

15.11.2013. године
Београд,

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких
наука

Београд
Студентски трг бр 1

У прилогу дописа достављамо потребну документацију за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације кандидата Јасмине Перишић.

Захтев се доставља у складу са чланом 54 Закона о Универзитету.

С поштовањем,

СЕКРЕТАР ФАКУЛТЕТА

Гордана Алексић Славински, дипл. правник

Факултет организационих наука

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

04-03-11/192
(Број захтева)

Веће научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује
сходночл 6. и члану 7. ст. 1. овог Правилника)

15.11.2013.
(Датум)

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходо члану 57. ст. 3. Закона о универзитету («Службени гласник РС» бр. 21/02), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације: (пун назив предложене теме докторске дисертације)
МОДЕЛ ЕЛЕКТРОНСКОГ ОБРАЗОВАЊА ЗАСНОВАН НА СЕМАНТИЧКОЈ АДАПТАЦИЈИ ОБЈЕКТА УЧЕЊА

НАУЧНА ОБЛАСТ: ОРГАНИЗАЦИОНЕ НАУКЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:
Јасмина (Љубиша) Перишић
2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: ФОН
3. Година дипломирања: 2006. године
4. Назив приступног рада кандидата: МОДЕЛ ЕЛЕКТРОНСКОГ ОБРАЗОВАЊА ЗАСНОВАН НА СЕМАНТИЧКОЈ АДАПТАЦИЈИ ОБЈЕКТА УЧЕЊА
5. Назив факултета на коме је приступни рад одбрањен: ФОН
6. Година одбране приступног рада: 2013. година
7. Назив факултета на коме је кандидат завршио докторске студије: /
Одсек, смер или група: /
Година завршетка докторских студија: _____

Обавештавамо вас да је: НАСТАВНО НАУЧНО ВЕЋЕ ФОН-А
(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној: 13.11.2013. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Прилог:

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

Проф. др Милан Мартић

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Јасмину Перишић

Име и презиме ментора: Зорица Богдановић

Звање: доцент

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације

(Навести: име и презиме аутора, наслов рада, наслов часописа, број часописа, година издања, ISBN (DOI) број, IF):

1. M.Despotovic-Zrakić, A.Markovic, Z.Bogdanovic, D.Barac, S.Krco, *Providing Adaptivity in Moodle LMS Courses*, Educational Technology & Society Journal, Vol 15, Issue 1, pp 326-338, 2012, ISSN 1436-4522., импакт фактор за 2011=1.011
2. Z. Bogdanović, D.Barac, B. Jovanić, S. Popović, B. Radenković, *Evaluation of mobile assessment in a learning management system*, British Journal of Educational Technology, 2013, DOI: 10.1111/bjet.12015, (published online), импакт фактор за 2011= 2.098, M21.
3. M.Despotović-Zrakić, D.Barac, Z.Bogdanović, B.Jovanić, B.Radenković, *Integration of web based environment for learning discrete simulation in e-learning system*, Simulation Modelling Practice and Theory, Vol.27, pp.17-30, DOI: 10.1016/j.simpat.2012.04.008, ISSN 1569-190X, импакт фактор за 2011: 0,969, M22.
4. Ђ. Mihailović, M. Despotović-Zrakić, Z. Bogdanović, D. Barac, V. Vujin, *Adjusting Felder-Silverman learning styles model for application in adaptive e-learning*, Psihologija, Vol.45 No.1 pp. 43-58, DOI:10.2298/PSI1201043M, ISSN 0048-5705, импакт фактор за 2011: 0,279.
5. M.Despotović-Zrakić, D.Barac, Z.Bogdanović, B.Jovanić, B.Radenković, *Web-based Environment for Learning Discrete Event Simulation*, Journal of Universal Computer Science, ISSN 0948-695x, Online Edition ISSN 0948-6968, vol. 18, no. 10 (2012), pp. 1259-1278, импакт фактор за 2011: 0,398.

Заокружити одговарајућу опцију(А,Б,В или Г):

- А)** У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе.
- Б)** У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (рефернци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односне дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум _____

М.П. _____





Број индекса: 2011/5027

04-03-11/193

Датум: 15.11.2013.

