

26.09.2014. 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 Милоша Милутиновића.

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

04-03-11/134
(Број захтева)

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

26.09.2014.
(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 СИСТЕМА ЗА АДАПТИВНО МОБИЛНО УЧЕЊЕ СТРАНИХ ЈЕЗИКА

НАУЧНА ОБЛАСТ: ОРГАНИЗАЦИОНЕ НАУКЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:
Милош (Зоран) Милутиновић
2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: ФОН
3. Година дипломирања: 2011. године
4. Назив приступног рада кандидата: МОДЕЛ СИСТЕМА ЗА АДАПТИВНО МОБИЛНО УЧЕЊЕ СТРАНИХ ЈЕЗИКА
5. Назив факултета на коме је приступни рад одбрањен: ФОН
6. Година одбране приступног рада: 2014. 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: 24.09.2014. 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

05-01 бр. 3/79-6
29.9.2014

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 24.9.2014. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Усваја се Извештај Комисије за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације кандидата на докторским студијама Милоша Милутиновића под насловом »МОДЕЛ СИСТЕМА ЗА АДАПТИВНО МОБИЛНО УЧЕЊЕ СТРАНИХ ЈЕЗИКА«. За ментора се предлаже др Божидар Раденковић, ред. проф. ФОН-а. Извештај се доставља Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Кандидат Милош Милутиновић је одбранио приступни рад под називом »МОДЕЛ СИСТЕМА ЗА АДАПТИВНО МОБИЛНО УЧЕЊЕ СТРАНИХ ЈЕЗИКА« 17.09.2014. године.

Председник Наставно-научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Стручном сараднику за ПДС
- Ментору
- Секретару органа управљања и стручних органа
- Архиви

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Милоша Милутиновића

Име и презиме ментора: Божидар Раденковић

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Z. Bogdanović, D. Barać, B. Jovanić, S. Popović, and B. Radenković, *Evaluation of mobile assessment in a learning management system*, British Journal of Educational Technology, vol. 45, no.2, pp. 231-244, 2014. doi: 10.1111/bjet.12015, ISSN 0007-1013, импакт фактор за 2013: 1.394, M21.
2. M.Despotović-Zrakić, D.Barać, 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 2012: 1,159, M22.
3. M.Despotović-Zrakić, D.Barać, Z.Bogdanović, B.Jovanić, B.Radenković, *Web-based Environment for Learning Discrete Event Simulation*, Journal of Universal Computer Science, Online Edition ISSN 0948-6968, vol. 18, no. 10, pp. 1259-1278, 2012, ISSN 0948-695x, импакт фактор за 2012: 0,762, M23.
4. Dj. Zrnic, N. Cupric, B. Radenkovic, *A study of material flow systems (input/output) in high-bay warehouses*, Journal of Production Research, vol 30, no. 9, pp 2137-2149, 1992. ISSN: 0020-7543. импакт фактор за 1992: 0.344, M21.
5. D. Stefanovic, N. Stefanovic, B. Radenkovic, *Supply network modelling and simulation methodology*, Simulation Modelling Practice And Theory, vol. 17, no.4, 2009, str. 743-766, ISSN 1569-190X. импакт фактор за 2009: 0.799, M23.
6. V. Cvjetkovic, V. Bocvarski, B. Radenkovic, *Expert system for analysis of electron-atom scattering energy loss spectra*, Expert Systems with Applications vol.14, no.3, 1998, pp 275-282. ISSN: 0957-4174, импакт фактор за 1998: 0.182, M23.
7. T.Stojadinovic, V.Radonjic, B.Radenkovic, *E-business in the Regulation of Medicines in Serbia*, Drug information journal, vol.44, No.2, pp.177-187, 2010, ISSN 0092-8615, импакт фактор за 2010: 0.433, M23.

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. _____





Република Србија
Универзитет у Београду
Факултет организационих наука

Број индекса: 2012/5004

04-03-11/04-03-11/137

Датум: 26.09.2014.

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

УВЕРЕЊЕ О ПОЛОЖЕНИМ ИСПИТИМА

Милош Милутиновић, име једног родитеља Зоран, рођен 25.03.1988.године, у месту Београд, Београд-Савски Венац, Република Србија, 2012/13. школске године уписан на докторске академске студије на 1. годину, 2013/14. школске године први пут уписан у 2. годину, финансирање из буџета, студијски програм Информациони системи и менаџмент, Електронско пословање, током студија положио 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)	30.01.2013.
2.	Д00059	Интернет технологије	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	01.04.2013.
3.	Д00057	Интернет маркетинг	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	05.04.2013.
4.	Д00058	Е-образовање	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	12.04.2013.
5.	Д00076	Интернет интелигентних уређаја	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	20.05.2013.
6.	Д00060	Пословна интелигенција у електронском пословању	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	25.06.2013.
7.	Д00077	Е-управа	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	10.02.2014.
8.	Д00075	Мобилно пословање	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	12.02.2014.
9.	Д00078	Развој информационих система у дистрибуираном окружењу	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	14.02.2014.

* - еквивалентiran/признат испит.

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

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

Настава на овим студијама траје три.

