

30.04.2012. године
Београд,
04-03-11/49

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 мр Владимира (Душан) Вујина, са пратећом документацијом.

Докторска дисертација и извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата мр Владимира (Душан) Вујина стављени су на увид јавности и у предвиђеном року није било примедби на изложену докторску дисертацију.

С поштовањем,

Секретар факултета

Гордана Алексић Славински, дипл. Правник

Факултет организационих наука

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

04-03-11/49

(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)

30.04.2012. 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

мр Владимира (Душан) Вујина

(име, име једног родитеља и презиме)

Кандидат мр Владимир (Душан) Вујин пријавио је докторску дисертацију под називом:

(име, име једног родитеља и презиме)

Модел ИТ инфраструктуре за е-образовање

Универзитет је дана 07.02.2011. године својим актом под 06-4089/17-11 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила

Модел ИТ инфраструктуре за е-образовање

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Владимира (Душан) Вујина

(име, име једног родитеља и презиме)

образована је на седници одржаној 14.03.2012. године, одлуком Факултета под бр 3/35-4 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. др 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 28.03.2012. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Прилог:

Проф. др Милан Мартић

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.

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 28.3.2012. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Прихвата се Извештај Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата мр Владимира Вујина, под насловом »МОДЕЛ ИТ ИНФРАСТРУКТУРЕ ЗА Е-ОБРАЗОВАЊЕ« и даје се на увид јавности.

На Наставно-научном Већу 23.02.2011. године одобрена је израда докторске дисертације кандидата мр Владимира Вујина под називом »МОДЕЛ ИТ ИНФРАСТРУКТУРЕ ЗА Е-ОБРАЗОВАЊЕ« на основу добијене Одлуке Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду, о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације од 07.02.2011. године, број: 06-4089/17-11

Кандидат мр Владимир Вујин је објавио следеће радове који га квалификују да може да одбрани докторску дисертацију:

1. Михаиловић, Ђ.; Деспотовић Зракић, М.; Богдановић, З.; Бараћ, Д.; Вујин, В.; Прилагођавање Felder-Silverman модела стила учења за примену у адаптивном електронском образовању, *Психологија*, 45 (1), 2011; ISSN 0048-5705; IF(2010)= 0.141; рад прихваћен за објављивање;

<http://ip-science.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=0048-5705>

2. Миленковић, Д.; Миленковић Јовановић, М.; Вујин, В.; Алексић, А.; Радојичић, З.; Electronic health system and its introduction into the health system of the Republic of Serbia; Војносанитетски преглед; 2011; ISSN 0042-8450, IF(2010)=0.199; рад прихваћен за објављивање;

<http://ip-science.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=0042-8450>

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Служби за ПДС
- Секретару органа управљања и стручних органа
- Архиви

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Одлуком Наставно-научног већа ФОН-а од 14.03.2012 именовани смо у Комисију за оцену завршене докторске дисертације кандидата мр Владимира Вујина, под насловом:

“МОДЕЛ ИТ ИНФРАСТРУКТУРЕ ЗА Е-ОБРАЗОВАЊЕ”

и на основу тога подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

1.1. Наслов и обим дисертације

Наслов дисертације је: „Модел ИТ инфраструктуре за е-образовање“.

Дисертација је обима од 183 странице, садржи 112 слика и графичких приказа, 11 табела, 155 литературних навода и прилог.

1.2. Хронологија одобравања и израде дисертације

Докторску дисертацију мр Владимир Вујин је пријавио октобра 2010. године. Комисија за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације формирана је 27.10.2010. године. Одлука о усвајању извештаја Комисије о научној заснованости пријављене докторске дисертације донета је 17.11.2010. године. Одлуком Универзитета у Београду од 07.02.2011. године даје се сагласност на предлог теме докторске дисертације мр Владимира Вујина под називом „Модел ИТ инфраструктуре за е-образовање“. Одлуком Наставно-научног већа ФОН-а од 23.02.2011. године одобрена је израда докторске дисертације, а за ментора је именован др Божидар Раденковић, редовни професор ФОН-а. Ментор је 14.03.2012. известио Наставно-научно веће ФОН-а да је мр Владимир Вујин завршио израду докторске дисертације. Наставно-научно веће ФОН-а је именovalo Комисију за оцену завршене докторске дисертације 14.03.2012. године.

