

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

01.07.2021. године

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

Докторска дисертација кандидата дипл. инж. Алдине Авдић под насловом „Реализација сервиса паметног здравства и њихова интеграција у концепт паметних градова“ 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 **31.07.2021. године**.

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

Председник Наставно-научног већа
ЕЛЕКТРОНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

Проф. др Драган Манчић



ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног родитеља и име	Авдић (Рифат) Алдина	ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ
Датум и место рођења	11.06.1987. Пријепоље	
Основне студије		Примљено 01.07.2021
Универзитет	Универзитет у Нишу	Број
Факултет	Електронски факултет	07/03-001/21-009
Студијски програм	Рачунарство и информатика – софтверско инжењерство	
Звање	Дипломирани инжењер електротехнике и рачунарства	
Година уписа	2006	
Година завршетка	2011	
Просечна оцена	9.52	

Магистер студије, магистарске студије

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

Докторске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Електронски факултет
Студијски програм	Електротехника и рачунарство (модул: Рачунарство и информатика)
Година уписа	2011
Остварен број ЕСПБ бодова	512
Просечна оцена	10.0

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације	Реализација сервиса паметног здравства и њихова интеграција у концепт паметних градова
Име и презиме ментора, звање	Драган Јанковић, редовни професор
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације	НСВ број: 8/20-01-001/21-035 Датум: 22.02.2021. године

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна	174
Број поглавља	9
Број слика (шема, графикона)	60
Број табела	19
Број прилога	0

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>Aldina Avdić, Ulfeta Marovac, Dragan Janković, Automated labeling of terms in medical reports in Serbian, Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences, 2020, 28(6), 3285 – 3303, DOI: 10.3906/elk-2002-9.</p> <p><i>Кратак опис садржине (до 100 речи)</i></p> <p>Рад упоређује резултате три предложена метода за аутоматско означавање медицинских термина. Први метод заснован је на речницима медицинских термина, други на тренинг скупу, а трећи на тренинг скупу и правилима. За сваку од метода дати су резултати примене различитих методологија да се реч редукује на њен основни облик (без редукције, н-грам, стем). Показано је да методе означавања медицинских термина засноване на медицинским речницима не дају најбоље резултате, па је боље користити ручно означени скуп података као модел. Значајан број речи у медицинским извештајима су скраћенице и грешке, па се за боље резултате треба фокусирати на креирање правила за њихову обраду.</p>	M23
2	<p>Ejub Kajan, Noura Faci, Zakaria Maamar, Alfred Loo, Aldina Pljasković, Quan Z Sheng, Schahram Dustdar, The Network-based Business Process, IEEE Internet Computing, 2014, 18(2), 63- 69.</p> <p><i>Кратак опис садржине (до 100 речи)</i></p> <p>Изузетни напори и ресурси потребни су за постизање агилности предузећа. Пословни процеси су примарни ентитет који се бави овим напорима и ресурсима, јер они представљају знање сваког предузећа. Процеси могу бити структурирани или неструктурирани; први су добро формиран, често се понављају и захтевају интензивну координацију међу стејкхолдерима. Други су слабо дефинисани и захтевају лична искуства и социјалне интеракције заинтересованих страна. Овде аутори демистификују друштвене интеракције на којима су развијени мрежни пословни процеси, структурирају их ради бољег праћења и анализирају вредност коју додају пословању предузећа.</p>	M21
3	<p>Aldina Avdić, Ulfeta Marovac, Dragan Janković, Normalization of Health Records in the Serbian Language with the Aim of Smart Health Services Realization, Facta Universitas, series: Mathematics and Informatics, 2020, 35(3), 825-841.</p> <p><i>Кратак опис садржине (до 100 речи)</i></p> <p>Јавно доступни здравствени подаци допринели би развоју телемедицине, е-здравља, контроли епидемије и паметном здравству. Рад описује значај нормализације текстуалних података за паметне здравствене услуге. Предлаже се алгоритам за нормализацију медицинских података на српском језику како би се припремили за даљу обраду у оквиру паметног здравства. Применом овог алгоритма, поред нормализоване медицинске документације, добијају се и кључне речи и стоп речи, који су специфичне за медицински домен и који се могу користити за побољшање резултата у нормализацији медицинских текстуалних података.</p>	M51
4	<p>Aldina Avdić, Ejub Kajan, Dragan Janković, Dženan Avdić, Towards Context-Aware Smart Healthcare Platform, International Journal of Electrical Engineering and Computing, 2019, 3(1), 26-31.</p> <p><i>Кратак опис садржине (до 100 речи)</i></p> <p>Овај рад се бави контекстном паметном платформом за здравство која се заснива на ИоТ и краудсензингу. Она пружа подршку грађанима паметних градова у виду визуелизације квалитета ваздуха у њиховом окружењу и одговарајућим обавештењима у случају да се осети ниво опасних загађивача. Такође пружа медицинску помоћ засновану на функцији „потребна помоћ“ и на медицинском картону пацијента. Платформа је интерактивна, па ће се информације које шаљу корисници и захтеви за помоћ обрадити. Платформа има способност за снимање података сензора града, њихово анализирање и интеракцију са одговарајућим пословним процесима. Визуелизација контролне табле омогућава доносиоцима одлука, нпр. медицинско особље, да благовремено подуму одговарајуће мере.</p>	M52