Виши стручни сарадник за докторске студије

др Марина Јовановић-Миленковић

Наставно – научном већу
Факултета организационих наука
Универзитета у Београду

Предмет: Подобност теме и кандидата Милоша Милутиновића за израду докторске дисертације

Одлуком 3/45-11 бр. од 21.05.2014. године именовани смо за чланове Комисије за оцену теме и подобности кандидата **Милоша Милутиновића** за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „Модел система за адаптивно мобилно учење страних језика“.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Милош Милутиновић је рођен 27.03.1988 године у Београду. Основну школу "Уједињене нације" и средњу школу "Никола Тесла" је завршио у Београду са одличним успехом. Дипломирао је на Факултету организационих наука (смер – Информациони системи и технологије) 2011. године. Одбранио је завршни рад под називом: „Развој мобилне апликације за учење јапанског језика“ са оценом 10 (десет). Дипломске академске - мастер студије, студијски програм Електронско пословање, уписао је на Факултету организационих наука 2011. године. Завршни (Мастер) рад под називом: „Развој мобилне апликације за учење јапанског језика засноване на објектима учења“, одбранио је 2012. године са оценом 10 (десет). Докторске студије, студијски програм Информациони системи и менаџмент, изборно подручје Електронско пословање, уписао је на Факултету организационих наука 2012. године. Тренутно је студент друге године докторских студија. Положио је свих девет, програмом предвиђених, испита на докторским студијама са просечном оценом 10 (десет). Од прве године докторских студија прима стипендију Министарства просвете и науке Републике Србије за младе истраживаче – докторанте.

Од школске 2011/12. године Милош Милутиновић је ангажован на Факултету организационих наука за извођење вежби из предмета Катедре за електронско пословање. Приликом евалуације од стране студената, његов рад је био оцењиван највишим оценама.

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

У наставку ће бити приказани научни резултати кандидата, објављених на конференцијама и у часописима, од године уписа докторских студија. Већина радова је из области мобилног учења језика, објекта учења, онтологија и семантичког веба и рачунарства у облаку.

Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (M10):

1. **Milutinović M.**, Stojiljković V., Lazarević S.: *Ontology-Based Multimodal Language Learning*, - Handbook of Research on High Performance and Cloud Computing in Scientific Research and Education (Eds. Despotović-Zrakić M., Milutinović V., Belić A.), pp. 195–212, IGI Global, Hershey, PA, USA, 2014. doi:10.4018/978-1-4666-5784-7.ch008 (M14)
2. **Milutinović M.**, Despotović-Zrakić M., Simić K., Anđelić M.: *Enhancing Data Management in E-Government Using Data Categorization and Visualization Techniques*, - Emerging Mobile and Web 2.0 Technologies for Connected E-Government (Ed. Mahmood Z.), pp. 22-49, IGI Global, Hershey, PA, USA, 2014, ISBN 9781466660823, DOI: 10.4018/978-1-4666-6082-3.ch002 (M14)
3. Milić A., Simić K., **Milutinović M.**: *Cloud Computing Environment for e-Learning Services for Students with Disabilities*, - Continued Rise of the Cloud (Ed. Mahmood Z.), pp. 363-382, Springer Berlin Heidelberg, 2014, ISBN 978-1-4471-6451-7 (M14)

Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

1. **Milutinović M.**, Labus A., Stojiljković V., Bogdanović Z., Despotović-Zrakić M.: *Designing a mobile language learning system based on lightweight learning objects*, - Multimedia Tools and Applications, DOI: 10.1007/s11042-013-1704-5, 2013, ISSN 1380-7501, IF(2013)= 1.058 (M22).

Зборници међународних научних скупова (M30):

1. **Milutinović M.**, Dadić J., Barać D., Despotović-Zrakić M.: *Improving E-Government Services Using NFC Technology*, - The 21st NISPAcee Annual Conference „Regionalisation and Inter-regional Cooperation”, Belgrade, Srbija, May 2013, proceedings on CD (M33).
2. Vojinović I., Vukmirović A., Despotović-Zrakić M., **Milutinović M.**, Simić K.: *Leveraging internet marketing campaigns through social network analysis*, - Matematičke i informacione tehnologije - MIT 2013, Vrnjačka Banja, Srbija, 05-09 September 2013, pp. 715-721, ISBN 978-86-80795-20-1 (M33).
3. Radenković B., Despotović-Zrakić M., Bogdanović Z., Labus A., **Milutinović M.**: *Providing services for student relationship management on cloud computing infrastructure*, - Proceedings of TELSIKS 2013, 16-19 October 2013, Niš, Srbija (M33).
4. Bogdanović Z., Simić K., **Milutinović M.**, Radenković B., Despotović-Zrakić M.: *A Platform for Learning Internet of Things*, - 8th International Conference on e-Learning 2014, Lisbon, Portugal, 15-18 July 2014 (M33).
5. Grubić G., **Milutinović M.**, Ratković Živanović V., Bogdanović Z., Despotović-Zrakić M.: *A method for web content semantic analysis: the case of manufacturing systems*, - ICIST 2014 (Zdravković, M., Trajanović, M., Konjović, Z., Eds), Belgrade, 2014. (M33)
6. Labus A., **Milutinović M.**, Stepanić Đ., Stevanović M., Milinović S.: *Wearable Computing in E-Education*, - 3th annual Governance in (post)transition conference, Otočec, Slovenia, 2014 (M33)

Радови објављени у монографијама националног значаја (M45):

1. Vučić D., **Milutinović M.**, Bogdanović Z.: *E-payment framework for G2C e-government services*, U. Pinterić, L. Prijon (Eds.), - Selected issues of administrative reality, Faculty of organizational sciences, Novo Mesto, 2013, pp. 219-232, ISBN: 978-961-92652-7-7 (M45)

Часописи националног значаја (M50):

1. **Milutinović M.**, Barać D., Despotović-Zrakić M., Marković A., Radenković B.: *Razvoj mobilne aplikacije za učenje japanskog jezika – FONJAPGO*, - Journal For Management Theory And Practice, Vol 60, pp 27-33, Beograd, septembar 2011, ISSN 1820-0222 (M51).
2. Simić K., Dadić J., Paunović L., **Milutinović M.**, Bogdanović Z.: *Delivering Mobile Government Services through Cloud Computing*, - Innovative Issues and Approaches in Social Sciences, Vol. 5, No. 2, pp. 150-160, May 2012, ISSN 1855-0541 (M50).