1.3 Место дисертације у одговарајућој научној области

Предмет истраживања ове дисертације је развој модела ИТ инфраструктуре за реализацију електронског образовања.

Докторска дисертација се може сврстати у две научне области: интернет технологије и електронско образовање. Научне подобласти, којима се бави докторска дисертација су: примена интернет технологија у развоју окружења за електронског образовања; примена рачунара у образовању; управљање дигиталним идентитетима у систему електронског образовања; моделовање инфраструктуре за аутентификацију и ауторизацију; управљање развојем информационих система у образовању; примена и развој интернет сервиса у електронском образовању.

1.4 Биографски подаци о кандидату

Мр Владимир Вујин рођен 1963. године у Зрењанину. Основну и средњу школу завршио у Зрењанину. Дипломирао је на Факултету организационих наука (смер – кибернетски) 1989. године. Последипломске специјалистичке студије, смер Електронско пословање, уписао на ФОН-у школске 2001/02. године. Специјалистички рад под називом „Рачунарска мрежа и Интернет сервиси на Факултету организационих наука“ одбранио је 2005. године. Последипломске студије, смер Електронско пословање, уписао је на ФОН-у школске 2006/07. године. Магистарску тезу под називом „Модел мрежних сервиса високошколске установе“ одбранио је 2009. године. Тема докторске дисертације под називом „Модел ИТ инфраструктуре за е-образовање“ одобрена му је 2011. године.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Структура и садржај дисертације

Структура докторске дисертације обухвата следеће целине: електронско образовање, ИТ инфраструктура, развој модела ИТ инфраструктуре за е-образовање и 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. Електронско образовање
 - 2.1. Појам образовања на даљину
 - 2.2. Електронско образовање и информационе комуникационе технологије
 - 2.3. Системи за електронско образовање
 - 2.4. Системи за управљање учењем
 - 2.5. Системи за управљање курсевима
 - 2.6. Moodle LMS
 3. ИТ инфраструктура
 - 3.1. Појам и дефиниције ИТ инфраструктуре
 - 3.2. Модел ИТ инфраструктуре
 - 3.3. Компоненте ИТ инфраструктуре
 - 3.4. Cloud computing
 - 3.5. Управљање дигиталним идентитетима
 4. Развој модела ИТ инфраструктуре за електронско образовање
 - 4.1. Анализа постојећих модела
 - 4.2. Структура предложеног модела
 - 4.3. Архитектура физичке ИТ инфраструктуре
 - 4.4. Архитектура приватног облака
 - 4.5. Архитектура система за управљање дигиталним идентитетима
 - 4.6. Инфраструктура за аутентификацију и ауторизацију
 - 4.7. Сервиси електронског образовања
 - 4.8. Интеграција компоненти ИТ инфраструктуре за е-образовање
 5. Реализација и примена предложеног 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, Прилог

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У оквиру увода, описани су предмет, циљеви дисертације, полазне хипотезе и методе истраживања. У уводу се разматрају концепти ИТ инфраструктура у системима електронског образовања. Описани су савремени трендови у области ИТ инфраструктура и могућности примене *Cloud Computing* платформе за реализацију система за електронско образовање са циљем да се побољшају квалитет и економичност наставног процеса.

У другом поглављу су дефинисани најзначајнији концепти електронског образовања. Описане су технологије за развој електронског образовања и приказана је анализа модела и сервиса електронског образовања. Дате су дефиниције појмова и концепата из области електронског образовања. Објашњена је архитектура, као и софтверска решења за реализацију електронског образовања.