Ulfeta Marovac, **Aldina Avdić**, Dragan Janković, Sead Marovac, Creating Resources for Marking Diagnoses in Electronic Health Reports in Serbian, International Journal of Electrical Engineering and Computing, 2020, 4(1), 18-23.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

- 5 Због недостатка времена, лекари описе у оквиру електронских медицинских извештаја често пишу на нестандартне начине, користећи личне скраћенице и синониме, а често они садрже и грешке у куцању. Ово отежава извлачење информација из докумената специфичних за медицинску домену. Рад описује креирање медицинских лексичких извора за аутоматско означавање појмова из дијагноза у медицинским извештајима. Користећи предложене ресурсе, дијагностички кодови, латински и српски термини специфични за одређене ИЦД10 могу се мапирати са прецизношћу од 83,47%, 86,86% и 78,29%, респективно. M52

Adela Ljajić, Ulfeta Marovac, **Aldina Avdić**, Optimizacija dokumenata za njihovu bržu pretragu, Nove informacione tehnologije za analitičko odlučivanje u biološkim, ekonomskim i sociološkim sistemima, 2014, 68-88.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

- 6 У доба контекстно оријентисаних уређаја и сервиса, и вештачке интелигенције потребно је уложити више труда како би се корисницима обезбедила права информација у право време. Када је у питању претраживање текстуалних докумената на што ефикаснији начин, избор правог начина припреме и нормализације докумената могу бити кључни. У раду су представљени неки проблеми и решења за нормализацију и припрему текстуалних докумената на српском језику. Презентоване су методе и дати резултати њиховог рада за оптимизацију текстова на српском језику без коришћења комплексних језичких ресурса. Резултати су приказани на примеру нормализације закона у циљу брже претраге ових докумената ради проналажења одговарајуће информације. M45

Ulfeta Marovac, Adela Ljajić, Ejub Kajan, **Aldina Avdic**, Towards the lexical resources for sentiment-reach informal texts – the Serbian language case, Serbia, 5th International Conference „Contemporary Problems of Mathematics, Mechanics and Informatics“, 2018, 17-19 Jun, Novi Pazar.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

- 7 У овом раду, речник сентимента представљен је као један од лексичких ресурса неопходних за анализу сентимента. Употреба овог ресурса повезана је са постојањем других одређених ресурса који су прилагођени крајњем циљу - у овом случају анализама сентимента. Да би се нормализовали документи за анализу сентимента, потребан је посебан речник за стоп речи и стемер или лематизер да би се реч претворила у основни облик. Неформално писање на друштвеним мрежама доводи до немогућности примене стандардизованих лексичких извора. Стога, да би се побољшали резултати, направљени су паралелни лексички извори. M32

Aldina Avdić, Dragan Janković, Healthcare in Smart Cities – Privacy and Security Issues, Serbia, 5th International Conference „Contemporary Problems of Mathematics, Mechanics and Informatics“, 2018, 17-19 Jun, Novi Pazar.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

- 8 Употреба паметних телефона у сврху побољшања здравственог стања корисника довела је до формирања новог подручја у области е-здравља, а то је мобилна здравствена заштита. Природна синергија мобилне и електронске здравствене заштите са концептом паметних градова створила је нови појам - паметно здравље (п-здравље). Овај рад описује концепт паметних градова, са нагласком на паметно здравство, а затим даје преглед имплементираних паметних здравствених услуга, као и изазове у вези са приватношћу и сигурношћу у креирању апликација паметног здравства. M32

Adela Ljajić, **Aldina Avdić**, Ulfeta Marovac, Ejub Kajan, Creating Domain Dictionaries for Serbian Language, Serbia, 4th International Conference „Contemporary Problems of Mathematics, Mechanics and Informatics“, 19-21. Jun 2016, Novi Pazar.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

- 9 Аутоматски креирани лексикони за одређену област се користе за побољшање методе за груписање неког корпуса података и по сентименту, аспекту и слично. Постоје различите методе за аутоматско откривање сличних речи. Српски језик је по речима и M32

граматичким правилима богатији од енглеског. Познати методи за аутоматско генерисање лексикона могу занемарити неке од ових специфичних проблема. Овим радом је представљена методом аутоматског генерисања лексикона из скупа докумената на српском језику на основу математичких метода као што су статистички хи-квадрат тест, коефицијент косинусне сличности и Џакардов коефицијент сличности. Предложени метод се може применити и на нормализоване и на ненормализоване документе.

