Посебан део овог поглавља посвећен је методама вештачке интелигенције и њиховој примени у реализацији адаптивних веб портала. Описана је методологија развоја, као и технологије за имплементацију адаптивних електронских курсева. Дефинисани су параметри и критеријуми на основу којих се реализује адаптација електронског образовања. На основу обимне литературе, дат је преглед постојећих решења у области адаптивних образовних система.

У четвртм поглављу, које представља најзначајнији научни допринос ове дисертације, предложен је модел веб портала за адаптивно електронско образовање. Модел укључује процесе, сервисе и апликације електронског образовања, интеграцију са системом за управљање учењем, пословним информационим системом и механизмом за адаптацију. Описани су главни процеси развоја веб портала за адаптивно електронско образовање. Кроз дијаграме, дата је веза између процеса, токови информација, улази, излази, пратећа метрика и примери најбоље праксе ради унапређења процеса. Модел процеса је дат у хијерархијском облику, што омогућава моделирање процеса на различитим нивоима. Представљен је и систем метрике везан за атрибуте перформанси. Дате су везе између метрике на различитим нивоима, начин

израчунавања и потребни подаци. Представљен је и метамодел процеса е-образовања. Метамодел је дизајниран тако да пружа могућност за проширења.

У петом поглављу приказана је реализација портала за адаптивно електронско образовање коришћењем предложеног модела. Описана је архитектура реализованог решења, функционалности и имплементирани сервиси. Пример је реализован у Лабораторији за електронско пословање Факултета организационих наука. Описани су детаљи имплементације и експеримент реализован у циљу евалуације имплементираног решења. Извршена је анализа резултата. Резултати показују да се применом развијеног модела повећавају ефикасност и ефективност система е-образовања.

У шестом поглављу дат је преглед научних и стручних доприноса дисертације.

Будући правци развоја и истраживања су приказани у седмом поглављу.

У Закључку је дат преглед садржаја и научних доприноса дисертације. Списак литературе садржи релевантне референце за област дисертације. У прилогу је дат списак слика и табела из дисертације као и анкета коришћена у реализованом експерименту.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост, оригиналност, значај

Предмет дисертације припада актуелним областима истраживања у е-образовању. Велики број научних и стручних часописа, конференција, књига, Интернет ресурса и велика заинтересованост универзитета, школа и компанија, показују актуелност теме докторске дисертације.

На основу анализе досадашњих резултата истраживања из ове области, може се закључити да се они углавном односе на покушаје развоја појединих адаптивних сервиса у е-образовању, који су применљиви у малим групама студената и у тачно одређеним типовима система за управљање учењем. Углавном су прототипски и експериментални, са ограниченим интерфејсом и нису интероперабилни. Модел портала за адаптивно електронско образовање, који се предлаже у дисертацији, пружа могућност интегрисања различитих компонената и сервиса електронског образовања: сервиси за адаптацију, сервиси за управљање курсевима и наставним материјалима, сервиси за колаборацију и комуникацију учесника у образовању, сервиси за извештавање, мобилни сервиси. Модел и сервиси портала за адаптивно електронско образовање подржавају савремене стандарде у области пројектовања и развоја система е-образовања (SCORM, IEEE LTSC) и на тај начин обезбеђују интероперабилност. Стандардни модел студента је прилагођен примени у високошколским установама са великим бројем студената. Дефинисане су методе за прикупљање података о карактеристикама студената.

Модел предложен у дисертацији, обједињује методе пројектовања адаптивних система е-образовања и методе пројектовања веб портала и представља значајан и оригиналан научни допринос.

На основу изложеног, може се закључити да докторска дисертација доноси новине у односу на постојеће стање и отвара простор за даља истраживања.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Последњих година вршена су интензивна истраживања из области адаптивног е-образовања. Многобројни резултати публиковани су у часописима, књигама,

презентовани на разним конференцијама и од стране водећих светских софтверских компанија.

У докторској дисертацији има укупно 194 литературна навода. За израду докторске дисертације коришћена је обимна и актуелна литература коју су публиковали водећи светски издавачи (Springer, Elsevier, Emerald, Wiley, Idea Group, Prentice-Hall, Microsoft).