3. Bogdanović Z., Despotović-Zrakić M., **Milutinović M.**, Anđelić M., Milinović S.: *Model for Enhanced Data Management, Visualization, and Adaptation in e-learning*, - Journal For Management Theory And Practice, Vol 69, pp. 5-13, Beograd, 2013, ISSN 1820-0222, doi: 10.7595/management.fon.2013.0030, UDC: 37.018.43:004.738.5 ; 371.3:004 (M51).
4. Šuh J., Simić K., **Milutinović M.**, Vujin V., Jevremović S.: *Sistem za praćenje performansi mrežne infrastrukture visokoškolske ustanove*, - InfoM, Časopis za informacione tehnologije i multimedijalne sisteme, Vol 49, Beograd, 2014, ISSN 1451-4397, (M52).

Зборници скупова националног значаја (M60):

1. **Milutinović M.**: *Dostavljanje objekata mobilnog učenja za proučavanje japanskog jezika*, Infoteh, Jahorina, 21-23. mart 2012, Vol. 11, pp. 1160-1165, ISBN 978-99938-624-8-2 (M63).
2. Dadić J., Despotović-Zrakić M., Bogdanović Z., **Milutinović M.**: *Semantička anotacija obrazovnih materijala u sistemu e-obrazovanja*, - Infoteh, Jahorina, 20-22. mart 2013, Vol 12, pp. 753-756, ISBN 978-99955-763-1-8 (M63).
3. **Milutinović M.**, Anđelić M., Bogdanović Z., Despotović-Zrakić M.: *Vizuelizacija semantičkih podataka u e-obrazovanju*, - Zbornik radova XL Simpozijum o operacionim istraživanjima – SYM-OP-IS 2013, Zlatibor, 9-12. septembar 2013, pp. 314-319, ISBN 978-86-7680-286-9 (M63).
4. **Milutinović M.**, Simić K., Labus A., Bogdanović Z., Despotović-Zrakić M.: *Platforma za učenje interneta inteligentnih uređaja*, - Infoteh 2014, Jahorina, 19-21. mart 2014, Vol. 14, pp. 759-762, ISBN 978-99955-763-3-2 (M63)
5. **Milutinović M.**, Šepanić Đ., Despotović-Zrakić M.: *Mobile Adaptive Language Learning*, - Zbornik radova na CD-u sa XIV međunarodnog simpozijuma SymOrg 2014, pp. 395-401, 6-10. jun 2014, Zlatibor, ISBN 978-86-7680-255-5, M63.
6. Šepanić Đ., Stevanović M., **Milutinović M.**: *Improving e-learning process with wearable computing*, - Zbornik radova na CD-u sa XIV međunarodnog simpozijuma SymOrg 2014, pp. 402-409, 6-10. jun 2014, Zlatibor, ISBN 978-86-7680-255-5, M63.

Учешће на научним и стручним пројектима

1. Назив пројекта: Примена рачунарске технике у експерименталној физици чврстог стања, Основна истраживања
 Реализатор пројекта: Факултет организационих наука.
 Наручилац: Министарство за науку и технолошки развој, пројекат финансиран у оквиру програма основних истраживања 2011-2014.
 Научна област: Компјутерске науке.
 Период ангажовања: 2011.-2014., Београд

Следи списак положених предмета на докторским студијама са оценама и ЕСПБ бодовима:

Назив предмета	Оцена	ЕСПБ
Електронско пословање	10 (десет)	10
Интернет технологије	10 (десет)	10
Интернет маркетинг	10 (десет)	10
Е-образовање	10 (десет)	10
Интернет интелигентних уређаја	10 (десет)	10
Пословна интелигенција у електронском пословању	10 (десет)	10
Е-управа	10 (десет)	10
Мобилно пословање	10 (десет)	10
Развој информационих система у дистрибуираном окружењу	10 (десет)	10

Милош Милутиновић је ангажован за извођење вежби на основним и мастер студијама из предмета:

- Електронско пословање,
- Интернет технологије,

- Симулација и симулациони језици,
- Мобилно пословање,
- Интернет маркетинг,
- Интернет интелигентних уређаја.

2013. године је био учесник летње школе SenZations, чија је тематика Интернет интелигентних уређаја.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Узимајући у обзир:

- резултате остварене током досадашњег образовања;
- истраживања на тему унапређења процеса мобилног учења страних језика која су публикована на научно-стручним конференцијама и у часописима,
- педагошки рад на Факултету организационих наука који је оцењен високим оценама од стране студената;
- и учешћа на пројекту;

закључује се да је Милош Милутиновић у потпуности квалификован и припремљен да тему докторске дисертације самостално истражује и пружи научно-стручне доприносе у тој области.