У трећем поглављу дефинисани су најзначајнији концепти информационо комуникационе инфраструктуре. Анализирани су стандарди и модели ИТ инфраструктуре за е-образовање. Посебан део овог поглавља посвећен је концепту *Cloud Computing* и његовој примени у реализацији ИТ инфраструктуре. Описана је методологија развоја, као и технологије за имплементацију *Cloud Computing* модела. Дефинисани су параметри и критеријуми на основу којих се реализује електронско образовање у *Cloud Computing* окружењу. На основу обимне литературе, дат је преглед постојећих решења у области управљања дигиталним идентитетима у систему е-образовања.

У четвртном поглављу, које представља најзначајнији научни допринос ове дисертације, предложен је модел ИТ инфраструктуре за електронско образовање. Модел укључује слој физичке инфраструктуре, архитектуру приватног облака (*Private Cloud*), процесе, сервисе и апликације електронског образовања, интеграцију система за е-образовање са системом за управљање дигиталним идентитетима и механизме реализације безбедности система е-образовања. Описане су главни процеси развоја ИТ инфраструктуре за електронско образовање. Кроз дијаграме, дата је веза између слојева, процеса, токова информација, улази, излази и примери најбоље праксе ради унапређења процеса. Представљен је и модел инфраструктуре за аутентификацију и ауторизацију система за е-образовање.

У петом поглављу приказана је реализација ИТ инфраструктуре за 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 експеримента реализованог у циљу евалуације имплементираног решења. Извршена је анализа резултата. Резултати показују да се применом развијеног модела повећавају скалабилност, доступност, ефикасност, ефективност и економичност система за е-образовање.

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 и значај

Предмет дисертације припада актуелним областима истраживања у е-образовању. Велики број научних и стручних часописа, конференција, књига, ресурса са веба 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 класичних информационо комуникационих инфраструктура за реализацију система е-образовања, који су примењиви у тачно одређеним типовима система за управљање учењем. Углавном су прототипски, са ограниченим интерфејсом и нису скалабилни, интероперабилни и економични. Модел ИТ инфраструктуре за 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 ИТ инфраструктуре заснован је на виртуализованој платформи и омогућује реализацију инфраструктуре у окружењу приватног облака и на тај начин тренутно обезбеђује потребне ресурсе. Модел је прилагођен за прикључење високошколске установе Федерацији Европске Академске Мреже чиме се доприноси мобилности студената, садржаја и услуга.

Модел предложен у дисертацији, обједињује методе пројектовања ИТ инфраструктуре, методе пројектовања инфраструктуре за аутентификацију и ауторизацију и методе пројектовања система за е-образовање 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 информационо комуникационе инфраструктуре за 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 146 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 са изазовима оптимизације издвајања ресурса, захтевима динамичке конкурентности и са контролом трошкова оваквих система. Студенти на курсевима електронског образовања очекују исти ниво квалитета наставе и интеракције као у традиционалном образовању, прилагођене наставне материјале, различите типове интеракције и сл.

Последњих година вршена су интензивна истраживања из области *Cloud Computing*-а као основног окружења за модерне системе електронског образовања. Главне карактеристике развоја апликација система електронског образовања у *Cloud Computing* окружењу су

динамичко додељивање рачунарских ресурса и складиштења. Остварење овог циља представљен је општом и једноставном архитектуром са модулима [Dong, 2009].

Већи број истраживања доказао је да безбедност, дигитални идентитет и управљање приступом представљају битне елементе у моделу ИТ инфраструктуре за електронско образовање [Yang Zhang, Jun-Liang Chen, 2010], [Bertino, E, 2009]. Ови елементи су неопходни за стварање интероперабилности система електронског образовања а имају за циљ да обухвате различите нивое повезивања неопходних за стварање end-to-end инфраструктура повезивања система и услуга на оптималан начин [Thomas Neubauer, Johannes Neurix, 2010]. Без ових елемената сваки корак интеракције између два система има захтеве за независним идентитетима и управљањем приступом што целокупни систем чини прилично компликованим [Thorsten Hoellrigl, Jochen Dinger, Hannes Hartenstein, 2010].