На основу члана 161. Закона о општем управном поступку и службене евиденције, издаје се

УВЕРЕЊЕ О ПОЛОЖЕНИМ ИСПИТИМА

Јасмина Перишић, име једног родитеља Љубиша, рођена 14.08.1982.године, у месту Београд, Београд-Савски Венац, Србија, 2011/12. школске године уписана на докторске академске студије на 1. годину, 2012/13. школске године први пут уписана у 2. годину, самофинансирање, студијски програм Информациони системи и менаџмент, Електронско пословање, током студија положила је испите из следећих предмета:

Р.бр.	Шифра	Назив предмета	Оцена	ЕСПБ	Фонд часова**	Датум
1.	Д00025	Електронско пословање	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	14.12.2011.
2.	Д00057	Интернет маркетинг	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	14.12.2011.
3.	Д00059	Интернет технологије	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	21.12.2011.
4.	Д00077	Е-управа	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	22.02.2012.
5.	Д00058	Е-образовање	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	22.02.2012.
6.	Д00076	Интернет интелигентних уређаја	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	07.03.2012.
7.	Д00075	Мобилно пословање	10 (десет)	10	III:(45+0+60)	30.01.2013.
8.	Д00060	Пословна интелигенција у електронском пословању	10 (десет)	10	III:(45+0+60)	06.02.2013.
9.	Д00078	Развој информационих система у дистрибуираном окружењу	10 (десет)	10	III:(45+0+60)	13.02.2013.

* - еквивалентира/признат испит.

** - Фонд часова је у формату (предавања+вежбе+остало).

Општи успех: 10,00 (десет и 00/100) , по годинама студија (10,00, 10,00, /).

Виши стручни сарадник за докторске студије

др Марина Јовановић-Миленковић

Наставно- научном већу ФОН-а

Одлуком Научно-наставног већа ФОН-а од 28.08.2013. именовани смо у Комисију за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације кандидата Јасмине (Обрадовић) Перишић, под насловом:

"Модел електронског образовања заснован на семантичкој адаптацији објеката учења "

и на основу тога подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Основни биографски подаци о кандидату

Јасмина Перишић (рођена Обрадовић) је рођена 14.08.1982. године у Београду. Основну и средњу школу завршила је у Јагодини. Дипломирала је на Факултету организационих наука, смер – Информациони системи и технологије, 2006. године са просечном оценом 8.77. Одбранила је дипломски рад под називом: „Моделирање пословних процеса коришћењем BPMN нотације“, са оценом 10 (десет). Дипломске академске - мастер студије, студијски програм Информациони системи и технологије, уписала је на Факултету организационих наука 2009. године. Завршни (Мастер) рад под називом: „Моделирање пословног процеса мерења протока нафте и нафтних деривата у рафинеријама коришћењем BPMN“ одбранила је у јануару 2011. године. са оценом 10 (десет). Докторске студије, студијски програм Информациони системи и менаџмент, изборно подручје Електронско пословање, уписала је на Факултету организационих наука 2011. године. Тренутно је студент друге године докторских студија. Положила је свих девет, програмом предвиђених, испита на докторским студијама са просечном оценом 10. У периоду од 2007 до 2011. године била је запослена у Републичком заводу за статистику у одељењу зарада и запослености као саветник. Области којима се у том временском периоду бавила биле су: израда методологија статистичких истраживања, спровођење статистичких истраживања и координација са ИТ сектором. Од јуна 2011. године је запослена у Гоша институту, у центру за софтверски инжењеринг у звању истраживача сарадника. Од 19.02. 2013. године запослена је као сарадник у настави на Универзитету Унион Никола Тесла. Ангажована је за извођење вежби на основним и мастер студијама из предмета: Увод у информатику, Основе пословних софтвера, Примена мултимедије, Менаџмент информационих технологија, Пословни информациони системи, Инфо систем малог бизниса, Увод у примену рачунара, изборни предмети: е-пословање и е-трговина.

Списак објављених радова

Током досадашњег рада на факултету Јасмина Перишић је објавила више радова у земљи и иностранству и учествовала на више међународних и домаћих скупова и конференција.

Радови објављени у часопису међународног значаја:

1. M. Milovanovic, J. Obradovic, A. Milajic, *Application of interactive multimedia tools in teaching mathematics– examples of lessons from geometry*, Turkish Online Journal of Educational Technology, vol. 12 issue 1- 2013, Turkey, pp. 19-31. ISSN: 2146-7242, (M22).

