УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

13.02.2013. године
Београд,
04-03-11/54

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких наука
Београд
Студентски трг бр 1

У прилогу дописа достављамо извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата Миљана Вучетића, са пратећом документацијом.

Докторска дисертација и извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата Миљана Вучетића стављени су на увид јавности и у предвиђеном року није било примедби на изложену докторску дисертацију.

С поштовањем,

Секретар факултета

Гордана Алексић Славински, дипл. Правник

Образац 2.

Факултет организационих наука

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

04-03-11/54
(Број индекса)

Веће научних области техничких наука
(назив стручног већа коме се захтев упућује, сходно чл 75. Статута Универзитета у Београду и чл.7. ст. 1. овог Правилника)

13.02.2013. године
(Датум)

Београд
Студентски трг бр.1

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходо члану 68. ст. 3. Закона о универзитету («Службени гласник РС» бр. 20/98), дате сагласности на Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата
Миљана (Миломир) Вучетића
(име, име једног родитеља и презиме)

Кандидат Миљан (Миломир) Вучетић пријавио је докторску дисертацију под називом:
(име, име једног родитеља и презиме)

ПРИМЕНА ФАЗИ ЛОГИКЕ У АНАЛИЗИ ФУНКЦИОНАЛНИХ ЗАВИСНОСТИ У РЕЛАЦИОНИМ БАЗАМА ПОДАТАКА

Универзитет је дана 04.04.2011. године својим актом под 06-5161/11-11 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила

ПРИМЕНА ФАЗИ ЛОГИКЕ У АНАЛИЗИ ФУНКЦИОНАЛНИХ ЗАВИСНОСТИ У РЕЛАЦИОНИМ БАЗАМА ПОДАТАКА

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Миљана (Миломир) Вучетића
(име, име једног родитеља и презиме)

образована је на седници одржаној 24.10.2012. године, одлуком Факултета под 3/115-9 у саставу:

	име и презиме члана комисије	звање	научна област
1.	др Мирко Вујошевић	ред. проф. ФОН-а	операциона истраживања
2.	др Ненад Аничић	ванр. проф. ФОН-а	информациони системи
3.	др Слађан Бабарогић	доцент ФОН-а	информациони системи
4.	др Зоран Аврамовић	ванр. проф. Саобраћајног факултета	управљање, менаџмент, економика, маркетинг у железничком саобраћају
5.	др Драган Радојевић	научни саветник Института Михајло Пупин	меко рачунарство

Наставно-научно веће Факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 26.12.2012. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

_____

Проф. др Милан Мартић

Прилог:

1. Извештај Комисије са предлогом,
2. Акт Наставно-научног већа Факултета о усвајању Извештаја,
3. Примедбе дате у току стављања Извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедби било.

05-01 бр 3/

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 13.02.2013. године, једногласно је донета следећа

О Д Л У К А

Усваја се Извештај Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата докторских студија Миљана Вучетића, под насловом »ПРИМЕНА ФАЗИ ЛОГИКЕ У АНАЛИЗИ ФУНКЦИОНАЛНИХ ЗАВИСНОСТИ У РЕЛАЦИОНИМ БАЗАМА ПОДАТАКА«. После истека увида јавности Извештај Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата Миљана Вучетића, шаље се на сагласност Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Стручном сараднику за ПДС
- Вишем референту органа управљања и стручних органа
- Архиви

05-01 бр. 3/155-11

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 26.12.2012. године, једногласно је донета следећа

О Д Л У К А

Прихвата се Извештај Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата на докторским студијама Миљана Вучетића, под насловом »ПРИМЕНА ФАЗИ ЛОГИКЕ У АНАЛИЗИ ФУНКЦИОНАЛНИХ ЗАВИСНОСТИ У РЕЛАЦИОНИМ БАЗАМА ПОДАТАКА« и даје се на увид јавности.

