

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА**

**НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата **Милоша Милутиновића**

Одлуком бр.3/66-7 од 17.05.2016. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **Милоша Милутиновића** под насловом

**„Развој система за мобилно адаптивно учење страних језика“**

После прегледа достављене дисертације и других пратећих материјала и разговора са кандидатом, Комисија је сачинила следећи

**РЕФЕРАТ**

**1. УВОД**

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Милош Милутиновић је уписао докторске студије 18. 10. 2012. Докторску дисертацију је пријавио 17. 09. 2014. Комисија за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације формирана је 21. 05. 2014. бр. 3/45-11. Одлука о усвајању извештаја Комисије о научној заснованости пријављене докторске дисертације донета је 24. 09. 2014. бр. 3/79-6. Одлуком Универзитета у Београду од 20. 10. 2014. бр. 61206-4511/2-14 даје се сагласност на предлог теме докторске дисертације Милоша Милутиновића под називом „Развој система за мобилно адаптивно учење страних језика“. Ментор др Божидар Раденковић је 10. 06. 2015. известио Наставно-научно веће ФОН-а да је Милош Милутиновић завршио израду докторске дисертације. Наставно-научно веће ФОН-а је именovalo Комисију за оцену завршене докторске дисертације 17. 06. 2015. бр. 3/66-7.

1.2. Научна област дисертације

Предмет дисертације је развој система за мобилно адаптивно учење страних језика. Централни проблем који се разматра у дисертацији је испитивање метода и техника прилагођавања језичких образовних садржаја и начина презентације и интеракције у складу са когнитивним могућностима корисника у покрету.

Главна научна област докторске дисертације је област мобилног образовања која представља један правац специјализације области електронског образовања. Поред мобилног образовања, у дисертацији се обрађују и друге теме из области електронског образовања које укључују адаптивно образовање, учење кроз игру и системе електронског образовања. Изван области електронског образовања обухваћене су теме рачунарства у облаку, семантичког веба и онтологија, које спадају у област електронског пословања.

Ментор др Божидар Раденковић поседује одговарајуће компетенције за вођење дисертације у виду низа објављених научних радова у светским часописима из области електронског пословања и електронског образовања.

### 1.3. Биографски подаци о кандидату

Милош Милутиновић је рођен 25. 03. 1988. године у Београду. Основну и средњу школу је завршио у Београду. 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. 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. Течно говори енглески језик, а служи се и јапанским језиком.

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.

## **2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ**

### 2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација, укупног обима 282 странице, садржи 57 слика и графичких приказа, 18 табела, 181 литературни навод и прилог.

Структура докторске дисертације обухвата следеће целине: мобилно образовање, адаптивно мобилно образовање, инфраструктуру и технологије за адаптивно мобилно образовање, развој модела система за адаптивно учење страних језика, имплементацију и примену развијеног модела у наставном процесу, анализу постигнутих резултата.

Докторска дисертација се састоји из следећих поглавља и потпоглавља:

1. Увод
  - 1.1. Дефинисање предмета истраживања
  - 1.2. Циљеви истраживања
  - 1.3. Полазне хипотезе
  - 1.4. Методе истраживања
2. Мобилно образовање
  - 2.1. Мобилно окружење
  - 2.2. Мобилно учење језика
  - 2.3. Објекти учења у мобилном образовању
  - 2.4. Моделирање образовних садржаја помоћу онтологија
3. Адаптивно мобилно образовање
  - 3.1. Појам и дефиниција
  - 3.2. Адаптивни системи за управљање учењем