Радови објављени у часопису националног значаја:

1. J. Obradovic, M. Milovanovic, O. Ilic, M. Ristic, D. Djurdjevic, M. Prokolab, *Financial mathematics as a basis for calculation and implementation in investment projects*, "Scientific bulletin of the „Politehnica” University of Timisoara, Romania, Transactions on mechanics, 2012, pp. 41-46. ISSN: 1224-6077, (M51).
2. J. Obradovic, M. Milovanovic, M. Prvulovic, M. Ristic, M. Kocic, Lj. Radovanovic, *BPMN & InTouch HMI software: a case study of business process management in Oil and Gas industry*, "Scientific bulletin of the „Politehnica” University of Timisoara, Romania, Transactions on mechanics, 2012, pp. 47-52. ISSN: 1224-6077, (M51).
3. J. Obradovic, S. Babarogic, M. Vuckovic, S. Neskovic, M. Milovanovic, *Modeling business process flow measurement of oil and petroleum products in refineries using BPMN*, Journal of Information Technology and Multimedia Systems - InfoM, 2011, No. 37, pp.8-15. UDC 004:519.8, (M52).
4. J. Obradovic, M. Milovanovic, J. Tomicevic, *Tool for modeling business processes - BPMN*, Technical Diagnostics - Scientific and informative magazine in the field of technical diagnostics in engineering and related disciplines, 2010, vol.9, No.1, pp. 37-42, (M53).

Радови објављени на симпозијумима међународног и националног значаја:

1. J. Obradovic, M. Prvulovic, M. Ristic, M. Kocic, Lj. Radovanovic, M. Milovanovic, *BPMN & INTOUCH HMI software: Study of modeling the flow measurement system and developing SCADA application in oil and gas industry*, II International Conference Industrial Engineering and Environmental Protection 2012 (IIZS 2012) October 31st, 2012, Zrenjanin, Serbia, pp. 411-420. ISBN: 978-86-7672-184-9, (M33).
2. O. Ilic, J. Obradovic, M. Ristic, *Comparison between standard and green roofs for residential buildings in Serbia in respect to energy performance of buildings*, XIV International Symposium Young people and Multidisciplinary Research, Timisoara 15-16 november 2012, Romania, pp. 39-44. ISSN: 1843-6609, (M33).
3. M. Kocic, M. Prvulovic, J. Obradovic, M. Ristic, M. Prokolab, *Calculation of temperature distribution of the powder particles in the spray deposition process*, Joint Event of the 11th Young Researchers' Conference: Materials Science and Engineering and the 1st

European Early Stage Researches' Conference on Hydrogen Storage, Institute of Technical Sciences of SASA, December 3rd-5th, 2012, Belgrade, Serbia, pp. 65, ISBN: 978-86-7306-122-1, (M34).

4. J. Obradovic, S. Linic, M. Ristic, O. Ilic, M. Milovanovic, *Using BPMN and Intouch HMI 10.0. software package for modeling flow measurement system for crude oil and petroleum products*, I International Conference Process Technology And Environmental Protection 2011 (PTEP 2011), December 7th, 2011, Zrenjanin, Serbia, pp. 339-345. ISBN: 978-86-7672-152-8, (M33).
5. M. Ristic, M. Kocic., I. Vasovic, O. Ilic, J. Obradovic, *Testing the stability of portal crane*, I International Conference Process Technology And Environmental Protection 2011 (PTEP 2011), December 7th, 2011, Zrenjanin, Serbia, pp.124-131. ISBN: 978-86-7672-152-8, (M33).
6. O. Ilic, A.Jovanovic, J. Obradovic , M. Ristic, M. Kocic, *Student housing design in respect to lihgtng requirements in Nis*, I International Conference Process Technology And Environmental Protection 2011 (PTEP 2011), December 7th, 2011, Zrenjanin, Serbia, pp.132-137. ISBN: 978-86-7672-152-8, (M33).
7. M. Milovanovic, J. Obradovic, *Multimedia Learning of Mathematics with Examples*, II International Symposium Methodological aspects of teaching mathematics, Jagodina 14-15 may 2011, Serbia, pp. 417-426. ISBN: 978-86-7604-089-6, (M33).
8. J. Obradovic , M. Milovanovic, J. Tomicevic, *Business process modeling notation: BPMN*, Zbornik radova /Elektronski izvor/ = Conference proceedings, XII International Symposium Symorg, Faculty of Organizational Sciences, Zlatibor, Serbia, June 09th–12th 2010, IX-15, ISBN 978-86-7680-216-6, COBISS.SR-ID 175802124, (M33).
9. J. Obradovic, M. Milovanovic, J. Tomicevic, *Business process modeling notation: An example of a business process modeled in company "Mikromotor" - Serbia*. Park – people, Proceedings of the International Conference -1st International conference 'Research people and actual tasks on multidisciplinary sciences', 6-8 June 2007, Volume 4, Bulgarian National Society of Agricultural Engineers "Engineering and Research for Agriculture", Lozenec, Bulgaria, pp. 235 - 239. ISBN 978- 954-91147-3-7, (M33).