Aldina Avdić, Ejub Kajan, Dragan Janković, Dženan Avdić, Kontekstno-svesna platforma pametnog zdravstva zasnovana na IoT i Crowdsourcing-u, 18th International Symposium INFOTEH-JAHORINA, 2019, 20-22 March, 414-418.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

10 Незаустављиви развој информационих технологија и ширење области њихове примене омогућио је стварање нових концепата. Један од тих савремених концепата јесте и концепт паметног града. У паметном граду паметан може бити саобраћај, управа, М33 пословни процеси, привреда, здравство итд. У овом раду приказан је опис контекстно свесне платформе паметног здравства, засноване на ИоТ која би становницима паметних градова пружила подршку у виду визуелизације података о квалитету ваздуха у њиховом окружењу, слања обавештења уколико су у опасности и пружања медицинске помоћи. Платформа је интерактивна и пружа могућност обраде информација које корисници шаљу, као и захтеве за помоћ.

Ulfeta Marovac, **Aldina Avdić**, Adela Ljajić, Anida Fazlagić, Primena crowdsourcing-a u detekciji psiholoških problema, 5. Međunarodno savetovanje na temu Upravljanje znanjem i informatika, 2019, Kopaonik, 08.-09. januar.

11 Краудсоурсинг је поступак сакупљања информација од стране јавности путем интернета како би се решили проблеми из различитих области. Погодан је и за примену у психолошким истраживањима. Циљ рада је да се развију методе за аутоматску обраду психолошких тестова у циљу детекције психолошких проблема. Психолошки тестови често ограничавају испитаника нудећи му могућност избора неке од понуђених опција. Слободан одговор је компликованије компјутерски анализирати. Овај рад се фокусира на прикупљање информација о психичком стању, као и анализу питања која су изражена у облику стандардизованих психолошких тестова као и дела за опис стресне ситуације и изазваних осећања. М33

Aldina Avdić, Ulfeta Marovac, Dragan Janković, Dženan Avdić, D. Normalization of Medical Records Written in Serbian. In: Konjović, Z., Zdravković, M., Trajanović, M. (Eds.) ICIST 2019 Proceedings, 2019, 1, 72-75.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

12 Свакодневно се чува гомила података о пацијентима у болничким информационим системима. Део података који садржи симптоме, анамнезу и запажања лекара може се користити за даљу обраду у циљу побољшања јавног здравља. Овај рад описује алгоритам нормализације медицинских текстуалних података ради припреме за даљу обраду и у оквиру паметних здравствених услуга. Резултат његове примене су нормализовани подаци, али такође и корпус зауставних речи специфичних за медицинску област. М33

Ulfeta Marovac, Adela Ljajić, **Aldina Avdić**, Anida Fazlagić, Automation of Psychological Testing of Stressful Situations in the Serbian. In: Konjović, Z., Zdravković, M., Trajanović, M. (Eds.) ICIST 2019 Proceedings, 1, 102-106.

13 У овом раду представљен је модел платформе за мноштво људи која служи за прикупљање информација о стресним ситуацијама, индивидуалну реакцију на дату ситуацију, коментар професионалаца на проблем, као и процену психолошког стања корисника путем психолошког теста. Таква платформа је јединствена платформа овог типа на српском језику. Корисници ове платформе добијају информације о односу између стресне ситуације и одговарајућег психолошког стања. За потребе овог рада, платформа је развијена за случај постпорођајне депресије. М33

Nikola Davidović, **Aldina Pljasković**, Leonid Stoimenov, mDROID: ACCESS Moodle LMS on the move, The Second International Conference on E-learning, Belgrade, 2011, 157-162.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

14 Мобилно учење омогућава нам да учимо „било где и било када“ користећи мобилне уређаје. М-учење у основи проширује доступне концепте е-учења стављајући приступ материјалу за учење у наше руке. Овај рад представља наш прототип Андроид М33

апликације МДРОИД за приступ Моодле ЛМС-у. Циљ је да се развије апликација коју ће студенти широко користити како би им помогли да се укључе у нове процесе е-учења. У раду је описана и системска архитектура и представљени детаљи апликације. Adela Crnišaniin, **Aldina Pljasković**, Ulfeta Marovac, Ejub Kajan, One Solution of Searching Text Documents in Serbian Language, ICIST, Kopaonik, 2013, 28-33.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

15 Природни језици имају различита граматичка правила и пуно изузетака, што компликује анализу текстуалних докумената. У овом раду је предложено једно решење за претрагу докумената на српском језику. Описане су компоненте система. Такође, имплементиран је алгоритам нормализације, припрема алгоритма за груписање сличних докумената и алгоритам претраге. Основна сврха предложених алгоритама је да олакшају део припреме документа код алгоритма за претрагу текста. Постојећа нормализација и алгоритам за издвајање кључних речи смањују потребу за великим лексичким ресурсима. M33