Многа истраживања указују на сличне проблеме у системима електронског образовања, који су везани за недовољну интеграцију информација, лоше прилагођене наставне материјале и универзални приступ свим студентима, без обзира на личне преференце. Студенти на курсевима електронског образовања очекују исти ниво квалитета наставе и интеракције као у традиционалном образовању, прилагођене наставне материјале, различите типове интеракције и сл. Насупрот традиционалним системима електронског учења, настали су персонализовани системи базирани на адаптивној хипермедији који на основу знања о студенту прилагођавају садржај његовим потребама (Brusilovsky, 2001). Главни циљ у развоју алата за персонализоване системе електронског учења је подршка наставницима у развоју адаптивних и неадаптивних курсева. Ове активности треба да буду оријентисане на активности и вођене педагогијом, а не технологијом (Dagger, Wade, Conlan, 2005).

Платформе за електронско учење су успешне у реализацији електронског образовања али омогућавају низак ниво адаптивности. Персонализовани курсеви који се прилагођавају потребама корисника побољшавају процес учења (Graf, 2005).

Да би се креирао адаптивни курс у онлајн окружењу, неопходно је пратити понашање студената (De Bra, 2005). Развијено је више техника које омогућавају праћење активности и понашања студената у системима за електронско учење. Неке од ових техника су базиране на машинском учењу и омогућавају откривање преференци студената, потреба и интересовања (Esposito, Licchelli, Semeraro, 2004), неке се заснивају на анализи студентског портфолиа (Huang, Chu, Guan, 2005), а неке на примени метода пословне интелигенције (Carmona, Castillo, Millán, 2007).

Како би се постигло више флексибилности у постојећим системима електронског образовања дефинисане су онтологије за креирање адаптивних едукативних електронских садржаја (Sampson, Karagiannidis, Cardinali, 2002), објекти учења (енг. *learning objects*) који обухватају сегмент знања, метаподатке и самоадаптивне механизме. Развијена су генеричка решења која омогућавају додавање адаптивности у постојеће веб-базиране системе електронског учења (Nussbaumer, Gütl, Hockemeyer, 2007).

Савремени системи за управљање курсевима, као што је *Moodle*, имају ограничења за адаптацију (Rey-López, et al., 2008). Подаци прикупљени коришћењем ових система могу се користити за класификацију студената (Romero, et al., 2008), предвиђање успеха студената (Delgado, Gibaja, 2006), дизајнирање наставних материјала и система тестирања (Desmarais, Villarreal, Gagnon, 2008).

У делу дисертације који се односи на дефинисање појма електронског образовања и система за управљање учењем коришћени су објављени радови кандидата наведени у поглављу 4.2. овог извештаја, под редним бројевима (1, 7, 20, 23). Део дисертације везан за област адаптивних система образовања је написан на основу радова под редним бројевима (2, 3, 9, 12, 19). У делу дисертације који се односи на метода за развој адаптивних образовних сервиса, коришћени су и објављени радови кандидата са редним бројевима (1, 2, 5, 6, 11, 17). У развоју модела веб портала за адаптивно електронско образовање, коришћени су радови кандидата под редним бројевима (1, 2, 7, 10). У делу дисертације који се односи на развој инфраструктуре за адаптивно е-образовање коришћени су радови кандидата под редним бројевима (4, 16, 21, 22). У делу дисертације који се односи на приказ развијеног система за адаптивно

електронско образовање, коришћени су материјали из објављених радова кандидата под редним бројевима (8, 9, 12, 18). У делу дисертације који се односи на сервисе и апликације имплементирани у образовни веб портал коришћени су радови кандидата под редним бројевима (8, 13, 14, 15, 24, 25, 26).

3.3. Анализа примењених научних метода и њихова адекватност за спроведено истраживање

У изради дисертације коришћене су следеће научне методе:

- У првом делу дисертације (поглавља 1, 2, 3) коришћене су методе прикупљања и анализе постојећих научних резултата и достигнућа.
- У четвртом поглављу, коришћене су методе и технике процесног приступа, анализе процеса, метрике и бенчмаркинга у циљу изградње модела веб портала за адаптивно електронско образовање. Коришћене су методе за развој модела образовних веб портала, методе развоја адаптивних курсева, методе пројектовања веб портала.
- У петом поглављу за мерење успешности и корисности развијеног модела веб портала за адаптивно електронско образовање, коришћена је метода статистичког истраживања. Прикупљање података извршено је експлицитно, анкетирањем студената, и имплицитно, праћењем рада студената током коришћења веб портала за адаптивно е-образовање. Од посебних метода за анализу података коришћене су методе пословне интелигенције, и методе *data mininga*: кластеровање, класификација, стабла одлучивања и асоцијативна правила.

