

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
16.12.2015.

ОБАВЕШТЕЊЕ
НАСТАВНИЦИМА И САРАДНИЦИМА ЕЛЕКТРОНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Докторска дисертација кандидата мр **Чедомира Васића** под насловом «Гелокација ресурса у друмском саобраћају заснована на употреби података из ГПС базираних система за праћење покретних објеката» 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 **15.01.2016. године**.

Примедбе на наведени извештај достављају се декану Факултета у напред наведеном року.

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

Декан



Проф. др Драган Јанковић

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног родитеља и име	Васић, Божидар, Чедомир
Датум и место рођења	15.03.1961., Струмица

Основне студије

Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Електронски факултет у Нишу
Студијски програм	Електронске компоненте
Звање	Дипломирани инжењер електротехнике
Година уписа	1979/1980
Година завршетка	1986
Просечна оцена	6,73

Мастер студије, магистарске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Електронски факултет у Нишу
Студијски програм	Смер за електронику
Звање	Магистар техничких наука
Година уписа	1987/1988
Година завршетка	2008
Просечна оцена	8,00
Научна област	Електроника
Наслов завршног рада	Обрада и архивирање термовизијске слике у медицини

Докторске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Електронски факултет у Нишу
Студијски програм	Електротехника и рачунарство - научна област Рачунарство и информатика
Година уписа	2014
Остварен број ЕСПБ бодова	-
Просечна оцена	-

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације	Релокација ресурса у друмском саобраћају заснована на употреби података из GPS базираних система за праћење покретних објеката
Име и презиме ментора, звање	Проф. др Дејан Ранчић, редовни професор
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације	НСВ 8/20-01-005/15-018 од 27.05.2015. године

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна	XI+85
Број поглавља	7
Број слика (шема, графикона)	33
Број табела	5
Број прилога	1
Број библиографских јединица	32

**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>Č. Vasić, B. Predić, D. Rančić, P. Spalević, Dž. Avdić, "Dynamic Relocation of Emergency Ambulance Vehicles Using the AVL Component of the GPS/GPRS Tracking System", Acta Polytechnica Hungarica, Volume 11, Number 9, pp. 39-59, 2014.</p> <p><i>Систем за аутоматско лоцирање возила као део веће целине коју чини систем за праћење возила на бази GPS/GPRS уређаја, непрекидно генерише податке који се архивирају у пратећој бази података. Анализом ових података могуће је предложити решење за релокацију возила и постићи оптималнију употребу расположивог возног парка у будућности. У овом раду описан је комплетан систем који у пракси решава познати оптимizacionи проблем на један иновативан и ефикасан начин. Описан је прототипски модел заснован на модуларном алгоритму који се одвија у три независне фазе. Екстракција улазних података из архиве, израчунавање почетног решења и мета-хеуристика заснована на генетском алгоритму на крају генеришу семи-оптимално решење које је тестирано у пракси. Посебна пажња посвећена је оригиналној конструкцији овом типу проблема прилагођених елемената генетског алгоритма и презентацији резултата.</i></p>	M23
2	<p>Čedomir Vasić, Bratislav Predić, Dejan Rančić: "Influence of different distance metrics, on emergency vehicles relocation optimization process, based on automatic vehicle location data", Facta Universitatis, Series: Automatic Control and Robotics, Univerzitet u Nišu, 19.oktobar 2015. - prihvaćen za objavljivanje.</p> <p><i>Током имплементације конкретне методе за решавање проблема локацијске оптимизације, могуће је кренути од различитих дефиниција растојања између две локације. Растојање између локација се може посматрати као еуклидско, рутирано или временско. Поставља се питање како избор примењене метрике утиче на квалитет постигнутог оптимizacionог решења. У овом раду анализиран је и квантификован утицај различитог типа метрике упоређивањем резултата добијених применом исте оптимizacionе методе на идентичним улазним подацима.</i></p>	M24
3	<p>Čedomir Vasić, Bratislav Predić, Dejan Rančić: "Influence of the different input data volume, on the emergency vehicles relocation optimization process based on the AVL data"; 12th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, Niš, Serbia; TELSIXS 2015 Proceedings, October 14-17, 2015.</p> <p><i>Приликом решавања проблема релокације возила Хитне медицинске помоћи уколико оптимizacionу методу заснивамо на подацима из историје кретања возила на самом почетку морамо увести одређена ограничаења. Основно питање је колико се далеко враћамо у прошлост, односно колики ће бити обим улазних података које намеравамо да екстрахујемо из базе података. Што дубље продиремо у архиву, добијамо већи број сервисираних корисника, односно локација које представљају одредишта до којих су се возила кретала. У овом раду је анализиран утицај различитог обима улазних података на квалитет постигнутог оптимizacionог решења. Упоређена су четири карактеристична случаја: 2162, 698, 280 и 60 одредишта и уз помоћу коефицијента уштеде процењен утицај различитог обима улазних података на квалитет оптимizacionог решења.</i></p>	M33
4	<p>Čedomir Vasić, Nina Đorđević: "Challenges in application of the biomedical engineering techniques into the local medical facilities"; Third International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research, Budva, Montenegro; RAD3 Proceedings, p.p 501-504; June 8-12, 2015.</p> <p><i>Биомедицинско инжењерство је јако млада научна дисциплина која доживљава невероватну експанзију последњих година, највише захваљујући појави инструмената и опреме која омогућава укритање донедавно незамисливих процедура, података и стандарда. Иновативни инструменти у комбинацији са новим методама за њихово коришћење отворили су поље бесконачних могућности за оптимizacionу на пољу употребе и одржавања постојећих ресурса у области здравствене заштите становништва. У овом раду је показано где се крију могућности за квалитетнији и јефтинији рад здравствених установа у нашем окружењу и који су то изазови које пред</i></p>	M33