Ulfeta Marovac, Adela Crnišaniin, **Aldina Pljasković**, Ejub Kajan, Similarity Search in Text Data for Serbian Language, ICEST, Ohrid, 2013, 607-611.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

16 Повећање броја докумената на српском језику у дигиталном облику довело је до потребе за њиховом претрагом. Да би се смањило време потребно за претраживање документа, потребно је припремити документе и груписати их. Овај рад представља метод који олакшава анализу докумената користећи мали број лексичких ресурса, користећи k-means алгоритам за кластеровање заснован на кључним речима и индексирање унутар кластера. Као механизми индексирања користе се индекси на више нивоа као најприкладнији начин за ову врсту претраге. M33

Dženan Avdić, **Aldina Avdić**, Žaklina Spalević, Ulfeta Marovac, Adela Ljajić, M-Government Application Intended to Search Documents Written in Serbian Language, Sinteza, Beograd, 2014, 902-906.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

17 Брзо побољшање мобилних комуникација и мобилних рачунарских технологија отворило је нове могућности за мобилну интеракцију и мобилно пословање. Употреба мобилних технологија у јавном сектору представља алтернативни канал комуникације и јавних услуга, али што је још важније, традиционалну е-управу чини персонализованом, локализованом и ближом грађанима. У овом раду представљено је једно решење апликације м-владе намењене проналажењу одговора на питања грађана на српском језику. Описано је како је могуће превазићи проблеме проузроковане законодавством, али и специфичним карактеристикама српског језика, као и повезивање са постојећом апликацијом е-управе. M33

Dženan Avdić, **Aldina Avdić**, Petar Spalević, Žaklina Spalević, Supporting M-Health Through Android Application for Storing Anamnesis Data, Sinteza, Beograd, 2016, 507-512.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

18 Рад описује мобилну апликацију направљену која омогућава једноставно креирање, попуњавање и чување електронског упитника о здрављу пацијента. Подаци о апликацији се чувају у XML формату тако да се касније могу лако трансформисати и користити у контексту других подсистема софтвера који се користе у здравственој установи. Рад садржи и опис правних оквира како би се заштитили подаци пацијента у складу са законима у Републици Србији. M33

Adela Ljajić, Ulfeta Marovac, **Aldina Avdić**, Sentiment Analysis of Twitter for the Serbian Language, 7th International Conference on Information Society and Technology ICIST 2017, 86-89.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

19 Проблеми који се јављају у машинској анализи текста су различити, почев од сложености језика на којем је текст написан до сложености осећаја који су у тексту изражени. Овај рад пружа преглед неких постојећих решења за анализу сентимента и даје преглед нашег решења. Анализа сентимента је приказана у случај твитова написаних на српском језику. Иако је метода још увек у фази развоја, резултирајућа тачност од 82% охрабрује у овој фази развоја методе. M33

Adela Ljajić, Ulfeta Marovac, **Aldina Avdić**, Processing of Negation in Sentiment Analysis for the Serbian Language, Proceedings of 4th International Conference on Electrical, Electronics and Computing Engineering, IcETRAN 2017, Kladovo, Serbia, June 05-08, M33

RTI2.6.1-5.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

Тестирањем како негација мења позитивне и негативне термине на српском језику, закључено је да у већини случајева негација мења поларитет термина. Опсег утицаја негације је већи од првог термина после сигнала негације, али негација и даље има највећи утицај на први термин. Утицај на следеће термине је смањен. Извршен је експеримент у циљу показивања како се негација понаша на српском језику и он пружа добру основу за побољшање алгоритама за анализу сентимента.

Aldina Avdić, Dejan Rančić, Žaklina Spalević, Jugoslav Achkoski, Slobodan Bojanić, Značaj mobilnog poslovanja u pametnim gradovima, Sinergija 2017, 11-14.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

21 Узимајући у обзир велику количину података која се помоћу мобилних уређаја може сакупити и обрадити у сврхе квалитетнијег живота људи, место мобилног пословања у концепту паметних градова је и те како значајно. У раду су, поред технолошких и правних аспеката мобилног пословања, изложени и детаљи о његовом значају у паметним градовима. Дата је анализа тренутног степена развијености компоненти у Србији, које су кључне за реализацију идеје о паметним градовима, а заснивају се на интеракцији са мобилном уређајима. Указано је на предности оваквог вида интеракције, али и ограничења, па су у складу са тим дати савети за превазилажење и умањивање истих.

M33

Aldina Avdić, Dragan Janković, Značaj e-Zdravstva u konceptu pametnih gradova, 17th International Symposium INFOTEN-JAHORINA, 21-23 March 2018, 383-387.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

22 Сведоци смо времена интензивног развоја информационих и комуникационих технологија (ИКТ), и неминовно је њихово присуство у разним сферама људске делатности и живота, у циљу њиховог побољшања и пружања нових и повећања квалитета постојећих услуга у разним областима. Последица коришћења ИК технологија у здравству јесте формирање тзв.. електронског здравства. Тема овог рада јесу сервиси електронског здравства и њихово место и значај у концепту паметних градова. У раду је описан концепт паметних градова, затим су дати досадашњи доприноси електронског здравства концепту паметних градова, њихова анализа као и предлози за њихово унапређење.