2. Предмет и циљ истраживања

Предмет истраживања приступног рада је развој модела система за адаптивно мобилно учење страних језика. Централни проблем који се разматра у приступном раду је испитивање метода и техника прилагођавања језичких едукативних садржаја и начина презентације и интеракције путем мобилних уређаја у складу са карактеристикама корисника.

Мобилно учење представља посебан вид електронског учења које се заснива на коришћењу мобилних уређаја и савремених информационо-комуникационих технологија (Looi et al, 2010). И поред појединих ограничења условљених мобилним окружењем, мобилно учење се перманентно и брзо развија и интегрише са осталим технологијама електронског образовања. Учење у покрету подразумева кратке интервале учења и нижи степен концентрације студента, али им зато омогућава боље искоришћење времена у току дана. Поједине области образовања као што је учење језика поседују потенцијал за имплементацију у оваквим условима захваљујући високом степену гранулације едукативног садржаја. Услед различитих ограничења и карактеристика мобилног окружења, јављају се све комплекснији захтеви за пројектовањем и имплементацијом система мобилног учења језика. Уколико се развија систем за учење далекоисточних језика као што је јапански језик, потребно је посветити и додатну пажњу пројектовању система како би се задовољиле специфичности у погледу комплексних система писања. Сви аспекти процеса учења језика морају да се прилагоде карактеристикама корисника и мобилног уређаја како би интеракције са корисником биле једноставне, ефективне и мотивишуће. Као основа за процесе адаптације могу се користити независне јединице едукативног садржаја (објекти учења), метаподаци и онтологије.

За развој модела система за мобилно адаптивно учење страних језика неопходно је истражити различите приступе учењу, циљеве, преференције, мотивацију и потребе сваког студента, а затим искористити добијене информације за развој алгоритама за прилагођавање наставних активности и едукативних садржаја према идентификованим потребама. Фокус истраживања се помера ка платформама оријентисаним према студентима и стављању њихових очекивања, мотивација, стилова учења, навика и потреба у центар интересовања.

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 се образовни садржаји могу представити и користити као објекти учења. Објекти учења су образовни ресурси представљени као целовите јединице учења које се могу користити у различитим контекстима, укључујући и мобилно окружење (McGreal, 2004). Објекти учења се чувају у репозиторијумима и описују скуповима метаподатака који омогућавају њихово индексирање, претраживање и агрегирање. Коришћењем метаподатака, могу се евидентирати све карактеристике појединих објеката учења које се могу повезати са изабраним критеријумима адаптације.

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 (Uschold & Gruninger, 1996). Од посебног значаја за предмет истраживања су онтологије које описују концепте и везе примењиве у оквиру процеса мобилног образовања. Да би се реализовали адаптивни електронски курсеви, коришћена онтологија треба да садржи спецификацију концепата и веза особина студената (знање, интересовање, понашање), критеријума адаптације и образовних ресурса тј. објеката учења. У области учења језика од значаја су и „wordnet“-ови, машински читљиви речници који су веома блиски онтологијама и који дефинишу концепте, речи и њихове односе у различитим језицима.

Мобилни уређаји се међусобно разликују по капацитету за обраду, величини екрана и разним додатним могућностима, па се помоћу посебних онтологија њихове карактеристике могу довести у везу са одговарајућим наставним активностима. Онтологијама се могу описати и параметри окружења који се онда могу користити као додатни извор информација за адаптацију процеса учења. Комбиновањем више наведених врста онтологија добија се онтолошки оквир као основа за развој свеобухватног процеса мобилног учења језика.

Системи за е-образовање подржавају комплексне процесе учења, сервисе, елементе и корисничке улоге (Despotovic-Zrakic et al, 2012). Адаптивни системи додатно морају да подрже алгоритме адаптације усмерене ка групама или појединачним студентима. У мобилном окружењу карактеристике уређаја, потреба за динамичком адаптацијом и природа алгоритма адаптације могу да захтевају да се један део логике смести у централизовано окружење са снажним хардверским ресурсима. За ову намену се може

применити cloud computing инфраструктура која је способна да ефикасно одреагује на промене у броју корисника система. За имплементацију метода адаптације које као узорак континуално обрађују повратне информације од свих активних корисника, могу се применити алгоритми за рад са великим количинама података (big data) као што је map reduce.

Примарни циљ истраживања у докторској дисертацији је развој модела система за мобилно адаптивно учење страних језика. Модел треба да обезбеди ефикасно и ефективно учење страних језика, што се може постићи семантичким прилагођавањем едукативних садржаја, као и адаптацијом према карактеристикама корисника, уређаја и окружења.

Циљеви које треба постићи имплементацијом модела су:

- побољшање ефикасности и ефективности мобилног учења језика кроз развој ефикасног механизма за адаптивност.
- побољшање механизма адаптивности применом семантичке анотације и онтологија за груписање и опис односа између образовних материјала.
- побољшање механизма адаптивности применом онтологија за опис карактеристика уређаја и окружења у којем се учи.
- побољшање квалитета адаптивног учења језика континуалним процесирањем и поређењем информација имплицитно и експлицитно добављених од студената.
- повећање мотивисаности за учење и резултата студената.
- побољшање дизајна наставних активности за приказ на мобилним уређајима.

