

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ

Александра Медведева 14 · Поштански фах 73
18000 Ниш · Србија
Телефон 018 529 105 · Телефакс 018 588 399
E-mail: efinfo@elfak.ni.ac.rs; <http://www.elfak.ni.ac.rs>
Текући рачун: 840-1721666-89; ПИБ: 100232259



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF ELECTRONIC ENGINEERING

Aleksandra Medvedeva 14 · P.O. Box 73
18000 Niš - Serbia
Phone +381 18 529 105 · Fax +381 18 588 399
E-mail: efinfo@elfak.ni.ac.rs
<http://www.elfak.ni.ac.rs>

ДЕКАН

16.07.2024. године

О Б А В Е Ш Т Е Њ Е
НАСТАВНИЦИМА И САРАДНИЦИМА ЕЛЕКТРОНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Докторска дисертација кандидаткиње проф. технике и информатике Маје Радовић под насловом „Онтологијама вођено испитивање ученика у е-учењу“ и Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације доступни су на увид јавности у електронској верзији на званичној интернет страници Факултета и налазе се у штампаном облику у Библиотеци Електронског факултета у Нишу, и могу се погледати до **15.08.2024. године**.

Примедбе на наведени извештај достављају се декану Електронског факултета у Нишу у напред наведеном року.

Председник Наставно-научног већа
ЕЛЕКТРОНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

Декан

Проф. др Драган Манчић



ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
 родитеља и име
 Датум и место рођења

Радовић, Мићун, Маја
 0405980787818

Основне студије

Универзитет
 Факултет
 Студијски програм
 Звање
 Година уписа
 Година завршетка
 Просечна оцена

Универзитет у Крагујевцу
 Технички факултет Чачак
 Техника и информатика
 професор технике и информатике
 2003
 2008
 9,44

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ
 У НИШУ

Примљено 16.07.2024.

Број

07/03-014/24-004

Мастер студије, магистарске студије

Универзитет
 Факултет
 Студијски програм
 Звање
 Година уписа
 Година завршетка
 Просечна оцена
 Научна област
 Наслов завршног рада

/

Докторске студије

Универзитет
 Факултет
 Студијски програм
 Година уписа
 Остварен број ЕСПБ бодова
 Просечна оцена

Универзитет у Нишу
 Електронски факултет у Нишу
 Електротехника и рачунарство
 2009; 2015.
 150
 10,00 (десет)

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске
 дисертације
 Име и презиме ментора,
 звање
 Број и датум добијања
 сагласности за тему
 докторске дисертације

Онтологијама вођено испитивање ученика у е-учењу
 Милорад Тошић, редовни професор
 НСВ број 8/20-01-001/23-021 У Нишу
 06.02.2023. године

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна
 Број поглавља
 Број слика (шема, графикана)
 Број табела
 Број прилога