Учешће на стручним пројектима

1. Пројекат TP34028 под називом: Истраживање и оптимизација технолошких и функционалних перформанси вентилационог млина термоелектране Костолац Б, реализатори: Гоша институт, Машински факултет Београд, Технички факултет Зрењанин, наручилац: Министарство просвете, науке и технолошког развоја, 2011-2014.
2. Пројекат „Унапређење софтверских компоненти и квалитета података у Статистичком пословном регистру Републичког завода за статистику“, Републички завод за статистику, интерни пројекат, 2009-2010.
3. Пројекат „Израда информационог система трговине Републике Србије“, реализатор: Републички завод за статистику Србије, наручилац: Министарство трговине и услуга, пројекат финансиран из Националног инвестиционог плана 2009-2010.

Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат Јасмина Перишић почела је да се бави научно-истраживачким радом након дипломирања, као студент смера Информациони системи и технологије, на Факултету организационих наука у Београду. Области интересовања кандидата су е-образовање, адаптивно е-образовање концепти и технологије семантичког веба, онтологије, веб сервиси, мобилно пословање, друштвени медији, друштвене мреже и др.

Јасмина Перишић објавила је 14 радова у домаћим и страним часописима и на домаћим и међународним конференцијама. Већина објављених радова је из области електронског образовања, информационих технологија, моделирања пословних процеса.

На основу наведеног, сматрамо да кандидат Јасмина Перишић поседује потребно знање и искуство за израду докторске дисертације на тему "Модел електронског образовања заснован на семантичкој адаптацији објеката учења".

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Приказ предмета истраживања и хипотетичких ставова о проблему који се истражује

Предмет истраживања приступног рада је развој модела система адаптивног електронског образовања заснованог на семантичком прилагођавању објеката учења. Централни проблем који се разматра у приступном раду је испитивање могућности примене концепата семантичког веба и онтологија за развој система електронског образовања који се у реалном времену прилагођава карактеристикама студената.

Савремени системи електронског образовања су усмерени ка студентима и узимају у обзир различите особине студената: начин и темпо учења, ниво предзнања, стилове учења, мотивацију, способности и др. Адаптивност у електронском учењу се може заснивати на току учења, где се процес учења и редослед активности динамички прилагођава сваком студенту, или на садржају, где се ресурси и активности доступне студентима динамички мењају. У оба случаја, неопходно је образовне садржаје представити и користити као објекте учења. Објекти учења су образовни ресурси представљени као целовите јединице учења које се могу користити у различитим контекстима. Модел адаптације електронског образовања заснован на објектима учења мора се базирати на утврђивању карактеристика појединих објеката учења које се могу повезати са изабраним критеријумом адаптације.

Објекти учења се описују одговарајућим скупом метаподатака и чувају у репозиторијумима. У савременим системима за управљање учењем број објеката учења је велики, па се јављају проблеми у креирању, одржавању и претраживању репозиторијума. Ови проблеми могу се решити развојем и применом флексибилног, семантички оријентисаног механизма за означавање објеката учења заснованог на онтологијама. Семантички репозиторијуми објеката учења доприносе интероперабилности између различитих система за електронско учење, подржавају семантичке упите и омогућавају аутоматизовано генерисање и обогаћивање метаподатака.

Онтологије служе као модели знања за сваку специфичну област истраживања, и омогућују недвосмислено представљање, описивање и упућивање на ентитете у тој области. Од посебног значаја за предмет истраживања су онтологије које описују концепте и везе у области електронског образовања. За реализацију адаптивних електронских курсева, коришћена онтологија треба да садржи спецификацију концепата и веза особина студената, критеријума адаптације и образовних ресурса тј. објеката учења.

Моделирање метаподатака објеката учења базираће се на примени постојећих стандарда и онтологија везаних за предмет истраживања, као што су: Dublin Core, Education Ontology, Learner, IEEE LOM и други. Овакав приступ омогућиће и интеграцију објеката учења из других репозиторијума. Посебно ће бити анализирани проблеми мапирања и интеграције екстерних објеката учења у случајевима када су они описани на страним језицима.

Модел система адаптивног електронског образовања заснованог на семантичком прилагођавању садржаја би требало да обухвати: инфраструктуру и архитектуру система адаптивног електронског образовања, семантичку анотацију образовних ресурса, моделирање онтологија које ће на основу знања о стиливима учења студената и образовним садржајима омогућити прилагођавање система у реалном времену, семантичку интерацију образовних ресурса из екстерних извора, подршку за аутоматизовану адаптацију електронског образовања на основу стилова учења студената, механизме за праћење рада студената у окружењу за адаптивно електронско образовање.