За остварење постављених циљева треба реализовати следећа истраживања:

- Утврђивање могућности примене модела система за адаптивно мобилно учење страних језика у формалном и неформалном учењу.
- Пројектовање инфраструктуре и архитектуре погодне за примену у оквиру система за мобилно адаптивно учење језика.
- Моделирање структуре едукативних и језичких материјала која би дозволила семантичку анотацију.
- Моделирање онтологија које ће на основу знања о стиливима учења студената, образовним садржајима, карактеристикама мобилног уређаја омогућити прилагођавање система у реалном времену.
- Моделирање механизма за праћење рада студената и контекста учења.
- Моделирање механизма за аутоматизовану адаптацију едукативних садржаја према параметрима корисника и окружења.
- Моделирање специфичних механизма за прилагођавање наставних активности могућностима уређаја на којем се одвија учење.
- Моделирање активности за учење специфичних знаковних писама.
- Моделирање индикатора перформанси и мерење перформанси система за мобилно адаптивно учење страних језика након имплементације.

Имплементација модела система за мобилно адаптивно учење страних језика ће бити реализована на примеру јапанског језика. У основном облику, имплементација ће моћи да се примени у настави и самосталном учењу јапанског језика. У општијем смислу, имплементација ће пружити основ за даљи развој модела и примену на друге језике. Развијени механизми адаптације ће моћи да се искористе за увођење и унапређење мобилног учења страних језика у образовним институцијама свих нивоа.

Научни циљ рада се огледа у дефинисању модела и механизма адаптације мобилних едукативних садржаја заснованих на објектима учења и онтологијама. Коначни

резултати даће допринос формализацији и стандардизацији процеса пројектовања и прилагођавања едукативних садржаја у мобилном окружењу.

Почетна листа библиографских извора која ће се користити приликом израде докторске дисертације:

1. R. E. Mayer, "The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media," *Learn. Instr.*, vol. 13, no. 2, pp. 125–139, Apr. 2003.
2. C.-M. Chen, "Ontology-based concept map for planning a personalised learning path," *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 40, no. 6, pp. 1028–1058, Nov. 2009.
3. R. Hartley, "The evolution and redefining of 'CAL': a reflection on the interplay of theory and practice," *J. Comput. Assist. Learn.*, vol. 26, no. 1, pp. 4–17, Jan. 2010.
4. S. Martin, G. Diaz, E. Sancristobal, R. Gil, M. Castro, and J. Peire, "New technology trends in education: Seven years of forecasts and convergence," *Comput. Educ.*, vol. 57, no. 3, pp. 1893–1906, Nov. 2011.
5. M. Despotovic-Zrakic, A. Markovic, Z. Bogdanovic, D. Barac, and S. Krco, "Providing adaptivity in moodle LMS courses," *Educ. Technol. Soc.*, vol. 15, no. 1, pp. 326–338, Jan. 2012.
6. R. Peredo, A. Canales, A. Menchaca, and I. Peredo, "Intelligent Web-based education system for adaptive learning," *Expert Syst. Appl.*, vol. 38, no. 12, pp. 14690–14702, 2011.
7. J. Jovanovic, D. Gašević, C. Knight, and G. Richards, "Ontologies for Effective Use of Context in e-Learning Settings," *Educ. Technol. Soc.*, vol. 10, no. 3, pp. 47–59, 2007.
8. C.-C. Hsu and C.-C. Ho, "The design and implementation of a competency-based intelligent mobile learning system," *Expert Syst. Appl.*, vol. 39, no. 9, pp. 8030–8043, Jul. 2012.
9. T. K. Shih and D. Hamilton, "Ubiquitous e-Learning With Multimodal Multimedia Devices," *IEEE Trans. Multimed.*, vol. 9, no. 3, pp. 487–499, Apr. 2007.
10. M. Li, H. Ogata, B. Hou, S. Hashimoto, Y. Liu, N. Uosaki, and Y. Yano, "Development of Adaptive Kanji Learning System for Mobile Phone," *Int. J. Distance Educ. Technol.*, vol. 8, no. 4, pp. 29–41, Jan. 2010.
11. T. De Jong, M. Specht, and R. Koper, "A study of contextualised mobile information delivery for language learning," *Educ. Technol. Soc.*, vol. 13, no. 3, pp. 110–125, Jul. 2009.
12. C.-M. Chen and S.-H. Hsu, "Personalized intelligent mobile learning system for supporting effective English learning," *Educ. Technol. Soc.*, vol. 11, no. 3, pp. 153–180, Jul. 2008.
13. C.-M. Chen, "Intelligent web-based learning system with personalized learning path guidance," *Comput. Educ.*, vol. 51, no. 2, pp. 787–814, Sep. 2008.
14. Z. Bogdanovic, D. Barac, B. Jovanic, S. Popovic, and B. Radenkovic, "Evaluation of mobile assessment in a learning management system," *Br. J. Educ. Technol.*, 2013.
15. C.-K. Looi, P. Seow, B. Zhang, H.-J. So, W. Chen, and L.-H. Wong, "Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: a research agenda," *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 41, no. 2, pp. 154–169, Mar. 2010.
16. X. Gu, F. Gu, and J. M. Laffey, "Designing a mobile system for lifelong learning on the move," *J. Comput. Assist. Learn.*, vol. 27, no. 3, pp. 204–215, Jun. 2011.
17. H. O. Chorfi, A. Z. Sevkli, and F. Bousbahi, "Mobile Learning Adaption through a Device Based Reasoning," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 47, pp. 1707–1712, Jan. 2012.
18. N. Gedik, A. Hanci-Karademirci, E. Kursun, and K. Cagiltay, "Key instructional design issues in a cellular phone-based mobile learning project," *Comput. Educ.*, vol. 58, no. 4, pp. 1149–1159, May 2012.
19. L. F. Motiwalla, "Mobile learning: A framework and evaluation," *Comput. Educ.*, vol. 49, no. 3, pp. 581–596, Nov. 2007.
20. M. Wang, R. Shen, D. Novak, and X. Pan, "The impact of mobile learning on students' learning behaviours and performance: Report from a large blended classroom," *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 40, no. 4, pp. 673–695, Jul. 2009.
21. R. Godwin-Jones, "Emerging technologies: Mobile apps for language learning," *Lang. Learn. Technol.*, vol. 15, no. 2, pp. 2–11, Jun. 2011.
22. S. R. H. Joseph and M. Uther, "Mobile devices for language learning: multimedia approaches," *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn.*, vol. 4, no. 1, pp. 7–32, Mar. 2009.