181
 8
 60
 26
 7

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	<p>Radovic M, Petrovic N, Totic M. An Ontology-Driven Learning Assessment Using the Script Concordance Test. Applied Sciences. 2022; 12(3):1472. doi: 10.3390/app12031472 IF = 3.826</p> <p>У раду је предложена онтологијама вођена платформа за испитивање студената коришћењем аутоматски генерисаних тестова усклађености (Script Concordance Test – SCT). SCTonto онтологија је усвојена за представљање знања у генерисању SCT питања, са фокусом на коришћење података из електронских здравствених картона. Такође су детаљно описане директна и индиректна стратегија за генерисање оцена Ликертове скале у оквиру SCT-a. Предложено аутоматско генерисање питања је упоређено са традиционално креираним SCT-ом, а резултати су показали да је време потребно за креирање тестова значајно смањено, што потврђује значајно побољшање скалабилности у односу на традиционални приступ.</p>	M22
2	<p>Radovic M, Petrovic N, Totic M. Ontology-based generation of multilingual questions for assessment in medical education. The Journal of teaching English for specific and academic purposes, 2020 Vol. 8, No 1, pp. 1–15, doi: 10.22190/JTESAP2001001R</p> <p>У овом раду је предложен приступ за аутоматско генерисање питања под називом - комплетна слагалица (Comprehensive Integrative Puzzle – CIP), коришћењем онтологија за представљање знања. Приликом конструисања питања, у обзир је узета и чињеница да, поред употребе Енглеског језика као међународног језика, у образовне сврхе постоји потреба за представљањем знања и на матерњем језику. Усвајањем предложеног приступа, могуће је обезбедити вишејезичну подршку у процесу наставе и учења јер исти онтолошки концепт може бити примењен на одговарајуће језичке изразе у различитим језицима. Предложени приступ показује обећавајуће резултате на које указује драматично убрзање конструисања CIP-a питања у поређењу са традиционалним методама. Приказани резултати представљају јаку индикацију да усвајање онтологија за представљање знања може омогућити скалабилност у вишејезичном образовању без обзира на језик који се користи. Висок ниво аутоматизације у процесу оцењивања доказан на CIP методи у медицинском образовању, као једном од најизазовнијих домена, обећава велики потенцијал за нову иновативну методологију наставе и у другим образовним областима.</p>	M52
3	<p>Radovic M, Totic M, Milosevic D, Jankovic D. OntoCIP - An Ontology of Comprehensive Integrative Puzzle Assessment Method Suitable for Automatic Question Generation. Teaching and Learning in a Digital World, 2017, pp.394–399. doi:10.1007/978-3-319-73204-6 44</p> <p>У раду је описан конкретан развој онтологије за питања – комплетна слагалица (Comprehensive Integrative Puzzle – CIP), назване OntoCIP. Ова онтологија подржава аутоматско генерисање питања које ће смањити оптерећење наставника као и ангажовање експерата у домену при томе задржавајући висок ниво изводљивости, поузданости и ваљаности CIP питања. Сprovedена евалуација OntoCIP онтологије потврђује да је предложена онтологија погодан за наведену сврху.</p>	M33
4	<p>Radovic M, Totic M, Milosevic D, Milosevic M, Milosevic M. Semantic approach to script concordance test. International Scientific Conference “UNITECH 2018” – Gabrovo, Technical University of Gabrovo, 16-17 November 2018, ISSN 1313-230X, pp. 137-141.</p> <p>Рад описује конкретан развој онтологије за тест усклађености (Script Concordance Test – SCT), назван SCTonto. Примена SCT методе у процени клиничког резоновања присутна је у последње две деценије. Због високог дискриминаторног квалитета, његова примена се повећава. Са успоном семантичког веба и онтологија у фином управљању знањем и расуђивању, појављују се нове могућности за аутоматско генерисање питања. Креирање значајног броја SCT питања уз помоћ онтологија може смањити оптерећење наставника у креирању SCT-a. Онтолошко тестирање представљено у раду показује да је SCTonto погодан за наведену сврху.</p>	M33
5	<p>Radovic M, Totic M, Milosevic D. An ontology based approach to assessment in medical education. The 8th conference on e-learning 2017, Beograd, September 28-29 2017, pp 46-51.</p> <p>У овом раду референтна онтологија под називом MAMO – Medical Assessment Methods Ontology је предложена и коришћена за семантички опис рачунарски заснованих метода испитивања у медицинском образовању. MAMO представља основу за аутоматско генерисање различитих метода испитивања у медицинском образовању на основу знања из RDFS базе знања. Семантички описи се вреднују на примерима из различитих области у медицини.</p>	M33

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.

ДА НЕ

У Извештају о испуњености критеријума за покретање поступка за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Маје Радовић, професора технике и информатике, број 07/03-014/24-001 од 22.04.2024. године, Комисија за оцену испуњености критеријума на Електронском факултету у Нишу установила је да Маја Радовић, професор технике и информатике, **ИСПУЊАВА** све предвиђене критеријуме за покретање поступка за оцену и одбрану докторске дисертације. Кандидат Маја Радовић, професор технике и информатике, доставила је Факултету доказ да је првопотписани аутор рада у часопису са SCI листе, као и да је првопотписани аутор рада у часопису који издаје Универзитет у Нишу.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Садржај докторске дисертације је организован у 8 поглавља.