Да би се развијени модел могао имплементирати у савремене образовне токове, неопходно је да буде прилагођен за примену у оквиру система за управљање електронским учењем. Најчешће коришћени системи за управљање процесом учења, као што је Moodle, подржавају рад са објектима учења, али немају уграђену могућност за семантичку анотацију објеката учења нити за аутоматизовану адаптацију наставног процеса. Стога, посебна пажња у развоју решења биће усмерена ка интеграцији развијеног метода адаптације у системе за управљање учењем. За доказивање концепта, развијени модел ће бити имплементиран на Moodle платформи за електронско образовање која ће омогућити адаптацију електронских курсева у реалном времену. Архитектура система адаптивног електронског образовања заснованог на онтологијама треба да обухвати изворе и системе семантичког складиштења података (репозиторијум онтологија и репозиторијум образовних ресурса), апликације и алате за семантичко мапирање, алате за моделирање онтологија и интеграцију у систем за управљање учењем, механизме за извештавање и подешавање перформанси система. Развијени модел ће бити евалуиран у систему за електронско учење Лабораторије за електронско пословање Факултета организационих наука.

Циљеви истраживања, научно предвиђање циљева у функцији нивоа научног сазнања

Примарни циљ истраживања је развој модела система адаптивног електронског образовања заснованог на семантичком прилагођавању образовних садржаја. Циљ рада се реализује кроз имплементацију технологија и концепата семантичког веба у савремени систем адаптивног електронског образовања.

У практичном делу рада биће имплементиран модел система адаптивног електронског образовања заснован на семантичком прилагођавању објеката учења. Модел ће пружити подршку у адаптацији онлајн курсева у реалном времену. Имплементација ће бити заснована на семантичкој анотацији објеката учења и стилова учења, и њиховој интеграцији у систем за управљање учењем.

Циљеви које треба постићи имплементацијом модела адаптивног електронског образовања заснованог на семантичкој адаптацији објеката учења су:

- повећање ефикасности и ефективности електронског учења кроз развој ефикасног механизма за адаптивност.
- побољшање адаптивности система електронског образовања применом семантичке анотације и онтологија. Онтологије омогућавају аутоматско груписање образовних ресурса према изабраном критеријуму адаптације у реалном времену.
- побољшање квалитета адаптивног електронског образовања и квалитета комуникационих процеса између студената и образовне институције.
- постизање конзистентности у репозиторијуму онтологија и у репозиторијуму образовних ресурса.
- побољшање дизајна и корисности система за управљање учењем.
- повећање мотивисаности за учење и резултата студената.

У оквиру евалуације модела биће реализовано тестирање и мерење релевантних параметара који утичу на ефикасност модела. Коначни резултати рада на дисертацији даће допринос формализацији и стандардизацији процеса развоја, унапређивања и интеграције онтологија у адаптивне системе електронског образовања.

Осврт на релевантне библиографске изворе и остварене резултате који су у вези са предметом истраживања

Савремена истраживања у области система за електронско образовање усмерена су ка платформама оријентисаним према студентима и стављању њихових потреба, мотивација, стилова учења, итд. у центар интересовања (Brusilovsky, 2011) (Graf, Kinshuk, & Liu, 2009) (Graf, & Kinshuk, 2008)(Brusilovsky, & Millán, 2007) (Vasilyeva, Pechenizkiy, Bra, 2007). Анализе адаптивности система за електронско образовање показале су да су когнитивне карактеристике студента, као што је стил учења, најзначајније за успешну адаптацију система (Kanninen, 2009) (Franzoni, & Assar, 2009)(Graf, 2007)(Alfonseca, Carro, Martín, Ortigosa, & Paredes, 2006)(Graf, & Kinshuk, 2006)(Brusilovsky, 1998)(Felder, & Silverman, 1988). Прилагођавање наставних материјала и активности стилима учења студената омогућава ефикаснији процес електронског учења (Boyatzis, Kolb, 1995). Од адекватно изабраних објеката учења, њихових веза и критеријума адаптације зависи успешност имплементираног адаптивног персонализованог електронског образовања (Antonio Garrido, Eva Onaindia, 2013). Актуелна тема у овој области је утврђивање веза између мултимедијалних образовних ресурса и типова стилова учења студената (Осеpek, Bosnić, Nančovska Serbec, Rugelj, 2013).