- 3.3. Адаптивност заснована на корисничком моделу
- 3.4. Адаптивност заснована на моделу уређаја
- 3.5. Адаптивност заснована на контексту
- 3.6. Онтологије као средство за развој адаптивних система
4. Инфраструктура и технологије за адаптивно мобилно образовање
  - 4.1. Веб-сервиси и ресурсно оријентисана архитектура
  - 4.2. Рачунарство у облаку
  - 4.3. Инфраструктура за мобилно образовање
  - 4.4. Системи за управљање учењем
  - 4.5. Објекти учења и стандарди метаподатака
  - 4.6. Онтологије и семантички веб
  - 4.7. Мреже речи (wordnet-ови)
5. Модел архитектуре система за адаптивно мобилно учење страних језика
  - 5.1. Анализа постојећих модела
  - 5.2. Структура предложеног модела
  - 5.3. Онтолошки оквир
  - 5.4. Моделирање објеката учења
  - 5.5. Моделирање компонената инфраструктуре и архитектуре
  - 5.6. Моделирање процеса и механизма
  - 5.7. Модел интеграције система за мобилно адаптивно учење и система за управљање учењем
6. Имплементација и примена развијеног модела
  - 6.1. Пројектни захтеви
  - 6.2. Пројектовање и имплементација решења
  - 6.3. Евалуација апликације и система
7. Научни и стручни доприноси
8. Будућа истраживања
9. Закључак
10. Референтна литература
11. Списак слика
12. Списак табела
13. Прилози
14. Биографија аутора

## 2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У уводу се укратко разматрају концепти мобилног образовања, област учења језика, концепти објеката учења, адаптивног учења и онтологија. Описани су предмет, циљеви дисертације, полазне хипотезе и методе истраживања.

Друго поглавље се бави мобилним образовањем. У оквиру овог поглавља се прво разматрају карактеристике мобилног окружења као одређујући фактор мобилног образовања, а затим и мотивациони фактори који фигуришу у неформалном учењу, мобилне технологије и технике

приближавања садржаја ученицима учењем кроз игру и уз помоћ богатих мултимедијалних садржаја. Након тога се разматра ужа област мобилног учења језика и примењиве технологије као што су кратке текстуалне поруке (СМС), гласовна комуникација и аудио-записи и друге хардверске компоненте и могућности мобилних оперативних система. Даље, анализирани су радови који се баве објектима учења, њиховим карактеристикама и особинама, као и начинима за њихову примену у мобилном окружењу. На крају, дат је преглед истраживања која се баве применом онтологија за опис образовних садржаја, са посебним нагласком на мреже речи, специјализоване машинске речнике обogaћене семантичким везама између речи.

Треће поглавље се бави адаптивним мобилним образовањем. Дефинисана је потреба за адаптивношћу у образовном процесу, концепт и особине адаптивног образовања. Дефинисан је кориснички модел као основа за извођење процеса адаптације према особинама корисника (ученика). Дефинисани су додатни видови адаптације значајни за мобилно окружење – адаптација према врсти уређаја са којег се обавља учење и адаптација према контексту у којем се одвија учење. Анализирана је и могућност примене онтологија за формално описивање параметара адаптације.

Четврто поглавље се бави конкретним инфраструктурама и технологијама потребним за имплементацију система за адаптивно мобилно учење страних језика. Описани су концепти сервисно оријентисане архитектуре и рачунарства у облаку као основа за имплементацију система. Размотрене су технологије мобилне комуникације, мобилни сервиси, уређаји и платформе који представљају део имплементационог окружења, уз кратак преглед релевантног стања у Србији. Анализирани су конкретни стандарди и технологије објеката учења и онтологија. Детаљно су анализиране релевантне мреже речи (енглеска, јапанска, српска), њихова структура, формат записа и могућности за примену и интеграцију у системима за електронско образовање.