	ову младу дисциплину поставља увођење иновативних техника.	
	Č. Vasić, D. Rančić, B. Predić, D. Mitić, "One Approach to Dynamical Relocation of Emergency Ambulance Vehicles Based on Geographic Information Systems", Proceedings of X Triennial International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, SAUM 2010, November 10-12, 2010, Niš, Serbia, pp. 186-190.	
5	<i>Полазећи од података базираних на GIS-у (Географском Информационом Систему) а прикупљених током евидентирања кретања возила за Хитну медицинску помоћ, израчунат је географски положај локација на којима би ова возила требала да буду паркирана приликом чекања на следећи позив за њихово ангажовање. У циљу решавања постављеног оптимизационог проблема примењена је комбиновани алгоритам који се у свом првом делу заснива на методи директне енумерације, у инжињерској пракси познате као "1-опт-процедура". Овако добијено почетно решење се у другој фази алгоритма даље унапређује применом "add-and-drop" процедуре примењене у више итерација. У свакој итерацији скуп свих одређених се распоређује у нове подскупе по критеријуму најближег суседа, додаје се супериорнији кандидат а најгори стари кандидат се одбацује из решења. У овом раду је анализирана овако имплементирана оптимизациона метода а резултати су проверени у пракси.</i>	M33
6	Č. Vasić, D. Mančić, Z. Petrušić, D. Mitić, „Analiza DICOM Standarda i mogućnost primene u našim uslovima“, DQM-2006, Beograd, pp. 656 - 663, 2006.	M33
7	Č. Vasić, D. Mančić, D. Mitić, „Enkapsulacija termovizijske slike u DICOM standard“, Zbornik radova VI simpozijuma Industrijska elektronika INDEL - 2006, str. 198 - 202, Banja Luka, 2006.	M33
8	Č. Vasić, D. Mančić, Z. Petrušić, D. Mitić, B. Đorđević, „Thermovision imaging and archiving results in DICOM file“, Proceedings of International Scientific Conference Gabrovo 06, pp. 1221 - 1226, Gabrovo, Bulgaria, 2006.	M33
9	Čedomir Vasić, "Algoritam za kontrolu prenosa podataka unutar jednostavnih automatskih mernih sistema, preko standardnog IEC-625 interfejsa", Elektrotehnika - organ saveza mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Jugoslavije, Broj: 1-2, pp.6-8, Beograd, 1990.	M52
10	Č. Vasić, B. Predić, "Using GIS in Dynamic Relocation of Emergency Ambulance Vehicles", International Journal of Research and Reviews in Computer Science (IJRRCS), pp. 211 - 217, Vol. 2, No. 1, March 2011, [Online]. Available: http://www.scholarlyexchange.org/ojs/index.php/IJRRCS/article/wiev/7913 .	M52