23. G. Stockwell, "Using mobile phones for vocabulary activities: Examining the effect of the platform," *Lang. Learn. Technol.*, vol. 14, no. 2, pp. 95–110, Jun. 2010.
24. S.-C. Cheng, W.-Y. Hwang, S.-Y. Wu, R. Shadiev, and C.-H. Xie, "A mobile device and online system with contextual familiarity and its effects on English learning on campus," *Educ. Technol. Soc.*, vol. 13, no. 3, pp. 93–109, Jul. 2010.
25. J. Sandberg, M. Maris, and K. de Geus, "Mobile English learning: An evidence-based study with fifth graders," *Comput. Educ.*, vol. 57, no. 1, pp. 1334–1347, Aug. 2011.
26. Kukulska-Hulme and L. Shield, "An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction," *ReCALL*, vol. 20, no. 03, pp. 271–289, Aug. 2008.
27. M. Sharples, "The design of personal mobile technologies for lifelong learning," *Comput. Educ.*, vol. 34, no. 3–4, pp. 177–193, Apr. 2000.
28. L.-H. Wong and C.-K. Looi, "Vocabulary learning by mobile-assisted authentic content creation and social meaning-making: two case studies," *J. Comput. Assist. Learn.*, vol. 26, no. 5, pp. 421–433, Oct. 2010.
29. D. Kim and D.-J. Kim, "Effect of screen size on multimedia vocabulary learning," *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 43, no. 1, pp. 62–70, Jan. 2012.
30. N. Cavus and D. Ibrahim, "m-Learning: An experiment in using SMS to support learning new English language words," *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 40, no. 1, pp. 78–91, Jan. 2009.
31. H. Hodgins, "The future of learning objects," in *2002 ECI Conference on e-Technologies in Engineering Education: Learning Outcomes Providing Future Possibilities*, 2004.
32. R. McGreal, "Learning objects: A practical definition," *International J. Instr. Technol. Distance Learn.*, vol. 1, no. 9, pp. 21–32, Sep. 2004.
33. R. Klemke, S. Ternier, M. Kalz, and M. Specht, "Implementing infrastructures for managing learning objects," *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 41, no. 6, pp. 873–882, Nov. 2010.
34. D. Churchill, "Towards a useful classification of learning objects," *Educ. Technol. Res. Dev.*, vol. 55, no. 5, pp. 479–497, Sep. 2006.
35. M. Milutinovic, A. Labus, V. Stojiljkovic, Z. Bogdanovic, and M. Despotovic-Zrakic, "Designing a mobile language learning system based on lightweight learning objects," *Multimed. Tools Appl.*, Sep. 2013.
36. R. J. Windle, D. McCormick, J. Dandrea, and H. Wharrad, "The characteristics of reusable learning objects that enhance learning: A case-study in health-science education," *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 42, no. 5, pp. 811–823, Sep. 2011.
37. Churchill, "Conceptual model learning objects and design recommendations for small screens," *Educ. Technol. Soc.*, vol. 14, no. 1, pp. 203–216, Jan. 2011.
38. C. Bradley, R. Haynes, J. Cook, T. Boyle, and C. Smith, "Design and Development of Multimedia Learning Objects for Mobile Phones," in *Mobile Learning in Education and Training*, M. Ally, Ed. AU Press, 2008, pp. 158–181.
39. J.-M. Su, S.-S. Tseng, H.-Y. Lin, and C.-H. Chen, "A personalized learning content adaptation mechanism to meet diverse user needs in mobile learning environments," *User Model. User-adapt. Interact.*, vol. 21, no. 1–2, pp. 5–49, 2011.
40. M. Uschold and M. Gruninger, "Ontologies: Principles, methods and applications," *Knowl. Eng. Rev.*, vol. 11, no. 2, pp. 93–136, 1996.

3. Полазне хипотезе

Главна хипотеза која ће бити тестирана у раду гласи:

Развојем и применом модела система за адаптивно мобилно учење језика заснованог на објектима учења, онтологијама и cloud инфраструктури унапређује се квалитет и доступност образовног процеса, повећава се ниво усклађености материјала за учење са особинама и потребама студената, повећавају се задовољство и заинтересованост студената и побољшавају се коначни резултати образовног процеса.