Како би се постигло више флексибилности у постојећим системима електронског образовања дефинисана је виртуална рачунарска лабораторија (VCL) развијена на Државном универзитету Северне Каролине, која омогућује студентима да резервишу и приступају виртуалним машинама са основним инсталацијама оперативних система или са специфичним апликативним окружењима. VCL омогућује реализацију инфраструктуре као сервис (IaaS) и платформа као сервис (PaaS) који би се онда могли користити као за основа система за испоруку софтвера као сервиса (SaaS) [Vouk, 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, 4, 5, 7, 9). Део дисертације везан за област информационо комуникационих технологија у систему образовања је написан на основу радова под редним бројевима (4, 5, 6, 7). У делу дисертације који се односи на *Cloud Computing* модел за развој виртуализоване ИТ инфраструктуре, коришћени су и објављени радови кандидата са редним бројевима (2, 3, 4, 7). У развоју модела ИТ инфраструктуре за електронско образовање, коришћени су радови кандидата под редним бројевима (1, 4, 5, 7, 9). У делу дисертације који се односи на развој инфраструктуре приватног облака коришћени су радови кандидата под редним бројевима (2, 3, 8). У делу дисертације који се односи на приказ развијеног система за управљање дигиталним идентитетима, коришћени су материјали из објављених радова кандидата под редним бројевима (4, 5, 9).

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 четвртном поглављу, коришћене су методе и технике најбоље праксе, процесног приступа, анализе процеса, технике пословне интелигенције и дата мининг-а у циљу изградње референтног модела ИТ инфраструктуре за електронско образовање. Коришћене су методе за развој модела ИТ инфраструктуре за електронско образовање засноване на моделу приватног клоуда, методе за прикупљање и анализу података, методе развоја ИТ инфраструктуре описане у претходним поглављима.
- У петом поглављу, у практичном примеру имплементације и примене ИТ инфраструктуре за електронско образовање, коришћен је развијени модел, као и методе и технике описане у претходним поглављима. У поступку дефинисања основних компоненти модела, презентацији резултата, као и за анализу успешности и корисности модела ИТ инфраструктуре за електронско образовање, коришћена је метода статистичког истраживања, као метод систематског прикупљања података, као и метод рачунарске обраде података.

Резултати истраживања су презентовани текстуално, описивањем и приказани су кроз више табела, слика и дијаграма са упоредним резултатима. Истраживање је интердисциплинарно, јер укључује методологију, статистику, информатику и друге научне дисциплине. На основу анализе докторске дисертације, може се закључити да примењене научне методе и технике одговарају, по свом значају и структури, теми и спроведеном истраживању.

3.4. Оцена применљивости и верификације остварених 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 ИТ инфраструктуре за електронско образовање предложен у овој дисертацији омогућава бољу прилагођеност система потребама студената, повећавају ефикасност, ефективност и економичност система за е-образовање.

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 система за е-образовање.

3.5. Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Области научног интересовања мр Владимира Вујина 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, мр Владимир Вујин 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 информационо комуникационе инфраструктуре за е-образовање и конципирао и спровео истраживања са циљем да се они превазиђу.

Мр Владимир Вујин је резултате истраживања из ове докторске дисертације објавио у 7 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.

На основу наведеног, сматрамо да кандидат мр Владимир Вујин 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 савремене ИТ инфраструктуре утиче на ефикасност, економичност и скалабилност електронског образовања. Најважнији резултат истраживања у оквиру ове докторске дисертације је развој модела ИТ инфраструктуре за 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 ИТ инфраструктуре за електронско образовање. Развијени модел се може једноставно и ефикасно мењати и прилагођавати за примену у различитим окружењима. (*Радови 1, 2, 3, 7, 8*)
- Модел и имплементација сервиса електронског образовања интегрисаних кроз сингл сајн он (*Рад 4, 5*)
- Модел управљања дигиталним идентитетима у е-образовању. (*Радови 3, 4, 7, 8*)
- Метамодел ИТ инфраструктуре за електронско образовање, са свим релевантним процесима, везама, улазима и излазима. (*Радови 1, 4, 7, 8*)
- Модел инфраструктуре за аутентификацију и ауторизацију за електронско образовање. (*Рад 4, 5, 9*)
- Систематизација и анализа решења за ИТ инфраструктуру система за е-образовање. (*Радови 6, 7*)