Резултати истраживања су презентовани текстуално, описивањем, и кроз више табела, слика и дијаграма са упоредним резултатима. Истраживање је интердисциплинарно, јер укључује научне дисциплине информатику, методологију, статистику, психологију и друге.

На основу анализе докторске дисертације, може се закључити да примењене научне методе и технике одговарају, по свом значају и структури, теми дисертације и спроведеном истраживању.

3.4. Оцена применљивости и верификације научних резултата

Резултати докторске дисертације могу имати широку практичну примену у раду високошколских установа. С обзиром на чињеницу да све већи број образовних институција реализује наставни процес применом концепта електронског учења, развој и управљање системима за електронско образовање представља један од предуслова за успешан рад. Модел портала за адаптивно електронско образовање предложен у овој дисертацији омогућава бољу повезаност, прилагођеност система потребама студената, ефикаснију сарадњу и комуникацију и постизање бољих резултата учења.

Евалуација предложеног модела је извршена на конкретном примеру из праксе. Предложени модел и развијено решење су се показали као поуздани, флексибилни и допринели су побољшању кључних перформанси наставног процеса.

3.5. Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Области научног интересовања Душана Бараћа су: електронско пословање, електронско образовање, Интернет технологије и мобилно пословање. Током своје каријере радио је на различитим софтверским платформама и алатима. Стекао је значајно практично искуство, радећи на пројектима Катедре за електронско пословање и управљање системима Факултета организационих наука.

У току израде докторске дисертације, Душан Бараћ је показао способност да сагледа проблем истраживања са више аспеката и да креативно приступи његовом решавању. Уочио је главне недостатке и проблеме постојећих решења из области адаптивног е-образовања и конципирао и спровео истраживања са циљем да се превазиђу.

Душан Бараћ је резултате истраживања из ове докторске дисертације објавио у 26 радова у зборницима радова научних скупова и у научним часописима националног и међународног значаја. Већина објављених радова је из области електронског пословања, електронског образовања и интернет технологија. Један од радова је прихваћен за објављивање у врхунском часопису међународног значаја: "Educational Technology & Society Journal", категорије M21.

На основу наведеног, сматрамо да кандидат Душан Бараћ поседује потребно знање и искуство за самосталан научни рад.

4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Главна хипотеза која је тестирана и доказана у оквиру ове дисертације је да се имплементацијом адаптивних образовних сервиса и њиховом интеграцијом у портал за електронско образовање побољшавају перформансе образовног процеса, усклађују се сви пословни процеси у е-образовању и постиже се веће задовољство студената. Најважнији резултат истраживања у оквиру ове докторске дисертације је развој модела веб портала за адаптивно електронско образовање. Развијени модел је прилагођен за примену у условима високошколског образовања у Србији, има велику употребну вредност и представља значајан научни резултат.

Научни доприноси су наведени са редним бројевима одговарајућих радова приказаних у поглављу 4.2:

- Формални опис модела и метода развоја веб портала за адаптивно електронско образовање. Развијени модел се може једноставно и ефикасно мењати и прилагођавати за примену у различитим окружењима. (*Радови 1, 2, 3, 5, 11, 17*)
- Модел и имплементација сервиса електронског образовања интегрисаних у веб портал (*Радови 8, 9, 13, 14, 15, 18, 21, 24, 25, 26*)
- Модел пословних процеса система адаптивног е-образовања. (*Радови 2, 3, 5, 7, 12, 19, 23*)
- Метод за мерење ефикасности и квалитета портала за адаптивно електронско образовање. (*Радови 7, 10, 11, 17*)
- Метамодел веб портала за адаптивно електронско образовање, са свим релевантним процесима, везама, улазима и излазима. (*Радови 9, 11, 12, 17*)
- Модел инфраструктуре за реализацију веб портала за адаптивно електронско образовање. (*Радови 4, 8, 16, 21, 22*)
- Систематизација и анализа решења за адаптивне системе е-образовања. (*Радови 1, 5, 6, 12, 19, 20*)