Посебне хипотезе, које су развијене из опште хипотезе и односе се на обрађивање делова предмета истраживања гласе:

- X0.1. Могуће је развити систем мобилног учења јапанског језика заснован на семантичком прилагођавању објеката учења у коме се адаптација врши у реалном времену.
- X0.2. Систем мобилног учења језика заснован на семантичком прилагођавању 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 за мобилно учење језика и критеријума адаптације.
- X0.1.2. Адаптивни електронски курсеви засновани на семантичком прилагођавању објеката учења могу се реализовати у системима за мобилно учење.
- X0.1.3. Применом онтологија могуће је моделирати концепте и везе који описују карактеристике уређаја и окружења у којем се учи, и тиме обезбедити већи квалитет и доступност података као и већи степен аутоматизације адаптивног процеса.
- X0.2.1. Студенти остварују боље резултате када уче у систему адаптивног мобилног образовања заснованог на семантичком прилагођавању објеката учења.
- X0.2.2. Учење у систему адаптивног мобилног образовања заснованом на семантичком прилагођавању објеката учења позитивно утиче на мотивацију и интересовање студената.

4. Научне методе истраживања

Теоријски део истраживања реализоваће се прикупљањем и анализирањем најсавременије стране и домаће литературе еминентних стручњака. За преглед научне области користиће се Кобсон сервис, IEEE и EBSCO базе података.

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 архитектуре система мобилног адаптивног учења језика заснованог на онтологијама. Аналитичко-дедуктивне методе користиће се за анализу података о постојећим решењима, о процесима мобилног учења језика, адаптивног електронског образовања, онтологијама и другим семантичким концептима. Исте методе биће примењене у анализи технологија, практичних приступа дизајну и имплементацији система мобилног образовања, платформама и библиотекама за развој софтверских компонената. Мерење релевантних параметара и анализа добијених резултата ће бити обављени помоћу стандардних статистичких метода.

У експерименталном делу ће бити извршена евалуација развијеног система за мобилно адаптивно учење јапанског језика заснованог на објектима учења и онтологијама. Добијени резултати експеримента треба да потврде главну хипотезу о побољшању система за адаптивно мобилно учење језика.

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, психологију, педагогију, лингвистику и друге. Примена онтологија у адаптивном мобилном образовању припада методологији, методе бележења и анализе посматраних и измерених појава припадају статистици, пројектовање архитектуре информационог система, развој мобилне апликације, протокола комуникације и механизма адаптације припадају информатици, а одређене особине студената у контексту учења језика разматраће се са становишта психологије и педагогије. Специфичности језика који се учи коришћењем мобилних уређаја разматрају се са аспеката лингвистике.

Основу софтверског решења чиниће мобилна апликација за учење страних језика, веб сервис, софтверски алати за семантичко мапирање образовних ресурса, софтверски алати за моделирање, превођење и интеграцију онтологија, алати за семантичку анотацију образовних ресурса, софтверски алати за развој репозиторијума едукативних материјала и софтверски алати за развој механизма континуалне адаптације.

5. Очекивани научни допринос

Најзначајнији допринос докторске дисертације је модел система за адаптивно мобилно учење језика. Као финални резултат истраживања биће имплементиран концепт мобилног учења језика на Факултету организационих наука Универзитета у Београду. Имплементација система ће бити заснована на cloud инфраструктури Катедре за електронско пословање, чиме ће бити подржан динамичан број студената, уз могућност дељења инфраструктуре између више институција.

Кључни научни допринос овог рада огледа се у:

- Формалном опису модела и метода адаптивног мобилног учења страних језика. Развијени модел се може једноставно и ефикасно мењати и прилагођавати за примену у различитим окружењима и за различите језике.
- Развоју модела архитектуре система за мобилно учење.
- Развоју модела мобилних објеката учења заснованог на онтологијама.
- Развоју модела онтолошког оквира за подршку процесу адаптације.
- Развоју модела система за мобилно учење јапанског језика.
- Мерењу резултата који су остварени применом концепта мобилног учења језика.

Рад на овом приступном раду резултоваће и низом стручних доприноса од којих су најважнији:

- анализа примене онтологија за адаптацију процеса мобилног учења;
- анализа примене сервиса и модела мобилног учења језика;
- развој механизма за реализацију адаптивног мобилног учења;
- преглед и анализа софтверске инфраструктуре неопходне за имплементацију мобилног учења језика.

Истраживање проблематике мобилног адаптивног учења језика, са становишта друштвене корисности може имати вишеструке импликације:

- резултати истраживања помоћи ће да се анализира проблематика даљег развоја система мобилног учења језика као и свих осталих компоненти образовног процеса.

- резултати истраживања помоћи ће да се детаљније утврде захтеvi који се постављају пред будуће пројекте реализације мобилног учења језика и других области.
- резултате истраживања могу користити и други образовни системи заинтересовани за развој и прилагођавање наставних активности за учење у мобилном окружењу.

Могућности примене резултата истраживања су велике с обзиром на актуелност теме и следеће чињенице:

- велики број мобилних уређаја по карактеристикама способан је за употребу у различитим облицима процеса мобилног учења.
- доступан је велики број независних мобилних апликација за учење језика на свим мобилним платформама.
- велики број образовних институција организују свој образовни процес помоћу Интернета, коришћењем респонзивних веб платформи употребљивих са мобилних уређаја.
- мобилно учење представља значајну компоненту свеприсутног учења.