У петом поглављу је пројектован модел архитектуре система за мобилно адаптивно учење страних језика. Дефинисани су основни концепти и водиле примењене у развоју модела и анализирани други слични модели са становништва појединих релевантних карактеристика. Дефинисан је уједињен онтолошки оквир који описује образовне садржаје и наставне активности, начине описивања и утврђивања знања, интересовања и понашања ученика и начин моделирања особина уређаја и окружења у којем се одвија учење. Моделирани су објекти учења засновани на претходно дефинисаном онтолошком оквиру и прилагођени карактеристикама језичких садржаја и мобилног окружења. Дефинисане су потребне софтверске и архитектурне компоненте, неопходни процеси и механизми. Размотрене су могућности за интеграцију пројектованог модела у постојећи систем електронског образовања заснован на *Moodle* систему за управљање учењем. Дефинисан је модел евалуације система.

У шестом поглављу описана је имплементација и примена развијеног модела система за адаптивно мобилно учење страних језика у наставном процесу. Дефинисани су пројектни захтеви, случајеви коришћења, пројектоване су и имплементирани структуре података и описане главне компоненте имплементираних мобилних апликација. Описане су све функционалности имплементираних система. Имплементација модела је реализована у оквиру Катедре за електронско пословање на Факултету организационих наука. Извршена је анализа резултата коришћења имплементираних система у оквиру предмета Мобилно пословање на Катедри за електронско пословање. Резултати анализе показују предност примене развијеног модела.

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

Будући правци развоја и истраживања су приказани у осмом 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 за испитивање ставова и задовољства студената.

### 3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

#### 3.1. Савременост и оригиналност

Предмет дисертације припада актуелној области истраживања примене мобилних уређаја у образовању, као и области примене адаптивних техника електронског образовања. Велики број научних и стручних часописа, конференција, књига, ресурса доступних на интернету и велика заинтересованост образовних институција показују актуелност теме докторске дисертације.

Досадашња истраживања у областима које су покривене у дисертацији су претежно ограничена на појединачне области. Модел система за адаптивно мобилно учење страних језика описан у дисертацији искоришћава зрелост појединих технологија из области истраживања ради интеграције таквих концепата као што су адаптивност, објекти учења и онтологије у мобилно окружење са специфичном наменом учења страних језика. Додатно, посебан значај у оквиру дисертације носи и имплементација мрежа речи као основе система за учење страних језика кроз интеграцију у опширнији онтолошки оквир.

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 у области мобилног учења језика, адаптивног учења, као и објеката учења и других обухваћених области. Многобројни резултати публиковани су у часописима, књигама, презентовани на разним конференцијама и од стране водећих светских софтверских компанија.

Докторска дисертација садржи укупно 181 литературни навод. За израду докторске дисертације коришћена је обимна и актуелна литература коју су публиковали водећи светски издавачи (Springer, Elsevier, Wiley, Prentice-Hall).

У почетном делу рада дефинисан је појам мобилног образовања (Kukulska-Hulme & Traxler, 2007) и његови основни елементи и карактеристике (Ozdamli & Cavus, 2011). Анализиран је значај мотивације ученика у мобилном окружењу (Jones и др., 2006), учења кроз игру (Wu и др., 2012)(Garris и др., 2002) и мултимедијалних садржаја (Mayer, 2003)(Najjar, 1998). Анализиране су могућности примене мобилних технологија у учењу језика (Brown, 2001), укључујући ту СМС (под бројевима референци 50-56), гласовну комуникацију (58-63), интегрисане хардверске компоненте (64-68) и опште способности мобилних платформи (69-73).

У делу рада који се односи на објекте учења је дата њихова дефиниција и основне карактеристике (L'Allier, 1997)(Polsani, 2003), препоруке у погледу структуре (Longmire, 2000), разни релевантни стандарди (75,76,86,87) и препоруке за израду објеката прилагођених мобилном окружењу (Churchill, 2011). У погледу онтологија, дата је њихова дефиниција (Gruber, 1993) и препоруке у вези њиховог развоја (Noy & McGuinness, 2001). Посебно су размотрене мреже речи, један вид онтологија (Miller, 1995)(Fellbaum, 2010) уз преглед различитих приступа развоју и мрежа за различите језике (98-102), али и других онтологија које се могу применити у образовању (103-111).