M33

Željko Jovanović, **Aldina Avdić**, Dragan Janković, Transportation in Smart Cities - Tracking and improving driving comfort, ICIST 2018 Proceedings, Vol.2, 346-349.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

23 Паметни уређаји са могућношћу прикупљања података из контекста возила и путника пружају могућност њихове обраде у циљу повећања квалитета превозних услуга. Ако су ове информације јавно доступне и користе се за формирање колективних обавештења у циљу побољшања услова превоза за становнике градова, онда они доприносе подручјима паметног саобраћаја у концепту паметних градова. У раду је описана паметна услуга превоза, која пружа могућност праћења вибрација у возилу, како би се побољшао ниво удобности током вожње у градском превозу. Апликација прикупља информације о вибрацијама, а резултат њихове обраде су јавно доступне процене рута, према критеријуму удобности вожње.

M33

Željko Jovanović, **Aldina Avdić**, Dragan Jankovic, Dejan Vujičić, Smart Transportation in the Service of Improving Healthcare in Smart Cities, ICETAN 2018, RTI3.4.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

24 Свакодневно повећање процента градског становништва у свету, као и све већа употреба информационих технологија довели су до стварања новог концепта - концепта паметних градова. Основна идеја паметних градова је да побољшају квалитет живота становништва у разним областима, као што су економија, администрација, здравство, саобраћај, образовање, итд. Овај рад приказује синергију између компоненти паметних градова, паметног транспорта и паметних здравствена заштита. Представљени предлози услуга један су од резултата ове синергије и њихова примења у облику информационог система може пружити бољи квалитет, сигурнији и ефикаснији транспорт пацијенту.

M33

25 **Aldina Avdić**, Ulfeta Marovac, Dragan Janković, Interaktivna softverska platforma za realizaciju javnih zdravstvenih servisa. 6. Međunarodna konferencija Upravljanje znanjem i

M33

informatika, Kopaonik, 13.-14. januar, 2020. 46-52.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

Увелико се користе софтвери за креирање, чување и управљање електронским медицинским извештајима, затим електронски рецепт, портали за заказивање прегледа и дијагностичких процедура, за информисање о доступности лекара, претрага лекова у базама лекова, информације о загађењу ваздуха и сл. Ови сервиси се не налазе на једном месту, и не пружају могућност интеракције с корисницима. У овом раду дат је предлог софтверске платформе која обједињује сервисе јавног здравства и пружа сервисе који до сада нису реализовани, као што је сервис за контролу епидемија, претрага медицинских документа, аутоматска обрада психолошких тестова и мноштво других. Приказани су реализовани делови система и начин њихове имплементације.

Ulfeta Marovac, **Aldina Avdić**, Dragan Janković, Sead Marovac, Kreiranje resursa za obeležavanje dijagnoza u medicinskim izveštajima na srpskom jeziku, 19th International Symposium INFOTEN-JAHORINA, 18-20 March 2020, 266-270.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

26 У овом раду је приказано креирање медицинских лексичких ресурса за аутоматско означавање термина из дијагноза у медицинским извештајима. Да би се извршило аутоматско означавање слободног текста потребне су методе компјутерске обраде природних језика као и одговарајући лексички ресурси. Како не постоје јавно доступни медицински лексички ресурси за српски језик, као ни корпус са медицинским извештајима, допринос овог рада је изградња оваквих ресурса за потребе аутоматског обележавања дијагноза. M33

Aldina Avdić, Ulfeta Marovac, Dragan Jankovic, Smart Health Services for Epidemic Control, ICEST 2020, CIT2.4.

27 У време епидемије неопходно је имати информације о епидемиолошкој ситуацији из проверених извора. Недостатак таквих информација може довести до ширења вести из необјективних извора, неодговорног понашања грађана, али и ширења панике. Контрола епидемије је једна од тема на пољу паметног здравља у паметним градовима. На основу електронских здравствених картона (EXP) могу се добити разне информације о епидемиолошкој ситуацији у здравственим установама. Овај рад предлаже платформу који омогућава неколико паметних здравствених услуга намењених за контролу епидемије и начине за њихову реализацију. Дати су примери реализације ових услуга на основу EXP-а из Дома здравља Ниш. M33

Ulfeta Marovac, **Aldina Avdić**, Adela Ljajić, Creating a Stop Word Dictionary in Serbian, Serbia, 6th International Conference „Contemporary Problems of Mathematics, Mechanics and Informatics“ CPMMI 2020, Novi Pazar, 77-78.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