Семантички веб се може употребити као погодна платформа за имплементацију адаптивног система електронског образовања, зато што пружа неопходна средства за развој онтологија, анотацију материјала за учење применом онтологија, уклапање материјала у образовне курсеве и проактивно достављање материјала за учење у оквиру система за управљање процесом учења. Технологије семантичког веба и примена

онтологија у значајној мери утичу на образовни садржај, на проналажење образовних ресурса и на интерне и екстерне изворе података (Casali, Deco, Romano, Tomé, 2013)(Raju, Ahmed, 2012)(Chi, 2009)(Jovanović, Gašević, Knight, & Richards, 2007)(Gašević, Jovanović, & Devedžić, 2007). Кључна особина архитектуре семантичког веба представља основу која задовољава захтеве електронског образовања: ефикасно, *just-un-time* и циљно оријентисано учење (Ghaleb, Daoud, Hasna, & Jaam, El-Seoud, & Hosam El-Sofany, 2006).

Од посебног значаја за предмет истраживања су онтологије које описују семантичке концепте и везе у области електронског образовања (Vesin, Ivanović, Klašnja-Milićević, Budimac, 2012)(Rius, Sicilia, García-Barriocanal, 2008)(Aroyo and Dicheva, 2004) (Angelova, Kalaydjiev, & Strupchanska, 2004). Онтологије се у многим истраживањима користе као основни концепт за адаптацију система електронског образовања и примењују се у оквиру већ постојећих семантичких платформи или се развија нов адаптиран систем базиран на онтологијама у системима за управљање процесом учења (Fernández-Breis, Castellanos-Nieves, Hernández-Franc, Soler-Segovia, Robles-Redondo, González-Martínez, 2012)(Bouquet, Molinari, 2012) (Brut, Sedes, & Dumitrescu, 2011)(Chu, Chen, & Chen, 2009)(Cuéllar, Delgado, & Pegalajar, 2011a)(Yaghmaie & Bahreininejad, 2011)(Sevindik, Kayışlı, Ünlühahraman, 2010)(Knight, Gašević, & Richards, 2006)(Fridman-Noy, McGuirmess, 2001).

Онтологије се могу прошити праћењем активности и понашања студената на друштвеним мрежама (Liping Deng, Nicole Judith Tavares, 2013). На тај начин се повезују интерни извори података у оквиру система за управљање учењем и у њих сливају екстерни мета-подаци о активностима студената. Избор метаподатака дефинише се у оквиру механизма за мапирање и закључивање у оквиру онтологија. На тај начин се ствара већи скуп метаподатака образовних ресурса на једном централизованом месту, врши се боље мапирање између онтологија међусобно, и онтологија из интерних и екстерних извора података. Генерално посматрајући, примена онтологија на описан начин омогућава превазилажење проблема интероперабилности између разних адаптивних система електронског образовања (Ngamniy Arch-int, Somjit Arch-int, 2013)(De Souza, Moura, & Cavalcanti, 2010)(Jung, 2010b) (Kaza & Chen, 2008) (Seng & Kong, 2009)(Choi, Song, & Han, 2006)(Bruijn, Ehrig, Feier, Martins-Recuerda, Scharffe, & Weiten, 2006)(Kalfoglou & Schorlemmer, 2003)

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Главна хипотеза која ће бити тестирана у раду гласи:

Развојем и применом модела електронског образовања заснованог на семантичком прилагођавању објеката учења унапређују се квалитет и доступност образовног процеса, повећава се ниво усклађености материјала за учење са карактеристикама и потребама студената, повећавају се задовољство и заинтересованост студената и побољшавају се коначни резултати образовног процеса.

На основу дефинисаног предмета истраживања може се издвојити неколико посебних хипотеза:

X0.1. Могуће је развити систем електронског образовања заснован на семантичком прилагођавању објеката учења у коме се адаптација врши у реалном времену

X0.2. Систем адаптивног електронског образовања заснован на семантичком прилагођавању објеката учења доприноси побољшању квалитета и коначних исхода образовног процеса

Даљим прецизирањем наведених посебних хипотеза, формулишу се појединачне које се односе на елементарне чиниоце предмета истраживања:

X0.1.1. Применом онтологија могуће је моделирати концепте и везе између карактеристика студената, карактеристика наставних материјала и критеријума адаптације.

X0.1.2. Адаптивни електронски курсеви засновани на семантичком прилагођавању објеката учења могу се реализовати у системима за управљање електронским учењем, као што је Moodle.

X0.1.3. Применом онтологија у систему адаптивног електронског образовања могуће је обезбедити већи квалитет и доступност података као и већи степен аутоматизације адаптивног процеса.

X0.1.4. Применом онтологија у систему адаптивног електронског образовања могуће је обезбедити већи степен интеграције екстерних образовних ресурса.