У првом поглављу приказана су уводна разматрања за истраживање приказано у дисертацији. Извршена су термилошка разграничења појмова коришћених у оквиру дисертације, како општих тако и из области медицинског образовања. Такође је приказана и организација дисертације.

У другом поглављу извршен је преглед научне литературе која је омогућила постављање основе како у теоретском, тако и у практичном делу дисертације. Приликом прегледа стања у области истраживања, акценат је стављен на платформе за аутоматско генерисање питања.

Треће поглавље је посвећено онтолошком инжењерству. Дате су основне дефиниције и компоненте онтологија. Размотрени су разлози за креирање онтологија као и њихови типови, почевши од фундаменталних до апликативних. Детаљно је приказана SABiO методологија за креирање онтологија. Онтолошки језици су такође размотрени, са акцентом на RDF језик.

У четвртом поглављу размотрени су основни појмови који се односе на оцењивања ученика. Дат је осврт на критеријуме оцењивања на нивоу теста и на нивоу питања. Детаљно су описане ревидирана Блумова таксономија и Милеров модел пирамиде који се односе на когнитивне ниве (знање, разумевање, примена, анализа, синтеза и евалуација). На крају, детаљно је описан сваки од типова питања: MCQ, EMQ, MT/FQ, LMQ, SCT и CIP. и, представљене су могућности аутоматског генерисања за сваки од њих.

У петом поглављу дат је детаљан опис развоја онтологија, креираних у оквиру докторске дисертације. Креиране су четири онтологије: OntoCIP онтологија која даје семантички опис CIP питања, затим SCTOnto која семантички описује SCT питање; MAMO онтологија која обухвата више типова питања, укључујући и претходна два. EHR онтологија као онтологија задатка која је утемељена у UFO онтологији.

Развој и имплементација CLICKER платформе представљени су у шестом поглављу. Изабрана је методологија прототипа и дефинисани су случајеви коришћења од стране наставника, ученика и администратора. Описан је процес креирања скупова података здравствених картона. Имплементација платформе је детаљно описана кроз неколико корака. Дефинисан је онтолошки оквир кроз утемељење онтологија у фундаменталну онтологију, као и одговарајуће онтолошко мапирање. Корак одређивања тежине питања и поступак додељивања бодова SCT питања опсежно је описан при чему су представљене директна и индиректна стратегија и описани алгоритми за сваку од њих.

Седмо поглавље посвећено је резултатима евалуације коришћењем FEDS оквира. Одређени су циљеви, стратегије, својства, као епизоде евалуације. Прве две епизоде односе се на вештачко (SPARQL упити) и природно (евалуација од стране експерата) тестирање онтологија. У напредне две епизоде описана је евалуација брзине креирања као и квалитет питања. Последња епизода евалуира платформу кроз упитнике о задовољству корисника. Приказани резултати евалуације за сваку од пет епизода су дали задовољавајуће резултате.

У последњем, осмом поглављу, дат је закључак истраживања и приказаних резултата. Објашњен је допринос дисертације научној заједници и дате су смернице за даља истраживања.

Дисертација има 7 прилога, дата након прегледа коришћене литературе. У прилозима су приказани: део кода EHR онтологије; образац за евалуацију OntoCIP онтологије са смерницама; дизајн употребљивости CLICKER платформе; део питања у оквиру платформе; упитник о квалитету питања; део упитника који се односи на задовољство корисника CLICKER платформом, и статистички подаци добијени евалуацијом.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације (до 200 речи)

Увидом у Извештај о научној заснованости теме докторске дисертације кандидата, Комисија закључује да је кандидат успешно реализовао све планиране циљеве. Показано да је традиционални поступак креирања питања и провере знања, који је у целости спроводио наставник, почевши од састављања питања до ручног прегледања и оцењивања, могуће поједноставити и убрзати поступком аутоматизације генерисања и оцењивања питања. У том поступку креиране су и коришћене онтологије питања, што је и био главни предмет истраживања дисертације. Коришћењем одговарајућих алгоритама, успешно су креирана питања различитих типова и различитих нивоа тежине. Аутоматско одређивање бодова за SCT питање је успешно остварено предложеним директним и индиректним стратегијама. Развој иновативног онтолошког вођеног приступа е-испитивању који се бави аутоматизацијом процеса оцењивања ученика, а који је примењен на област медицинског образовања евалуиран је од стране експерата медицине, наставника и ученика медицине. Резултати евалуације потврђују успешност постављених циљева.