4.2. Објављени радови проистекли из истраживања на дисертацији

Радови објављени у часопису међународног значаја на SCI листи:

1. M. Despotovic, A. Markovic, Z. Bogdanovic, D. Barac, S. Krco, *Providing Adaptivity in Moodle LMS Courses*, Educational Technology & Society Journal, 14 (2), 2011, ISSN 1436-4522. Позиција часописа за научну област: Education & Educational Research 37/139. SSCI, IF за 2009. је 1.066, Категорија M21, (рад прихваћен за објављивање).

Радови објављени у часопису међународног значаја:

2. M. Despotović, Z. Bogdanović, D. Barać, *Methodology for creating adaptive online courses using business intelligence*, Transactions on Advanced Research, Vol 5. No 2., p.p. 27-35, ISSN: 1820-4511, IPSI Bgd Internet Research Society, New York, Frankfurt, Tokyo, Belgrade, 2009.
3. B. Radenković, M. Despotović, Z. Bogdanović, D. Barać, *Creating adaptive environment for e-learning courses*, Journal of Information and Organizational Sciences, VOL.33, No.1 pp.179-189, ISSN 1846-3312, 2008.

Рад у часопису националног значаја:

4. Despotović-Zrakić M., Bogdanović Z., Barać D., Labus A., Milić A., *Model infrastrukture sistema e-obrazovanja zasnovan na cloud computing-u*, InfoM, br 35, ISSN 1451-4397, 2008.

Радови саопштени на скупу међународног значаја штампани у целини:

5. M. Despotović, Z. Bogdanović, D. Barać, B. Radenković, *An application of data mining in adaptive web based education system*, Proceedings of The Seventh International Conference on Web-Based Education, Innsbruck, March 17-19, 2008. pp.394-399.
6. M.Despotović, B.Radenković, D. Barać, *Appliance of data mining in personalized e-learning systems*, VIPSI-2008, Croatia Opatija.
7. M.Despotović, D.Barać, N.Baćanin-Džakula, *Risks management in exploitation of e-learning systems*, VIPSI-2008, Croatia Opatija.
8. N. Miloradović, Z. Bogdanović, D. Barać, *Moodle API Based Mobile Learning Application*, Proceedins of VIPSI-2008 International Conference on Advances in the Internet, Processing, Systems, and Interdisciplinary Research, Proceedings on CD, Opatija, Croatia, 03-06. april 2008.
9. B. Radenković, M.Despotovic, Z. Bogdanovic, D. Barać, *Adaptive e-education system based on learning styles*, CECIIS2008, Varaždin, Croatia, 24-26. septembar 2008.
10. M. Despotović, Z. Bogdanović, D. Barać, *Analyzing risks in exploitation of an e-learning system*, Information and Communication Technologies: from Modern to Information Society, Novo mesto, 19-20 septembar 2008.
11. D.Barać, Ђ.Mazinjanin, M.Despotović, *Risk management in developing the City of Belgrade e-government web portal*, Global instability reflections, Slovenia 2009, pp.465-485, ISBN 978-961-92649-3-5.
12. B. Radenković, D. Barać, M. Despotović, Z. Bogdanović, *Creating adaptive moodle-centric courses using business intelligence*, International Conference Mathematical and Informational Technologies, August 27 - 31, 2009, Kopaonik, Serbia. pp. 314-320. ISBN 978-86-7412-052-1.