У поглављу које се бави адаптивним мобилним образовањем, дефинисан је појам адаптивности (Oppermann, 1997), појам корисничког модела (Kobsa, 1993) и појам адаптивних система за управљање учењем (Paramythis & Loidl-reisinger, 2004). Детаљно су размотрене карактеристике

корисника по основу којих се може вршити адаптација (Brusilovsky & Millán, 2007), начини адаптације према уређају (Adzic и др., 2011), према контексту учења (Schmidt и др., 1999), као и могућности за примену онтологија у адаптацији (136-138).

У поглављу које се бави конкретним технологијама и стандардима анализирани су технологије веб-сервиса (Fielding, 2000) и рачунарства у облаку (Blakley & Reeves, 2009).

### 3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

У изради дисертације коришћене су следеће научне методе:

- У првом делу дисертације (поглавља 1, 2, 3, 4) коришћене су методе прикупљања и анализе постојећих научних резултата и достигнућа.
- У петом поглављу коришћене су методе моделирања софтверских система, аналитичко-дедуктивна метода, методе за развој система е-образовања, методе интеграције сервиса у е-образовању, методе за прикупљање и анализу података о студентима.
- У шестом поглављу коришћене су статистичке методе за анализу добијених резултата. Прикупљање података извршено је експлицитно, анкетирањем студената.

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

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

### 3.4. Применљивост остварених резултата

Резултати докторске дисертације могу имати широку практичну примену у развоју неколико врста система – система за мобилно учење, адаптивних образовних система и система за учење језика. С обзиром на релевантност мобилног учења услед широке распрострањености мобилних уређаја, приказан систем се може применити како у оквиру образовних институција тако и самостално. Модел система за адаптивно мобилно учење страних језика изложен у овој дисертацији омогућава постизање бољих резултата ученика.

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 процеса електронског учења.

### 3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Области научног интересовања Милоша Милутиновића су електронско пословање, е-образовање, мобилно пословање, објекти учења, семантичке технологије, интелигентни уређаји, учење кроз игру, *Cloud Computing*. Стекао је значајно практично искуство радећи као сарадник на Катедри за електронско пословање на Факултету организационих наука.

У току израде докторске дисертације, Милош Милутиновић је показао способност да сагледа проблем истраживања са више аспеката и да креативно приступи његовом решавању. Уочио је главне недостатке и проблеме постојећих решења и спровео истраживања са циљем да се превазиђу.

Милош Милутиновић је резултате истраживања из ове докторске дисертације објавио у 17 радова у зборницима радова научних скупова и у научним часописима националног и међународног значаја. Већина објављених радова је из области мобилног образовања, семантичког веба и веб-технологија. Од наведеног, два рада су објављена у часопису који се налази на SCI листи:

- М. Milutinović, А. Labus, V. Stojiljković, Z. Bogdanović, M. Despotović-Zrakić, Designing a mobile language learning system based on lightweight learning objects, Multimedia Tools and Applications, Vol. 74, No. 3, pp 903-935, 2015. doi: 10.1007/s11042-013-1704-5 (импакт фактор за 2015 – 1.331, M21)
- М. Milutinović, Ž. Bojović, А. Labus, Z. Bogdanović, M. Despotović-Zrakić, Ontology-based generated learning objects for mobile language learning, Computer Science and Information Systems, Vol. 13, No. 2, pp 493-514, 2016. doi: 10.2298/CSIS141030004M (импакт фактор за 2015 - 0.623, M23)

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

#### 4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС

##### 4.1. Приказ остварених научних доприноса

Најзначајнији допринос докторске дисертације јесте развој модела система за мобилно адаптивно учење језика применљивог на свим нивоима формалног образовања, као и при самосталном, неформалном учењу. Као финални резултат истраживања урађена је имплементација презентованог модела на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду. Имплементација система је заснована на инфраструктури за рачунарство у облаку Катедре за електронско пословање, чиме је подржан динамичан број било независних било институционализованих ученика, уз могућност дељења централне инфраструктуре између више институција.