Закључује се да је кандидат успешно остварио све постављене циљеве из пријаве докторске дисертације.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације (до 200 речи)

Докторска дисертација представља значајан допринос у области аутоматског генерисања питања за испитивање ученика чиме се смањује оптерећење наставника током процеса оцењивања. Према оцени Комисије, дисертација има више доприноса од којих су издвојени следећи:

- Преглед и анализа актуелних метода за аутоматско генерисање питања за испитивање ученика из различитих области образовања су показали да а коришћење онтологија за аутоматско генерисање питања у великој мери односи на MCQ питања, док су остала питања заступљена у значајно мањој мери.
- Предложена је и развијена методологија за израду онтологија питања.
- Применом предложене методологије, развијено је неколико онтологија питања, међу којима и онтологије за питања SCT и CIP чији семантички описи до сада нису постојали у литератури.

• Предложени су и креирани алгоритми за генерисање кода за SCT и SIP питања са различитим нивоима тежине. Евалуацијом од стране експерата медицине потврђено је да је тежина креираних питања била на циљном ниву.

• Предложене су и примењене директна и индиректна стратегија за додељивање бодова SCT питања које користе Ликертову скалу, а који до сада нису бодовани аутоматски већ мануелно од стране наставника или панела експерата.

• Предложена је и креирана нова онтолошки вођена платформа за е-оцењивање заснована на аутоматском генерисању питања која је вреднована од стране наставника и ученика.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Кандидат Маја Радовић, професор технике и информатике, се током докторских студија поред полагања испита интензивно бавила истраживањима у области теме дисертације, што је резултовало бројним радовима саопштеним на конференцијама, штампаним у одговарајућим зборницима или објављеним у међународним и домаћим часописима. У реализацији ових радова кандидат је исказао висок ниво самосталности и инвентивности пре свега у домену анализе проблема, избора решења и критичном осврту на добијене резултате.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

На основу увида у поднету докторску дисертацију кандидата Маје Радовић, професора технике и информатике, Комисија закључује да докторска дисертација садржи оригиналне научне доприносе из области онтолошког инжењерства и примене у медицинском образовању. Резултати истраживања публиковани су у релевантним научним часописима и зборницима међународних конференција.

Имајући у виду значај обрађене теме и остварене научне резултате, чланови комисије предлажу Наставно-научном већу Електронског факултета у Нишу да докторску дисертацију кандидата Маје Радовић, професора технике и информатике, под насловом „Онтологијама вођено испитивање ученика у е-учењу“ прихвати и одобри њену усмену одбрану.




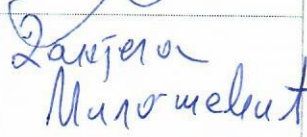

КОМИСИЈА

Број одлуке ННВ о именовању Комисије

8/20-01-006/24-019

Датум именовања Комисије

8.7.2024.

Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	др Иван Милентијевић, редовни професор	председник	
	Рачунарство и информатика (Ужа научна област)	Универзитет у Нишу Електронски факултет (Установа у којој је запослен)	
2.	др Милорад Тошић, редовни професор	ментор, члан	
	Рачунарство и информатика (Ужа научна област)	Универзитет у Нишу Електронски факултет (Установа у којој је запослен)	
3.	др Драган Јанковић, редовни професор	члан	
	Рачунарство и информатика (Ужа научна област)	Универзитет у Нишу Електронски факултет (Установа у којој је запослен)	
4.	др Данијела Милошевић, редовни професор	члан	
	Информационе технологије и системи (Ужа научна област)	Универзитет у Крагујевцу Факултет техничких наука у Чачку (Установа у којој је запослен)	
5.	др Марјан Милошевић, ванредни професор	члан	
	Информационе технологије и системи (Ужа научна област)	Универзитет у Крагујевцу Факултет техничких наука у Чачку (Установа у којој је запослен)	

Датум и место:

.....16.7.2024.....Ниш.....