13. M.Despotović, B.Radenković, D.Barać, *GPSS for e-learning environment*, Proceedings of TELSIKS 2009, October 7-9, 2009. Nis, Serbia, Vol.1, pp.318-322., ISBN 978-1-4244-4381-9.
14. M. Despotović, B. Radenković, A. Marković, Z. Bogdanović, D. Barać, *Teaching GPSS in E-Learning Environment*, Proceedings on CD of 7th EUROSIM Congress on Modelling and Simulation, September 6-10, 2010, Prague, Czech Republic, Volume 2, ISBN 978-80-01-04589-3.
15. M. Despotović-Zrakić, B. Jovanić, B. Radenković, Z. Bogdanović, D. Barać, *A New Approach for Teaching Discrete Event Simulation via Web*, Proceedings on CD of Applied Simulation and Modelling (ASM 2011), June 22-24, 2011, Crete Greece, ISBN 978-0-88986-884-7.
16. Z. Bogdanovic, B. Jovanić, D. Barać, A. Milić, M. Despotović-Zrakić, *An Application of Cloud Computing as Infrastructure For e-Education*, EDULEARN11 Proceedings CD, July 4-6, 2011, Barcelona, Spain, ISBN: 978-84-615-0441-1, pp. 4699–4707.
17. D.Barać, Z.Bogdanović, A. Milić, B.Jovanić, B.Radenković, *Developing adaptive e-learning portal in higher education*, TVC 2011 Proceedings on CD, September 1-3, 2011, Alicante, Spain.
18. A. Milić, B. Radenković, D. Barać, V. Đorđević, *Veb okruženje za učenje simulacije diskretnih događaja*, Proceedings on CD, MIT 2011, 28-31 August 2011.

Радови саопштени на скупу националног значаја штампани у целини:

19. D. Barać, Z. Bogdanović, N. Miloradović, *Personalizacija sistema elektronskog obrazovanja zasnovana na stilovima učenja*, Symorg2008, Beograd, 10-13.09.2008.
20. D. Barać, Z. Bogdanović, S. Damjanović, *Implementacija personalizovanog sistema elektronskog učenja*, Telfor2008, Beograd, 25-27. CD ROM, Novembar 2008.
21. B. Radenković, D. Barać, Z. Bogdanović, *A model for integration of m-learning into learning management system*, Zbornik radova XXXVI simpozijum o operacionim istraživanjima Symopis 2009, September 22-25, 2009. Ivanjica, Serbia, pp. 227-230, ISBN 978-86-80953-43-4.
22. A.Milić, M.Despotović-Zrakić, D.Barać, *Cloud computing kao infrastruktura za obrazovanje na daljinu*, Zbornik radova na CD-u sa XII međunarodnog simpozijuma SymOrg 2010, Jun 9-12, 2010. Zlatibor, ISBN 978-86-7680-216-6, M63.
23. M. Despotović-Zrakić, Z. Bogdanović, D. Barać, B. Radenković, *Razvoj adaptivnog sistema elektronskog obrazovanja u MOODLE LMS-u*, Konferencija Elektronsko učenje na putu ka društvu znanja 2010, 7. oktobar 2010. Beograd, Srbija.
24. M.Despotović-Zrakić, Z.Bogdanović, D.Barać, B.Radenković, *An Application of FONWebGPSS in Teaching Simulation*, Telfor2010, Beograd, CD ROM, Novembar 2010, pp. 1145-1148, M63.
25. A. Labus, M. Vulić, D. Barać, Z. Bogdanović, V. Đorđević, *Primena koncepta učenja kroz igru u Moodle sistemu za upravljanje učenjem*, E-trgovina, Palić, 06-08 aprila 2011. M63.
26. M.Despotović-Zrakić, D.Barać, Z.Bogdanović, B.Radenković, A. Savić, *FONWebGPSS aplikacija za simulaciju diskretnih događaja*, Infoteh 2011, Jahorina, 16-18 mart 2011. M63.

4.3. Приказ остварених стручних доприноса

Рад на докторској дисертацији је резултовао следећим стручним доприносима: анализа примене модела за адаптивно електронско образовање (Радови 1, 2, 17); преглед и анализа инфраструктуре неопходне за имплементацију веб портала за адаптивно електронско образовање (Радови 4, 16, 18, 22); реализација окружења и инфраструктуре за развој и имплементацију веб портала за адаптивно е-образовања (Радови 1, 3, 5, 10, 11, 23); реализација процеса адаптивног електронског образовања применом предложеног метода (Радови 6, 7, 9, 12, 20); анализа примене метода и техника за развој адаптивног електронског образовања у свим фазама животног (Радови 2, 5, 6, 19); примена развијеног веб портала за реализацију наставног процеса на Факултету организационих наука. (Радови 14, 15, 25), развој апликација и сервиса адаптивног електронског образовања (Радови 8, 13, 21, 24, 26)

4.4. Критичка анализа резултата истраживања

Кандидат је у докторској дисертацији разматрао развој модела портала за адаптивно електронско образовање као и сервиса за подршку адаптивном електронском образовању.