Научни доприноси су наведени са редним бројевима одговарајућих радова приказаних у поглављу 4.3. овог извештаја:

- 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 (1, 4, 17).
- Моделу архитектуре система за мобилно учење (1, 4, 9, 13, 17).
- Моделу пословних процеса развоја система за мобилно учење (1, 4, 17).
- Моделу пословних процеса развоја мобилних апликација за учење језика (4, 9, 13).
- Моделу мобилних објеката учења заснованом на онтологијама (1, 4, 5, 13, 17).
- Моделу онтолошког оквира за подршку процесу адаптације (1, 4, 5, 11, 14, 15, 17).
- Моделу процеса мобилног учења јапанског језика (4, 9, 13, 17).
- Моделу примене инфраструктуре за рачунарство у облаку у електронском пословању (1, 3, 7, 8, 10, 12, 16).
- Моделу семантичког означавања образовних и других података у оквиру система електронског образовања и електронског пословања (1, 2, 11, 14, 15)
- Моделу интеграције додатних информационалних и образовних сервиса са системима за управљање учењем (5, 8, 16)
- Мерењу остварених резултата примене концепта мобилног учења језика (4).

##### 4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Кандидат је у докторској дисертацији истраживао могућности примене концепата адаптивног учења, објеката учења, онтологија и мрежа речи у мобилном учењу страних језика и могућност развоја система који би обухватио све наведене концепте. Истраживачки рад је заснован на постојећим

научним резултатима, са циљем да развије унапређени модел система за мобилно адаптивно учење страних језика. Анализирана је обимна литература, као и различите методе и технике у области е-образовања.

Резултат истраживања је модел система за адаптивно мобилно учење страних језика. Модел предложен у овој дисертацији је флексибилан, проширив, омогућује интеграцију различитих извора образовних садржаја у базу знања, као и интеграцију са другим образовним и необразовним системима. Предложен модел се може применити како у неформалном учењу, тако и интегрисан у неки од постојећих наставних процеса.

#### 4.3. Верификација научних доприноса

Радови објављени у монографијама међународног значаја (M14):

1. M. Milutinović, V. Stojiljković, S. Lazarević, Ontology-Based Multimodal Language Learning, M. Despotović-Zrakić, V. Milutinović, A. Belić (Eds.), Handbook of Research on High Performance and Cloud Computing in Scientific Research and Education, pp. 195-212, 2014, IGI Global, Hershey, PA, USA. doi:10.4018/978-1-4666-5784-7.ch008 (M14)
2. M. Milutinović, M. Despotović-Zrakić, K. Simić, M. Anđelić, Enhancing Data Management in E-Government Using Data Categorization and Visualization Techniques, Z. Mahmood (Ed.), Emerging Mobile and Web 2.0 Technologies for Connected E-Government, pp. 22-49, 2014, IGI Global, Hershey, PA, USA. doi:10.4018/978-1-4666-6082-3.ch002 (M14)
3. A. Milić, K. Simić, M. Milutinović, Cloud Computing Environment for e-Learning Services for Students with Disabilities, Z. Mahmood (Ed.), Continued Rise of the Cloud, pp. 363-381, 2014, Springer London, UK. doi: 10.1007/978-1-4471-6452-4\_14 (M14)

Радови објављени у врхунским међународним часописима (M21):

4. M. Milutinović, A. Labus, V. Stojiljković, Z. Bogdanović, M. Despotović-Zrakić, Designing a mobile language learning system based on lightweight learning objects, Multimedia Tools and Applications, Vol. 74, No. 3, pp 903-935, 2015, ISSN 1380-7501, doi: 10.1007/s11042-013-1704-5 (импакт фактор за 2015 – 1.331, M21, ранг часописа за област: Computer Science, Software Engineering 31/106)

Радови објављени у међународним часописима (M23):

5. M. Milutinović, Ž. Bojović, A. Labus, Z. Bogdanović, M. Despotović-Zrakić, Ontology-based generated learning objects for mobile language learning, Computer Science and Information Systems, Vol. 13, No. 2, pp 493-514, 2016. doi: 10.2298/CSIS141030004M (импакт фактор за 2015 - 0.623, M23).