6. План истраживања и структура рада

План истраживања докторске дисертације приказан је у следећој табели:

	ФАЗА	ЗАДАТАК	МЕТОДЕ, ТЕХНИКЕ, СТАНДАРДИ
1.	Анализа постојећег стања и досадашњих резултата истраживања	- Прикупљање информација у циљу анализе постојећег стања и досадашњих резултата у реализацији адаптивних система за мобилно учење језика	- Претраживање база података - Претраживање стручне литературе - Претраживање Интернет ресурса
2.	Предлог модела	- Систематизација и анализа постојећих модела који дају решење за мобилно адаптивно учење језика - Моделирање адаптивног процеса мобилног учења језика	- Претраживање база података - Претраживање стручне литературе - Претраживање Интернет ресурса - Моделирање онтологија - Моделирање објеката учења
3.	Развој модела система за адаптивно мобилно учење страних језика	- Анализа постојећих модела - Развој методологије за интеграцију концепта адаптивног учења, мобилног учења језика, објеката учења, веб сервиса и рачунарства у облаку	- Методе пројектовања - UML

4.	Развој методологије	- Планирање - Пословна анализа (дефинисање захтева, анализа података) - Дизајн (дизајн система, дизајн мобилне апликације) - Пројектовање - Имплементација - Унапређење	- Методе пројектовања система за адаптивно мобилно учење језика - Аналитичко-дедуктивна метода - Стандардне статистичке методе
5.	Постављање хардверско - софтверске инфраструктуре	- Конфигурисање инфраструктуре за систем за мобилно адаптивно учење језика - Развој веб сервиса - Интеграција са системима за управљање учењем - Интеграција са друштвеним медијима - Интеграција са мобилним сервисима	- Инфраструктура за рачунарство у облаку - Веб сервиси - Андроид платформа - Moodle LMS - SCORM - Друштвене мреже
6.	Дизајн решења	- Дизајн структуре едукативних садржаја - Дизајн метаподатака објекта учења - Дизајн активности за учење кроз игру - Дизајн процеса учења - Дизајн адаптивних метода - Дизајн Андроид апликације - Интеграција са сервисима у облаку	- Методе дизајна система за управљање учењем - Методе развоја едукативних садржаја - Методе имплементације мобилних апликација - Методе интеграције Интернет сервиса
7.	Примена модела за мобилно адаптивно учење језика	- Тестирање и имплементација развијене методологије и модела - Имплементација адаптивног мобилног учења језика - Анализа резултата примене и корективне мере	- Методе управљања процесом учења студената - Методе креирања и управљања садржајима и активностима за учење језика - Верификација и валидација
8.	Закључак	- Анализа предложеног решења - Предлог будућег истраживања	- Анализа - Синтеза

Оквирно, структуру докторске дисертације, сачињавало би 9 (девет) следећих поглавља:

1. Увод
 - Дефинисање предмета истраживања
 - Циљеви истраживања
 - Полазне хипотезе
 - Методологија истраживања
 - Структура и организација рада
2. Мобилно образовање
 - Карактеристике мобилног образовања
 - Мобилно учење језика
 - Специфичности апликација за мобилно учење
 - Објекти учења у мобилном образовању
 - Моделовање едукативних садржаја помоћу онтологија
3. Адаптивно мобилно образовање
 - Појам и дефиниција
 - Адаптивни системи за управљање учењем
 - Адаптивност заснована на корисничком моделу
 - Адаптивност заснована на моделу уређаја
 - Адаптивност заснована на контексту
 - Онтологије као средство за развој адаптивних система
4. Инфраструктура за адаптивно мобилно образовање
 - Веб сервиси и ресурсно оријентисана архитектура
 - Рачунарство у облаку
 - Системи за управљање учењем
 - Онтологије и семантички веб
5. Развој модела система за адаптивно мобилно учење страних језика
 - Анализа постојећих модела
 - Моделовање архитектуре система за мобилно адаптивно учење језика
 - Моделовање инфраструктуре система за мобилно адаптивно учење језика
 - Развој онтологија за мобилно адаптивно учење језика
 - Интеграција система за мобилно адаптивно учење и система за управљање учењем
6. Имплементација и примена развијеног модела
 - Пројектни захтеви
 - Пројектовање и имплементација решења
 - Анализа постигнутих резултата
7. Научни и стручни доприноси
8. Будућа истраживања
9. Закључак

7. Закључак и предлог

Из изложеног се може закључити да кандидат Милош Милутиновић, дипл. инж. испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању за одобрење израде докторске дисертације под насловом "Модел система за адаптивно мобилно учење страних језика".

Милош Милутиновић поседује неопходна знања из области мобилног пословања, мобилног образовања и информационих технологија, као и капацитет да успешно ради на докторској дисертацији.

Тема припада ужој научној области Електронско пословање, мултидисциплинарна је и актуелна. Добијени резултати могу имати широку практичну примену у свим облицима образовних процеса, формалним и неформалним.

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

За ментора докторске дисертације предлаже се др Божидар Раденковић, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

др Божидар Раденковић, редовни професор,
Факултет организационих наука,
Универзитета у Београду,

др Маријана Деспотовић-Зракић, ванредни професор,
Факултет организационих наука,
Универзитета у Београду,

др Зорица Богдановић, доцент,
Факултет организационих наука,
Универзитета у Београду,

др Гордана Јакић, доцент,
Факултет организационих наука,
Универзитета у Београду,

др Срето Танасић, научни саветник,
Институт за српски језик,
Српска академија наука и уметности

Београд, 17.09.2014