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

На основу Извештаја Комисије за оцену испуњености критеријума за покретање поступка за пријаву докторске дисертације, покретање поступка за оцену и одбрану докторске дисертације и изборе у звања наставника на Електронском факултету у Нишу, установљено је да кандидат мр Чедомир Б. Васић **ИСПУЊАВА** све предвиђене критеријуме за покретање поступка за оцену и одбрану докторске дисертације. Наиме, кандидат мр Чедомир Б. Васић доставио је Факултету доказ да је првопотписани аутор рада у часопису са SCI листе, и да је првопотписани аутор рада објављеног у часопису који издаје Универзитет у Нишу, па је Комисија сходно томе предложила покретање поступка за оцену и одбрану докторске дисертације.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације

Докторска дисертација кандидата мр Чедомира Б. Васића написана је у складу са Правилником о поступку припреме и условима за одбрану докторске дисертације, број 8/16-01-004/14-005 од 07.07.2014. као и са Одлуком о достављању докторских дисертација у репозиторијум Универзитета у Нишу, број

8/16-01-006/13-007 од 05.07.2013. Дисертација је написана на XI+85 страница и садржи 33 слике и 5 табела. Дисертација је подељена у 7 поглавља: увод, постојећа истраживања у области релокације возила, теоријска поставка и опис проблема, модел система за релокацију возила, анализа резултата, закључак и литература. Последње поглавље је списак коришћене литературе са укупно 32 референце, релевантне за област којој дисертација припада. На крају је дата кратка биографија аутора.

Докторска дисертација под насловом „Релокација ресурса у друмском саобраћају заснована на употреби података из GPS базираних система за праћење покретних објеката“ из области је системског инжињерства и рачунарства а бави се проблемом оптимизације ресурса у друмском саобраћају. Ова увек актуелна тема посебан значај има у савременом тренутку, када иновативна решења постају основни предуслов за постизање бољих пословних резултата у суровом пословном окружењу где услове привређивања диктира беспопштедна тржишна утакмица. Најбољи пут за унапређење конкурентности је ефикаснија организација, снижавање трошкова и оптимизација у коришћењу постојећих ресурса. Прототипски модел за релокацију возила описан у овој дисертацији омогућава ефикаснију употребу возног парка Службе за хитну медицинску помоћ, али је директно применљив и у свим другим областима где је потребно планирати превоз људи, робе или дистрибуирати услуге.

У првом, уводном, делу дисертације истакнут је значај обрађене теме, дефинисани су основни циљеви и изложена је организација дисертације. Аутор је пошао од претпоставке да историја кретања возила може да послужи као полазна основа за свеобухватну анализу кретања, при чему је претпоставио да подаци о кретању возила у прошлости, нуде све неопходне информације за рационалнију употребу тог истог возила у будућности. Иновативност идеје обрађене у овој дисертацији огледа се у употеби података које генерише GPS-базирани систем за праћење покретних објеката (AVL), као резервоара информација и полазне тачке за примену алгорита намењеног решавању проблема релокације ресурса. Компаративна предност овог приступа у односу на доступне радове других аутора посвећене решавању идентичног проблема, огледа се у чињеници да се у овој дисертацији кренуло од реалних података архивираних током периода од више година, генерисаних у свакодневном рутинском раду једне конкретне Службе за хитну медицинску помоћ. У доступној литератури се радови на ову тему углавном баве решавањем математички генерисаних случајних расподела одредишта или се ослањају на податке о густини насељености, евиденцији о локацијама саобраћајних удеса и слично.

У другом поглављу је дат пресек доступних истраживања у области релокације возила. Поред систематизованих и објашњених резултата постигнутих у доступним радовима из ове области, наведено је и неколико свеобухватних примера решавања сличног проблема у неколико познатих градова. Након прегледа сличних решења, дат је историјски преглед најзначајнијих радова посвећених широј области локацијске оптимизације. Објашњено је како се током година мењао приступ у решавању постављеног задатка са становишта математичке формулације и примењених нумеричких метода. У последњем делу другог поглавља дат је преглед радова преко којих је у инжењерску праксу уведен генетски алгоритам као мета-хеуристичка метода за решавање проблема „п“-медијане а који је у позадини математичке репрезентације за коју се аутор определио у овој дисертацији.