Истраживачки рад је заснован на постојећим научних резултатима, са циљем да развије унапређени модел веб портала и сервиса за адаптивно електронско образовање. Анализирана је обимна литература, као и различите методе и технике у области е-образовања и интернет технологија.

Резултат истраживања је модел веб портала адаптивног електронског образовања. Модел предложен у овој дисертацији је флексибилан, проширив, омогућава интеграцију различитих врста информација и сервиса, може се применити без обзира на област учења, независан је од нивоа студија и пружа добре перформансе. Као предуслов за извођење истраживања, али и тестирања резултата, било је неопходно да се постави комплетна хардверска и софтверска инфраструктура и припреме електронски материјали за учење.

Развијени модел образовног веб портала се може применити као стандардни систем за интеграцију адаптивних образовних сервиса.

4.5. Очекивана примена резултата у пракси

С обзиром на актуелност теме и чињеницу да већи број образовних институција поседује неке елементе система електронског образовања, или планира да их уведе, може се закључити да су могућности примене резултата истраживања из дисертације велике. Модел се заснива на Moodle систему за учење на даљину, и као такав погодан за имплементацију у високошколским установама у Србији.

Једна од најважнијих предности модела предложеног у овој дисертацији је то што се његовом применом могу интегрисати сви сервиси адаптивног електронског образовања, као и други сервиси електронског образовања. Резултати истраживања (метамодел веб портала за адаптивно електронско образовање, метамодел адаптивних образовних сервиса, методе мерења перформанси система адаптивног електронског образовања, модел групне персонализације) могу се применити појединачно, али и на нивоу система електронског образовања, што даје и најбоље резултате.

Описи метода за развој веб портала за адаптивне електронско образовање и имплементацију адаптивних образовних сервиса могу послужити као најбоља пракса и

шаблон, што скраћује време потребно за имплементацију и уводи ниво стандардизације, олакшавајући интеграцију процеса, апликација и ресурса у електронском образовању. Један од значајнијих резултата у практичној примени је пример успешног коришћења предложеног модела у реализацији наставног процеса на Факултету организационих наука.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

5.1. Кратак осврт на дисертацију у целини, на научне доприносе конкретної научној области и методологији, на примену у пракси и на способност

Предмет ове дисертације је развој модела портала за адаптивно електронско образовање као и сервиса за подршку адаптивном електронском образовању.

Метамодел веб портала за адаптивно електронско образовање, метамодел адаптивних образовних сервиса, методе мерења перформанси система адаптивног електронског образовања, модел интеграције образовних сервиса, модел групне персонализације, метод за креирање модела студената, формални опис модела и метода развоја веб портала за адаптивно електронско образовање, представљају главне научне доприносе ове докторске дисертације. Резултати истраживања из докторске дисертације објављени су у 26 радова, од којих је један у врхунском међународном часопису категорије M21.

Развој веб портала за адаптивно е-образовање, примена постојећих и реализација нових алата за развој сервиса адаптивног електронског образовања, развој образовних сервиса за комуникацију, колаборацију и извештавање представљају главне стручне доприносе дисертације. Применом резултата из ове дисертације, образовне установе могу интегрисати компоненте образовног система, побољшати перформансе образовног процеса, планирати и реализовати наставне активности на ефикаснији и квалитетнији начин, мотивисати студенте да постижу боље резултате и омогућити бољу сарадњу и комуникацију учесника у образовном процесу.

С обзиром на постигнуте резултате, комплексност, актуелност и мултидисциплинарност обрађене теме, ова дисертација задовољава највише критеријуме и показује способност Душана Бараћа за научно-истраживачки рад.

5.2. Предлог Комисије Наставно-научном већу

На основу наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу да донесе одлуку о прихватању овог извештаја и заказивању јавне одбране докторске дисертације.

ПОТПИСНИЦИ ИЗВЕШТАЈА

1. _____
Др Божидар Раденковић, ред.проф., ФОН, ментор

2. _____
Др Маријана Деспотовић-Зракић, доцент, ФОН

3. _____
Др Милорад Станојевић, ред.проф.
Саобраћајни факултет, Београд