28 У овом раду је описан ресурс зауставних речи на српском језику који не зависи од домена и који се може користити за разне примене. Затим је предложена метода за аутоматско вађење стоп речи. Експериментални одељак пружа поређење креираног ресурса са постојећим ресурсима и утицај уклањања зауставних речи на величину документа, као и резултате примене предложеног метода за аутоматско издвајање стоп речи. M32

Aldina Avdić, Ulfeta Marovac, Dragan Janković, Sead Marovac, Automatic Labeling of Diagnosis in Medical Reports in Serbian, 6th International Conference „Contemporary Problems of Mathematics, Mechanics and Informatics“ CPMMI 2020, Novi Pazar, 79-80.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

29 У овом раду је предложена метода за препознавање речи које припадају дијагнозама у медицинским текстовима написаним на српском језику техникама обраде природног језика (НЛП). Предложена метода се заснива на употреби лексичких извора, а скуп од 1000 медицинских извештаја ручно је обележен у истраживачке сврхе. У експерименталном делу представљени су резултати аутоматског обележавања дијагноза на обележеном корпусу предложеном методом. M32

Dženan Avdić, **Aldina Avdić**, Medis upitnik - primena mobilnog računarstva u medicini, YUINFO Kopaonik, 2016, 321-324.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

30 Рад описује апликацију направљену за Андроид уређаје који омогућавају једноставно M63

креирање, попуњавање и чување електронског упитника о здрављу пацијента. Подаци о апликацији се чувају у XML формату тако да се касније могу лако трансформисати и користити у контексту других подсистема софтвера који се користе у датој здравственој установи.

Aldina Avdić, Ulfeta Marovac, Adela Ljajić, Dženan Avdić, Automatsko kreiranje tezaurusa na srpskom jeziku, YUINFO Kopaonik, 2016, 190-193.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

31 Аутоматизовање процеса креирања речника за специфичну област (тезауруса) популарно је у последње време, обзиром на то да се њиховим коришћењем могу постићи значајна побољшања у погледу кластеровања, претраге и одређивање сентимента датог специфичног корпуса. У овом раду описана метода за креирање тезауруса из репозиторијума правних докумената о високом образовању на српском језику базирана на математичким методама као што су статистички хи-квадрат тест, коефицијент косинусне сличности и Џакардов коефицијент сличности.

M63

Aldina Avdić, Dragan Janković, Dženan Avdić, Socijalne mreže u službi e-učenja – primer integracije Moodle LMS-a i Facebook-a, YU INFO Kopaonik, 2015, 36-40.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

32 У раду описан је начин интеграције друштвене мреже Facebook са Moodle LM системом, у циљу олакшавања поступка аутентификације и добијања обавештења о догађајима везаним за курсеве на које су корисници уписани и који им се дистрибуирају помоћу Moodle LMS-a. Приказаним поступком повећава се опсег функционалностима Moodle -a и Facebook-a.

M63

Ulfeta Marovac, **Aldina Pljasković**, Adela Crnišanić, Ejub Kajan, N-gram analiza tekstualnih dokumenata na srpskom jeziku, TELFOR, Belgrade, 2012, 1385- 1388.

Кратак опис садржине (до 100 речи)

33 Постојање великог броја правила и одступања у српском језику отежава анализу документа на истом. N-грам анализом докумената може се доћи до резултата без постојања великих лексичких ресурса потребних за анализу текстуалних докумената специфичног природног језика. У овом раду приказана је n-грам анализа текстуалних докумената писаних на српском језику, алгоритам за издвајање кључних речи (n-грама) из документа и мерење сличности између докумената.

M63

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

На основу услова предвиђених Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Нишу, Правилником о поступку припреме и условима за одбрану докторске дисертације и Статутом Електронског факултета у Нишу, Комисија констатује да кандидат Алдина Авдић испуњава све предвиђене услове за одбрану докторске дисертације.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације *(до 500 речи)*

Докторска дисертација, обима 174 стране А4 формата, садржи 9 поглавља, 60 слика, 19 табела и 193 библиографске јединице.

У дисертацији је разматран проблем реализације сервиса паметног здравства и њиховог укључивања у концепт паметних градова. Предложен је концепт ИС паметног града који укључује сервисе паметног здравства. Ове сервисе је могуће реализовати на униформан начин предложен у дисертацији. 14 сервиса паметног здравства је предложено који подржавају предложени концепт при чему је део њих и потпуно имплементиран. Како се већина сервиса базира на обради текстова на српском језику из домена медицине, посебна пажња је посвећена методама за обраду медицинских података на српском језику. Предложено је више метода које су користиле креиране корпусе из домена медицине на српском језику, што је један од доприноса дисертације.

У уводном поглављу је представљен проблем који се разматра у дисертацији као и преглед примењених научних метода и остварени циљеви.