Радови у зборницима међународних скупова штампани у целини (M33):

6. I. Vojinović, A. Vukmirović, M. Despotović-Zrakić, M. Milutinović, K. Simić, 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).
7. B. Radenković, M. Despotović-Zrakić, Z. Bogdanović, A. Labus, M. Milutinović, Providing services for student relationship management on cloud computing infrastructure, Proceedings of TELSIKS 2013, 16-19 October 2013, Niš, Srbija (M33).
8. Z. Bogdanović, K. Simić, M. Milutinović, B. Radenković, M. Despotović-Zrakić, A Platform for Learning Internet of Things, 8th International Conference on e-Learning 2014, Lisbon, Portugal, 15-18 July 2014 (M33).



Радови у часописима националног значаја (M50):

9. M. Milutinović, D. Barać, M. Despotović-Zrakić, A. Marković, B. Radenković, 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)
10. K. Simić, J. Dadić, L. Paunović, M. Milutinović, Z. Bogdanović, 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)
11. Z. Bogdanović, M. Despotović-Zrakić, M. Milutinović, M. Anđelić, S. Milinović, 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 (M51)
12. J. Šuh, K. Simić, M. Milutinović, V. Vujin, S. Jevremović, Sistem za praćenje performansi mrežne infrastrukture visokoškolske ustanove, InfoM, Časopis za informacione tehnologije i multimedijalne sisteme, br. 49/2014, Beograd, 2014, ISSN 1451-4397, (M52).

Радови у зборницима националних скупова штампани у целини (M63):

13. M. Milutinović, 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).
14. J. Dadić, M. Despotović-Zrakić, Z. Bogdanović, M. Milutinović, 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).
15. M. Milutinović, M. Anđelić, Z. Bogdanović, M. Despotović-Zrakić, 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).
16. M. Milutinović, K. Simić, A. Labus, Z. Bogdanović, M. Despotović-Zrakić, 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)
17. M. Milutinović, Đ. Stepanić, M. Despotović-Zrakić, 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

## 5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Предмет ове дисертације су истраживања могућности развоја модела система за мобилно адаптивно учење страних језика. Модел архитектуре система, модел онтолошког оквира за опис образовних садржаја, наставних активности, ученика, уређаја и окружења, методи и механизми адаптације садржаја, модел објеката учења заснованих на онтолошком оквиру и прилагођених мобилном окружењу, модел интеграције мрежа речи у процес учења језика и формални опис модела и метода развоја система електронског образовања представљају главне научне доприносе ове докторске дисертације. Резултати истраживања из докторске дисертације објављени су у 17 радова, од којих је један објављен у врхунском међународном часопису категорије M21 са импакт фактором и један у међународном часопису категорије M23 са импакт фактором.

Рад на овој дисертацији резултовао је 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.

Резултати из ове дисертације се могу применити у развоју самосталних система или интеграцијом у образовне установе, што може мотивисати студенте да постижу боље резултате и омогућити бољу сарадњу и комуникацију учесника у образовном процесу.

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

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

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

1. \_\_\_\_\_

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

2. \_\_\_\_\_

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

3. \_\_\_\_\_

др Зорица Богдановић, ван.проф.  
Универзитет у Београду  
Факултет организационих наука

4. \_\_\_\_\_

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

5. \_\_\_\_\_

др Срето Танасић, научни саветник  
Институт за српски језик  
Српске академије наука и уметности