X0.2.1. Студенти остварују боље резултате када уче у систему адаптивног електронског образовања заснованог на семантичком прилагођавању објеката учења.

X0.2.2. Учење у систему адаптивног електронског образовања заснованом на семантичком прилагођавању објеката учења позитивно утиче на мотивацију и интересовање студената.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У сврху израде овог рада, од општих научних метода користиће се методе прикупљања и анализе постојећих научних резултата и достигнућа, моделирање, аналитичко-дедуктивна и статистичка метода. Моделирање се користи приликом израде модела адаптивног електронског образовања заснованог на онтологијама. Аналитичко-дедуктивне методе користиће се за анализу података о постојећим решењима, о процесима адаптивног електронског образовања заснованог на онтологијама и другим семантичким концептима, као и о технологијама, приступима и библиотекама за развој софтверских компонената. Мерење релевантних параметара и анализа добијених резултата ће бити обављено помоћу стандардних статистичких метода.

У експерименталном делу ће бити извршена евалуација развијеног модела система адаптивног електронског образовања заснованог на онтологијама. Добијени резултати експеримента треба да потврде главну хипотезу о побољшању система за адаптивно електронско образовање.

Резултати истраживања биће презентовани текстуално, описивањем, и приказани кроз више табела, слика и дијаграма са упоредним резултатима. Истраживање ће бити интердисциплинарно, јер укључује научне дисциплине: методологију, статистику, информатику, менаџмент, психологију, педагогију и друге. Примена онтологија у адаптивном електронском образовању припада методологији, методе бележења и анализе посматраних и измерених појава припадају статистици, развој софтверских компоненти за адаптацију у оквиру система за управљање учењем припада информатици, координација канала комуникације између студената и образовних

институција припада менаџменту, а одређене особине студената разматраће се са становишта психологије и педагогије.

Основу софтверског решења чиниће систем за управљање учењем *Moodle*, софтверски алати за семантичко мапирање образовних ресурса, софтверски алати за моделирање онтологија и интеграцију у систем за управљање учењем, алати за семантичку анотацију образовних ресурса, семантички оријентисан механизам за означавање објеката учења заснован на онтологијама и веб сервиси.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС РАДА

Најзначајнији допринос овог рада биће модел адаптивног електронског образовања заснованог на онтологијама прилагођеног за примену у високошколским установама. Финални резултат истраживања биће имплементиран систем адаптивног електронског образовања на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду.

Кључни научни допринос овог рада огледаће се у:

- формалном опису модела система адаптивног електронског образовања заснованог на семантичком прилагођавању објеката учења.
- развоју онтологије за семантичко описивање концепата и веза између објеката учења и стилова учења студената у адаптивном електронском образовању.
- развоју модела архитектуре и инфраструктуре система адаптивног електронског образовања заснованог на семантичком прилагођавању објеката учења.
- развоју модела интеграције онтологија за адаптивно електронско учење у оквиру система за управљање учењем.
- развоју модела семантичке интеграције екстерних објеката учења у систем за управљање учењем
- развоју метода за оцену перформанси развијеног модела.

Истраживања у оквиру овог приступног рада резултоваће и низом стручних доприноса од којих су најважнији: анализа примене онтологија за адаптацију процеса електронског учења, преглед и анализа технологија потребних за имплементацију модела адаптивног електронског образовања заснованог на онтологијама, анализа софтверске и хардверске инфраструктуре неопходне за имплементацију семантичких концепата у адаптивне образовне системе, развој механизма за реализацију адаптивног електронског образовања заснованог на онтологијама у *Moodle* систему за управљање учењем.

Истраживање проблематике увођење онтологија у систем адаптивног електронског образовања, са становишта друштвене корисности може имати вишеструке импликације:

- резултати истраживања помоћи ће у анализирању могућности даљег развоја и примене модела адаптивног електронског образовања заснованог на семантичком прилагођавању објеката учења.
- резултате истраживања могу користити и други образовни системи заинтересовани за развој и прилагођавање наставних активности имплементацијом онтологија.
- резултати истраживања биће корисни за све образовне институције које образовни процес заснивају на *Moodle* систему за управљање учењем.