Друго поглавље је посвећено концепту паметног града, његовим карактеристикама, компонентама и инфраструктури као и технологијама на којима се базира.

Треће поглавље је посвећено паметном здравству. Дато је терминолошко и суштинско разграничење појмова електронског, мобилног и паметног здравства. Посебан осврт је дат на питање приватности и безбедности и правну регулативу здравствених услуга у Републици Србији. На крају је дат преглед постојећих сервиса паметног здравства реализованих код нас или у свету.

У четвртом поглављу су приказани начини интеграције хетерогених сервиса у оквиру концепта паметног града. Предложен је униформни веб сервис који је послужио као основа за касније предложене сервисе паметног здравства као и начини за колаборацију постојећих система у оквиру паметног града.

У петом поглављу предложено је и описано 14 сервиса паметног здравства су при чему је део њих и у потпуности имплементиран. То су: сервис за информисање, комуникацију и превенцију болести, сервис за претрагу и приказ најближих здравствених установа, сервиси за унапређење пружања медицинских услуга, сервис за интелигентни транспорт пацијената, сервис за мобилни *СОС* систем, сервис за аутоматско одговарање грађанима на питања / претрага медицинских докумената на српском језику, сервис за праћење загађења ваздуха заснован на крауд-сензингу, сервис за контролу епидемије, визуелизација података о епидемијама и стању вакцинисаности код грађана, сервис за аутоматску обраду упитника, сервис за увид у распоред и оцењивање рада лекара, сервис за комуникацију са изабраним лекаром и службом хитне помоћи, сервис за подршку у случају великих несрећа (саобраћајне несреће, пожари, хемијски инциденти, земљотреси, поплаве, ...), сервис за ефикаснију реализацију скрининг програма, сервис за обезбеђивање поузданости и трајности података базиран на блокчеин технологији.

Реализација многих сервиса паметног здравства се базира на обради медицинских података. Шесто поглавље описује обраду података у медицинским информационим системима као основу за реализацију сервиса е-здравства. Посебан изазов је обрада медицинских података на српском језику. У дисертацији је дат преглед постојећих језичких медицинских ресурса доступних у свету и код нас као и преглед техника за истраживање података. Описан је начин за креирање медицинских лексичких ресурса као и коришћени лексички ресурси који су послужили за креирање одговарајућих корпуса података на основу реалних медицинских података што само по себи представља посебну вредност.

Креирани скупови података су добијени применом методе за обележавање термина у електронским медицинским извештајима базиране на алгоритмима вештачке интелигенције што је описано у седмој глави. Ови подаци су затим коришћени за реализацију предложених сервиса паметног здравства. Коришћена су три начина за креирање података обележавањем термина; методом која се заснива на медицинским лексичким ресурсима, методом надгледаног учења и хибридном методом која се заснива на надгледаном учењу и правилима. Резултати добијени овим методама су такође приказани.

Закључак је дат у осмом поглављу где су сумирани постигнути резултати. Преглед праваца даљег истраживања и рада са предлозима будућих унапређења и проширења метода су дати у деветом поглављу иза ког следи попис коришћене литературе, списак слика, списак табела и списак коришћених краћеница.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

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

Анализом извештаја о научној заснованости теме докторске дисертације кандидата Алдине Авдић и поређењем са оствареним резултатима који су саопштени у дисертацији, Комисија констатује да су сви циљеви наведени у пријави у потпуности испуњени. Ту пре свега мислимо на глобални циљ, а то је интеграција сервиса паметног здравства у концепт паметних градова. Поред овог глобалног циља где је дат предлог ИС паметног града који на униформан начин укључује сервисе паметног здравства, предложена је и структура униформног веб сервиса паметног здравства који је послужио за дефинисање 14 конкретних сервиса од којих су неки и практично реализовани до нивоа практичне употребљивости. Све ово прати и интензиван рад у области анализе медицинског текста на српском језику уз истовремено креирање сета података који се може користити за многа друга истраживања. Сет података је добијен на основу реалних медицинских података из медицинског информационог система који се реално

примењује у пракси у Републици Србији и као такав представља значајан ресурс за даља истраживања везана за медицинске текстове и српски језик.

Да би остварио све ове циљеве, кандидат је морао између осталог и да изађе из комфора своје матичне области рачунарства и стиче мултидисциплинарна знања што представља додатни квалитет ове дисертације која је спој рачунарства, медицине и обраде текстова на српском језику уз обилно коришћење вештачке интелигенције. Чињеница да рад прати и већи број практично реализованих сервиса из домена паметног здравства, који су истестирани и потврђени у реалном окружењу, даје додатну вредност извршеним истраживањима и постигнутим резултатима. Како сам кандидат наводи у деветом поглављу дисертације, могућа су даља унапређења у многим правцима и то како у реализацији нових сервиса паметног здравства тако и у реализацији метода за обраду текстуалних података што даје посебну вредност дисертацији. Очекујемо да неки од ових праваца буду фокус даљих истраживања кандидата јер постигнути резултати дају за право да се могу очекивати нови вредни резултати кандидата у овој области.