У трећем поглављу је формулисана теоријска поставка комплетног система на основу које је имплементиран прототипски модел за решавање постављеног задатка. Најпре је ближе описана сама природа Службе за хитну медицинску помоћ, чија је дневна рутина била практично поље на коме је реализован предложени модел. Дефинисани су основни улазни параметри и постављена ограничења усвојена на почетку реализације система. Дата је математичка формулација за коју се аутор определио током моделирања оптимизационог задатка и услови који ближе одређују поједине аспекте презентације. У оквиру овог поглавља, детаљно је објашњен предложени алгоритам. Како је основна карактеристика алгорита чињеница да се састоји из три независне фазе: екстракције података из архиве, израчунавање почетног решења и унапређење почетног решења помоћу генетског алгорита, детаљно је објашњена свака фаза понаособ. Највише простора је посвећено последњој фази у којој је практично реализована мета-хеуристика. Детаљно су објашњени сви елементи генетског алгорита и њихова конструкција, као и оператори који се примењују над овим елементима. Графички је приказан и објашњен ток сваке од три фазе алгорита.

У четвртном поглављу узет је конкретан илустративни пример и на њему објашњени сви аспекти пута који води од поставке проблема до генерисања понуђеног решења. На конкретним подацима, уз илустрације које прате поједине кораке, објашњен је пут од локације одредишта до будућег распореда паркинг места. Графички је приказан географски распоред и природа улазних података, затим сам ток оптимизације и на крају је презентовано и коментарисано решење. Дефинисан је параметар за мерење квалитета решења и помоћу графикона приказано како се он мења током реализације алгорита. На крају поглавља је приказано како оператор у „call“-центру Службе за хитну медицинску помоћ види и користи резултате.

У петом поглављу, анализирани су добијени резултати у зависности од неколико различитих аспеката за које се претпоставило да могу значајније да утичу на квалитет решења. Најпре је разматран утицај различитог обима података од којих се полази у анализи. Екстраховано је неколико различитих пакета улазних података, дефинисањем различитих временских интервала током којих се врши претрага у архиви о кретању возила. Извршено је поређење квалитета постигнутих решења у случајевима различитог обима улазних података и помоћу коефицијента уштеде процењен утицај различитих околности на квалитет решења. У наставку је анализиран утицај различитог типа растојања између одредишта. Предпроцесирањем улазних података и анализом путне мреже, обезбеђени су подаци о рутираним путањама између одредишта, а затим су ови подаци упоређени са подацима добијеним на основу еуклидског, односно најкраћег праволинијског растојања између истих тачака. Комплетан прорачун је поновљен над истим улазним подацима али уз коришћење различите метрике. На овај начин је спроведена веома важна анализа која даје одговор у којој мери еуклидско растојање деградира квалитет решења у односу на квалитет решења добијеног употребом рутираних путања. Додатно је анализирана могућност да се посматра и временско растојање, дефинисано временом потребним да се стигне из једне тачке у другу. На крају петог поглавља, предложени алгоритам је упоређен са сличним решењима и време потребно за извршење генетског алгоритма анализирано је у односу на времена потребна за извршење сличних имплементација.

У шестом поглављу рекапитулирани су закључци који проистичу из резултата добијених током израде ове докторске дисертације, а у седмом поглављу дат је преглед коришћене литературе.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације

Комисија закључује да докторска дисертација кандидата мр Чедомира Б. Васића представља веома квалитетан истраживачки рад, да садржи оригиналне резултате у области локацијске оптимизације и практичне примене информационих технологија. Кандидат је успешно остварио све постављене циљеве из Пријаве докторске дисертације. Наиме, главни циљ спроведеног научног истраживања био је да се потврди претпоставка да су подаци које генерише AVL-систем употребљиви као полазна тачка за решавање проблема локацијске оптимизације. Показано је да комбиновањем историје кретања возила и ефикасне мета-хеуристике на бази генетског алгоритма добијамо напредну оптимизациону методу. Потребно је нагласити и да докторска дисертација представља добру основу за нова истраживања у овој области.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације

По оцени чланова Комисије, најзначајнији доприноси докторске дисертације мр Чедомира Б. Васића су:

- Основни научни допринос ове дисертације је оригинална метода која у циљу решавања познатог оптимизационог задатка на иновативан начин спаја податке скривене у архиви о кретању возила у прошлости и савремену мета-хеуристичку методу базирану на генетском алгоритму. Научним методом је потврђено да је историја кретања возила представља одлична полазну основу за ефикаснију употребу возног парка у будућности.
- Развијена је практична имплементација генетског алгоритма примерена постављеном оптимизационом задатку. Иако су принципи за конструкцију генетског алгоритма опште познати, практична имплементација и промишљена конструкција његових основних елемената чине да реализовани прототипски модел буде изузетно брз, тачан и супериоран у односу на досадашња традиционална решења овог проблема. Развијен је и описан свеобухватни систем посвећен унапређењу рада Службе за хитну медицинску помоћ као изузетно важног цивилног сервиса.
- Анализирани су утицај различитог обима улазних података и утицај различите метрике приликом дефинисања растојања између одредишта. Уведен је коефицијент уштеде као параметар на основу којег се мери квалитет понуђеног решења и анализиран утицај различитих почетних услова на коначан резултат.
- Практични допринос рада уложеног на имплементацији реализованог система мери се практичним доприносом који свака успешна оптимизација остварује у области где се уведе. Ефикасност, већа брзина одзива, више сервисираних пацијената, нижа цена услуге, боље планирање Службе за хитну медицинску помоћ, као и сам хумани аспект циља, оправдавају средства и време уложено у реализацију прототипског модела.

Потребно је нагласити, да је један део резултата, непосредно проистеклих или везаних за ову дисертацију, већ верификован у научним радовима објављеним у међународним часописима са IMPACT фактором и без њега, као и у зборницима с међународних и домаћих конференција који су цитирани у еквиру литературе.



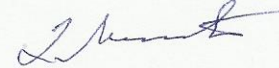
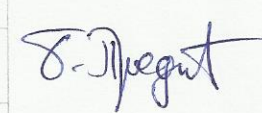
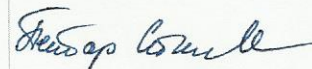
Оцена самосталности научног рада кандидата

Кандидат мр Чедомир Б. Васић је током бављења научно-истраживачким радом и израде докторске дисертације показао самосталност у значајној мери, иницирао део истраживања и предводио развој новог алгорита у научној области на коју се односи докторска дисертација.

ЗАКЉУЧАК

На основу извршеног увида у докторску дисертацију мр Чедомира Б. Васића и спроведене анализе, Комисија сматра да докторска дисертација садржи низ оригиналних научних доприноса на пољу локацијске оптимизације из области системског инжињерства и рачунарства. Један део изложених резултата већ је прихваћен од стране научне и стручне јавности и публикован у низу научних радова међу којима је најважнији рад "Dynamic Relocation of Emergency Ambulance Vehicles Using the AVL Component of the GPS/GPRS Tracking System", објављен у међународном часопису са SCIE листе. Резултати ове дисертације су значајни, како са научног становишта, тако и са становишта практичне примене, посебно у актуелном тренутку привредног развоја, када је подизање конкурентности постаје императив успеха на тржишту. Имајући у виду остварене научне резултате и значај обрађене проблематике, чланови Комисије предлажу Наставно-научном Већу Електронског факултета у Нишу да се докторска дисертација под насловом „РЕЛОКАЦИЈА РЕСУРСА У ДРУМСКОМ САОБРАЋАЈУ ЗАСНОВАНА НА УПОТРЕБИ ПОДАТАКА ИЗ GPS БАЗИРАНИХ СИСТЕМА ЗА ПРАЋЕЊЕ ПОКРЕТНИХ ОБЈЕКТА“ прихвати и да се кандидату мр Чедомиру Б. Васићу омогући усмена одбрана.

КОМИСИЈА

Број одлуке ННВ о именовану Комисије		NSV broj 8/20-01-009/15-035	
Датум именовања Комисије		07.12.2015 godine	
Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	Проф. др Дејан Ранчић, редовни професор	председник, ментор	
	Рачунарство и информатика (Научна област)	Електронски факултет у Нишу, Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
2.	Проф. др Леонид Стоименов, редовни професор	члан	
	Рачунарство и информатика (Научна област)	Електронски факултет у Нишу, Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
3.	Доц. др Дарко Митић, доцент	члан	
	Аутоматика (Научна област)	Електронски факултет у Нишу, Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
4.	Доц. др Братислав Предић, доцент	члан	
	Рачунарство и информатика (Научна област)	Електронски факултет у Нишу, Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
5.	Проф. др Петар Спалевић, редовни професор	члан	
	Телекомуникације и информациони системи (Научна област)	Факултет техничких наука Унверзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици (Установа у којој је запослен)	

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ
У НИШУ

Датум и место:

14.12.2015., Ниш

Примљено 15.12.2015
Број
07/03-023/15-007