4.2. Објављени радови проистекли из истраживања на дисертацији

Радови објављени у часопису међународног значаја на SCI листи:

1. Mihailović, Đ.; Despotović Zrakić, M.; Bogdanović, Z.; Barać, D.; Vujin, V.; Prilagođavanje Felder-Silverman modela stila učenja za primenu u adaptivnom elektronskom obrazovanju, *Psihologija* 2012; 45(1):43–58; ISSN 0048-5705; IF(2010)= 0.141; DOI: 10.2298/PSI1201043M.
2. Milenković, D.; Milenković Jovanović, M.; Vujin, V.; Aleksić, A.; Radojičić, Z.; Electronic health system and its introduction into the health system of the Republic of Serbia; *Vojnosanitetski preglod* 2011; ISSN 0042-8450, IF(2010)=0.199; rad prihvaćen za objavljivanje.
3. Vujin, V.; Milenković, D.; Milenković Jovanović, M.; IMPLEMENTATION OF CLOUD COMPUTING IN THE HEALTH CARE SYSTEM; *Metalurgia International* 2012; ISSN: 1582-2214; IF(2010)=0.154; rad prihvaćen za objavljivanje.
4. Vujin, V.; Milić, A.; Despotović Zrakić, M.; Jovanić, B.; Bogdanović, Z.; Development and implementation of e-education model in a higher education institution; *Scientific Research and Essays* vol 7(13), pp. 1432-1443; ISSN: 1992-2248; IF(2010)=0.445; DOI: 10.5897/SRE11.1997.

Рад у часопису националног значаја:

5. Vujin, V.; Cloud Computing u nauci i visokom obrazovanju; *Management – časopis za teoriju i praksu menadžmenta* 2011; 16(59):65–70.
6. Petrović, N.; Drakulić, M.; Vujin, V.; Drakulić, R.; Jeremić, V.; Klimatske promene i zelene informacione tehnologije; *Management – časopis za teoriju i praksu menadžmenta* 2011; 16(59):35–43.
7. Vujin, V.; Upravljanje mrežnim servisima u visokoškolskoj ustanovi; *Info M* 2009; 8(32):12–16.

Радови саопштени на скупу међународног значаја штампани у целини:

8. Vujin, V.; Petrović, N.; Iščjamovic, S.; Vuk, D.; and Senegačnik, M.; Mobile learning and improvement of environmental education; *TVC 2011 Proceedings on CD*, September 1-3, 2011, Alicante, Spain.

Радови саопштени на скупу националног значаја штампани у целини:

9. Vujin, V.; Radenković, B.; Milić, A.; Despotović Zrakić, M.; Model IT infrastrukture visokoškolske ustanove zasnovan na cloud computing-u; *Zbornik radova XXXVIII simpozijum o operacionim istraživanjima - SYM-OP-IS* 2011, Zlatibor, 04-07. oktobar 2011, pp. 117-120, ISBN 978-86-403-1168-7, editori: Jovo Vuleta, Marko Backović i Zoran Popović.

4.3. Приказ остварених стручних доприноса

Рад на докторској дисертацији је резултовао следећим стручним доприносима: анализа примене модела ИТ инфраструктуре за електронско образовање (*Радови 1, 4, 5, 7*); преглед и анализа инфраструктуре за ауторизацију и аутентификацију за електронско образовање (*Радови 4, 5*); реализација окружења и инфраструктуре за развој и имплементацију приватног клоуд компјутинг окружења (*Радови 2, 3, 4, 5, 7*); реализација система електронског образовања применом предложеног метода (*Радови 3, 4, 5, 7*); анализа примене метода и техника за развој електронског образовања у виртуализованом окружењу (*Радови 1, 2, 3, 7*); примена развијене ИТ инфраструктуре за реализацију наставног процеса на Факултету организационих наука. (*Радови 4, 5, 7, 9*), развој апликација и сервиса електронског образовања у *Cloud Computing* окружењу (*Радови 4, 5, 7, 8*)