С обзиром на актуелност теме и чињеницу да велики број образовних институција организује образовни процес преко Интернета, могућности примене резултата

истраживања су велике. Архитектура система ће омогућити имплементацију прилагодљивих, флексибилних, интегрисаних и безбедних решења.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

	ФАЗА	ЗАДАТАК	МЕТОДЕ, ТЕХНИКЕ, СТАНДАРДИ
1.	Анализа постојећег стања и досадашњих резултата истраживања	Прикупљање информација у циљу анализе постојећег стања и досадашњих резултата имплементације онтологија у системе адаптивног електронског образовања.	- Претраживање база података - Претраживање стручне литературе - Претраживање Интернет ресурса - Студије случаја
2.	Моделирање онтологија	- Систематизација и анализа постојећих онтологија у електронском образовању - Одабир механизма закључивања у онтологијама и метода семантичког мапирања између њих - Пројектовање онтологија	- Претраживање стручне литературе - Методе и алати за моделирање онтологија - Језици за креирање онтологија - Protégé- OWL 4.3 алат отвореног кода за моделирање онтологија - Станфорд методологија за креирање онтологија
3.	Моделирање система адаптивног електронског образовања заснованог на семантичком прилагођавању објеката учења	- Анализа постојећих модела - Пословна анализа - Моделирање процеса и података - Моделирање архитектуре система - Моделирање инфраструктуре - Пројектовање софтверских компонената система - Моделирање интеграције система са онтологијама тј. са њиховим репозиторијумом	- Методе пројектовања процеса - Методе пројектовања података - Методе пројектовања система адаптивног електронског образовања
4.	Постављање хардверско - софтверске инфраструктуре	- Успостављање семантичког репозиторијума знања базираног на креираним онтологијама - Повезивање са одговарајућим веб сервисима - Израда правила и механизма закључивања у оквиру имплементираних онтологија у циљу аутоматизације адаптације система на основу стилова учења и семантичку анотацију образовних ресурса - Интеграција са системом за управљање учењем - Развој управљачког интерфејса у систему за управљање учењем - Тестирање	- Moodle LMS - MySQL, - SCORM, IEEE LOM - библиотеке отвореног кода за рад са онтологијама - Jeena Semantic Web Framework - веб технологије PHP, HTML, XML, JSON, - W3C OWL - API ontology - Серверско окружење за развој и тестирање веб сервиса
5.	Примена модела	- Тестирање и имплементација развијене методологије и модела - Анализа резултата примене и корективне мере	- Верификација и валидација - Статистичке методе

6.	Закључак	- Анализа предложеног решења - Предлог будућег истраживања	- Анализа - Синтеза
----	----------	---	------------------------

У следећој табели су приказане кључне фазе и задаци даљег истраживања

ФАЗА	МЕСЕЦ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

Оквирни предлог садржаја докторске дисертације

1. Увод
 - Дефинисање предмета истраживања
 - Циљеви истраживања
 - Полазне хипотезе
 - Методологија истраживања
 - Структура и организација рада
2. Адаптивно електронско образовање
 - Појам и дефиниција
 - Адаптивни системи електронског образовања
 - Адаптивност базирана на објектима учења
 - Адаптивност базирана на стилевима учења
 - Адаптација у системима за управљање процесом учења
3. Технологије семантичког веба у електронском образовању
 - Појам и дефиниција семантичког веба
 - Архитектура и стандарди
 - Технологије семантичког веба у електронском образовању
 - Примена онтологија у системима електронског образовања
4. Развој модела адаптивног електронског образовања заснованог на семантичкој адаптацији објеката учења
 - Анализа постојећих модела
 - Моделирање архитектуре система
 - Моделирање инфраструктуре система
 - Моделирање онтологија
 - Моделирање објеката учења
 - Интеграција са системом за управљање учењем
5. Имплементација и примена развијеног модела
 - Пројектни захтеви
 - Пројектовање и имплементација решења
 - Анализа постигнутих резултата
6. Научни и стручни доприноси
7. Будућа истраживања
8. Закључак

7. ЗАКЉУЧАК

Из изложеног се може закључити да кандидат Јасмина Перишић испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању за одобрење израде докторске дисертације под насловом "Модел електронског образовања заснован на семантичкој адаптацији објеката учења".

Јасмина Перишић поседује неопходна знања из области електронског образовања и информационих технологија, као и капацитет да успешно ради на докторској дисертацији.

Тема припада ужој научној области Електронско образовање, мултидисциплинарна је и актуелна. Добијени резултати могу имати широку практичну примену у високошколском образовању.

На основу свега наведеног, комисија предлаже Наставно-научном већу да прихвати предложену тему и одобри израду пријављене докторске дисертације.

За ментора предлажемо др Зорицу Богдановић, доцента на Факултету организационих наука у Београду.

8. ПОТПИСНИЦИ ИЗВЕШТАЈА

КОМИСИЈА

др Зорица Богдановић,
Доцент ФОН-а

др Маријана Деспотовић-Зракић,
Ванредни професор ФОН-а

др Милорад Станојевић,
Редовни професор Саобраћајног
факултета