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

Према оцени Комисије, дисертација има више доприноса од којих издвајамо следеће:

- Предложена је архитектура ИС паметног града са уграђеним сервисима паметног здравства,
- Предложена је архитектура униформног веб сервиса за реализацију сервиса паметног здравства,
- Предложен је начин за интеграцију хетерогених сервиса паметног града,
- Извршена је класификација сервиса паметног здравства према пореклу података који се обрађују и према коришћеним технологијама,
- Описане су примене актуелних система и сервиса у сервисима паметног здравства као што су: ЛМС системи, друштвене мреже, ГИС системи, блокчејн технологија, методе вештачке интелигенције и обраде природних језика и мултимедије и веб технологије,
- Предложено је и испројектовано четрнаест сервиса паметног здравства (неки су и у потпуности имплементирани) и то: сервис за информисање, комуникацију и превенцију болести, сервис за претрагу и приказ најближих здравствених установа, сервис за унапређење пружања медицинских услуга, сервиси за интелигентни транспорт пацијената, сервис за мобилни СОС систем, сервис за аутоматско одговарање грађанима на питања и претрагу медицинских докумената, сервис за контролу епидемије, сервис за аутоматску обраду упитника и психолошких тестова, сервис за увид у распоред и оцењивање лекара, сервис за комуникацију са изабраним лекарима и дежурном екипом хитне помоћи, сервис за подршку у збрињавању у случајевима великих несрећа, сервис за ефикаснију реализацију скрининг програма, сервис за праћење квалитета ваздуха, сервис за обезбеђивање поузданости и трајности податка.
- Приказани су резултати примене постојећих метода за обележавање медицинских текстова на српском језику,
- Предложено је више метода за обраду података на српском језику из области медицине, које су искоришћене у реализацији појединих сервиса паметног здравства који обрађују различите податке (текстуалне податке, податке прикупљене краудсорсингом, медицинска документа, електронске медицинске извештаје итд.) и то: метода за нормализацију медицинских података, методе за обележавање термина у медицинским извештајима (метода базирана на речнику, метода надгледаног учења, хибридна метода базирана на надгледаном учењу и правилима),
- Креирани су ресурси на српском језику коришћени за примену метода обележавања медицинског текста на српском језику као и обележени корпуси електронских медицинских извештаја, такође на српском језику.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Кандидат је у току докторских студија поред полагања испита интензивно радио у области теме дисертације и из тог рада је изашао велики број научних радова који су саопштени на конференцијама и штампани у одговарајућим зборницима или објављени у међународним и домаћим часописима. У реализацији ових радова кандидат је исказао висок ниво самосталности и иновативности уз предан рад који карактерише не само висок теоријски ниво већ и смисао за практичну конкретизацију достигнутих сазнања.

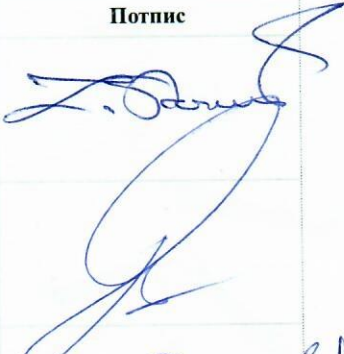


ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

На основу увида у поднету докторску дисертацију кандидата Алдине Авдић, може се закључити да дисертација садржи оригиналне научне доприносе из области медицинске информатике и области паметних градова. Део резултата саопштених у дисертацији је објављен у већем броју часописа и зборницима научних конференција. Поред тога, кандидат је показао и висок степен самосталности. Како су испуњени сви услови за одбрану докторске дисертације предлажемо Наставно-научном већу Електронског факултета, да се кандидату Алдини Авдић одобри јавна одбрана докторске дисертације под насловом “Реализација сервиса паметног здравства и њихова интеграција у концепт паметних градова”.

КОМИСИЈА

Број одлуке ННВ о именовану Комисије

Датум именовања Комисије

Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	Проф. др Леонид Стоименов	ментор	
	Рачунарство и информатика (Научна област)	Универзитет у Нишу, Електронски факултет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
2.	Проф. др Драган Јанковић	члан	
	Рачунарство и информатика (Научна област)	Универзитет у Нишу, Електронски факултет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
3.	Доц. др Милош Богдановић	члан	
	Рачунарство и информатика (Научна област)	Универзитет у Нишу, Електронски факултет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
4.	Доц. др Улфета Маровац	члан	
	Информатика (Научна област)	Државни универзитет у Новом Пазару (Установа у којој је запослен)	
5.	Проф. др Душан Гајић	члан	
	Примењене рачунарске науке и информатика (Научна област)	Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука у Новом Саду (Установа у којој је запослен)	

Датум и место:

17.06.2021., Ниш