4.4. Критичка анализа резултата истраживања

Кандидат је у докторској дисертацији разматрао развој модела ИТ инфраструктуре за електронско образовање. Истраживачки рад је заснован на постојећим научних резултатима, са циљем да развије унапређени модел ИТ инфраструктуре и сервиса за електронско образовање. Анализирана је обимна литература, као и различите методе и технике у области е-образовања и интернет технологија.

Резултат истраживања је модел ИТ инфраструктуре 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 ИТ инфраструктуре се може применити као стандардни систем за реализацију система електронског образовања.

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 виртуалној ИТ инфраструктури и Moodle систему за учење на даљину, и као такав погодан је 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 електронског образовања. Резултати истраживања могу се применити појединачно, али и на нивоу система електронског образовања, што даје и најбоље резултате.

Описи метода за развој ИТ инфраструктуре за електронско образовање и имплементацију 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 конкретној научној области и методологији, на примену у пракси и на способност кандидата

Предмет ове дисертације је развој модела ИТ инфраструктуре за реализацију система електронског образовања. Метамодел ИТ инфраструктуре, метамодел приватног облака, формални опис модела и метода развоја инфраструктуре за електронско образовање засноване на примени виртуализације, представљају главне научне доприносе ове докторске дисертације.

Развој ИТ инфраструктуре за е-образовање, имплементација система за управљање дигиталним идентитетима, интеграција постојећих и реализација нових алата и сервиса електронског учења, представљају главне стручне доприносе дисертације. Применом резултата из ове дисертације, образовне установе могу побољшати перформансе процеса електронског образовања, планирати и реализовати наставне активности на ефикаснији и квалитетнији начин, као и мотивисати студенте да постижу боље резултате.

Резултати истраживања из докторске дисертације објављени су у 4 рада у међународним часописима са импакт фактором, 3 рада у часописима националног значаја и 2 рада у зборницима конференција.

С обзиром на постигнуте резултате и значај обрађене теме, ова дисертација задовољава највише критеријуме и показује способност мр Владимира Вујина за научно-истраживачки рад.

5.2. Предлог Комисије Наставно-научном већу

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

ПОТПИСНИЦИ ИЗВЕШТАЈА

1. _____

Проф. др Божидар Раденковић, ментор
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

2. _____

Проф. др Маријана Деспотовић-Зракић,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

3. _____

Проф. др Милорад Станојевић,
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет



ВОЈНОСАНИТЕТСКИ ПРЕГЛЕД

ВОЈНОМЕДИЦИНСКА АКАДЕМИЈА

Црнотравска 17, 11000 Београд, Србија

Тел/факс: +381 11 2669689

vsp@vma.mod.gov.rs

vmavsp@hotmail.com

ПОТВРДА

Овим се потврђује да је рад под насловом:

**Electronic health system and its introduction into the health system of
the Republic of Serbia**

**A u t o r a : Dejan Milenković, Marina Jovanović Milenković, Vladimir Vujin, Aca Aleksić,
Zoran Radojičić**

прихваћен за штампу у *Војносанитетском прегледу* и биће објављен у једном од
наредних бројева.

05.04.2011.

Главни и одговорни уредник

Проф. dr sc. pharm.

Силва Добрић



Calea Grivița, nr.83, Sector 1, O.P. 12, Cod 010705, București
Tel./FAX: + 40 21/ 310.71.38; 0311/033189
GSM: 0722 665 071; 0724 537 051; 0722.696.187
E-mail: redactia@metalurgia.ro
www.metalurgia.ro



Conturile F.M.R.:

RON: 82BPOS70706464746RON01

Cod BIC: BPOSROBU;

BANCPPOST Sucursala Grivița, București

RON : RO53MIND001000007585RO01

USD : RO67 MIND 001 00000 7585 US01 ; EURO : RO10 MIND
001 00000 7585EUR01

ATE BANK ROMANIA, SUCURSALA GRIVITA

ADEVERINTA

Se adeverește prin prezenta că autorul **Vladimir Vujin**, a transmis pentru publicare în revista METALURGIA INTERNATIONAL articolul:

IMPLEMENTATION OF CLOUD COMPUTING IN THE HEALTH CARE SYSTEM.

Lucrarea trimisă redacției *Metalurgia International* a fost acceptată spre publicare în numărul 7 din 2012.

BAZE DE DATE INTERNATIONALE ÎN CARE SUNT CUPRINSE REVISTA METALURGIA ȘI REVISTA METALURGIA INTERNATIONAL:

• According to paragraph 2.6 of license agreement between EBSCO Publishing Inc. (U.S.A.) and FUNDAȚIA METALURGIA ROMÂNĂ (ROMÂNIA) the journals METALURGIA and METALURGIA INTERNATIONAL are included in EP Products, starting from July 1st, 2006.

• These journals are included on EBSCO's site: www.ebscohost.com, chapter „Computers and Applied Sciences Complete”, positions 1026 and 1027.

• Starting from January 1st, 2007 the journal METALURGIA INTERNATIONAL is also in the SCOPUS database, belonging to ELSEVIER BIBLIOGRAPHIC DATABASES – Amsterdam (Netherlands).

• We inform our authors and readers that now our magazine “METALURGIA INTERNATIONAL” is introduced in **THOMSON SCIENTIFIC MASTER JOURNAL LIST**, letter M, position 440. For next information please access www.isinet.com position <http://scientific.thomson.com/cgi-bin/jrnlst/ilresults.cgi>

These journals are included on ISI Web of knowledge-regional JOURNAL EXPANSION EUROPEAN UNION 2010, MULTIDISCIPLINARY FIELDS http://isiwebofknowledge.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience/contentexp/eu/

Starting from January 1-ST, 2010, the journal METALURGIA 0461-9579 and METALURGIA INTERNATIONAL 1582-2214 are included in PRO-QUEST ABSTRACTS IN TECHNOLOGY AND ENGINEERING, CSA TECHNOLOGY RESEARCH DATABASE AND CSA / ASCE CIVIL ENGINEERING ABSTRACTS. For further details, please access: http://www.csa.com/ids70/serials_source_list.php?db=civil-set-c

• The publisher is honoured to inform the readers and authors that beginning with volume XII (2007), METALURGIA INTERNATIONAL is indexed and abstracted in the following:

- Science Citation Index Expanded (also known as Sci Search*)
- Journal Citation Reports/Science Edition

These elements represent Thomson Reuters products and custom information services.

- The “METALURGIA INTERNATIONAL” magazine receives manuscripts of papers including basic scientific research and industrial research in the following fields: metallurgy, materials science and engineering and different relating processes.
- Original papers not previously publishing in any other journal, or not sent for publishing before, are accepted.
- After publication, the copyright is transferred to the publishing house.
- Every manuscript will be referred, their reports form the basis of the Editor's decision.

- The manuscripts sent to the Editor will not returned to the author, even they are not by published.
- The manuscripts will be sent to the following address:

METALURGIA INTERNATIONAL

**83, Calea Griviței, sector 1, Postal code 010705, postal office 12
Bucharest, Romania**

Tel.: +(40)-0372926401; +(40)-0724537051
+(40)-0722696187; +(40)-0724296800
+(40)-0722311272; +(40)-0735547316

Fax: +(40) 021-31512 32

E-mail: redactia@metalurgia.ro; See also web:
www.metalurgia.ro

• THE BRITISH LIBRARY – Londra (Anglia), starting from year 2008

**EDITURA ȘTIINȚIFICĂ F.M.R.
PREȘEDINTE**

Prof.univ.dr. LEPADATU V. GHEORGHE