На Наставно-научном Већу 05.05.2011. године одобрена је израда докторске дисертације кандидата Миљана Вучетића под називом »ПРИМЕНА ФАЗИ ЛОГИКЕ У АНАЛИЗИ ФУНКЦИОНАЛНИХ ЗАВИСНОСТИ У РЕЛАЦИОНИМ БАЗАМА ПОДАТАКА« на основу добијене Одлуке Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду, о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације од 04.04.2011. године, број: 06-5161/11-11

Кандидат Миљан Вучетић је објавио следеће радове који га квалификују да може да одбрани докторску дисертацију:

1. Вучетић М., Хуђец М, Вујошевић М., „A new method for computing fuzzy functional dependencies in relational database systems", Expert System with Applications, IF=2.455, ISSN 0957-4174 doi: 10.1016/j.eswa.2012.11.019

2. Вучетић М., Вујошевић М., „A literature overview of functional dependendencies in fuzzy relational database models", Techniques Technologies Education Management, vol.8, No2, 2013 IF=0.351, ISSN 1840-1503

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:
- Стручном сараднику за ПДС
- Вишем референту органа управљања и стручних органа
- Архиви

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

Наставно-научном већу

Предмет: Извештај комисије о урађеној докторској дисертацији кандидата Миљана Вучетића

Одлуком Научно-наставног већа број 05-01 3/115-9 од 24. 10. 2012. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану завршене докторске дисертације кандидата **Миљана Вучетића** под насловом

"ПРИМЕНА ФАЗИ ЛОГИКЕ У АНАЛИЗИ ФУНКЦИОНАЛНИХ ЗАВИСНОСТИ У РЕЛАЦИОНИМ БАЗАМА ПОДАТАКА"

После прегледа достављене дисертације и разговора са кандидатом, комисија подноси Већу следећи

И З В Е Ш Т А Ј

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Наставно-научно веће ФОН-а на седници одржаној 23.02.2011. размотрило је предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације. Усвојен је Извештај за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације и Извештај је достављен Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, на основу захтева кандидата Миљана Вучетића број 04-03-11/24 од 24.02.2011. Након добијања сагласности Већа научних области техничких наука, Наставно-научно веће ФОН-а на седници одржаној 04.05.2011. одобрило је израду докторске дисертације кандитата Миљана Вучетића, научна област организационе науке и за ментора именовало др Мирка Вујошевића, ред. проф. ФОН-а. Кандидат Миљан Вучетић уписао је докторске студије на Факултету организационих наука школске 2008/2009. године, након завршетка петогодишних студија на Саобраћајном факултету у Београду, смер телекомуникациони саобраћај. Приступни рад под називом *"Примена фази логике у анализи функционалних зависности у релационим базама података"* кандидат је одбранио 16.12.2010. на Факултету организационих наука Универзитета у Београду.

1.2. Место дисертације у одговарајућој научној области

Дисертација је у области техничких нука и мултидисциплинарног је карактера. По предмету истраживања (релационе базе података) тема припада информационим технологијама и области управљања базама података, према методама истраживања дисертација је у области анализе и истраживања података савременим приступима теорије фази скупова и фази логике, а према проблемима који се разматрају и који су садржани у циљевма истраживања а тичу се практичне примене резултата, дисертација је у области операционих истраживања и теорије одлучивања.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Миљан Вучетић рођен је 28.03.1984. године у Сарајеву. Основну школу и гимназију завршио је у Сокоцу. За успех у основној и средњој школи награђен је "Вуковом дипломом". Петогодишње академске студије завршио је на Саобраћајном факултету у Београду, смер телекомуникације, са просечном оценом 9.93. У досадашњем школовању добио је низ похвала и признања за остварене резултате, а круна досадашњег рада и најзначајнија признања су: студент генерације, најбољи студент од оснивања Саобраћајног факултету, повеља Универзитета у Београду за најбоље студенте генерације 2008/2009. додељена на свечаности организованој поводом дана Универзитета у Београду. Докторске студије уписао је 2009. године на Факултету организационих наука, смер електронско пословање.

Научно-истраживачким радом бави се од 2007. године. Наиме, на 10-тој Интернационалној конференцији "Управљање квалитетом и поузданошћу"-ICDQM 2007, одржаној 13. и 14. јуна 2007. у Београду, заједно са проф. др Зораном Аврамовићем објавио је рад под називом "О природи себи-сличности у етернет саобраћају". У склопу наставе на предметима Електроника и Статистичка теорија телекомуникација сарађивао је и био ангажован као сарадник у настави на Саобраћајном факултету у Београду. У досадашњем научно-истраживачком раду објавио је већи број радова на домаћим и међународним конференцијама, часописима ИнфоМ, ЈИТА, Архив за техничке науке и часописима са *SCI* листе: *Expert Systemc with Applications* и *TTEM*. У октобру 2011. учествовао је на *CyberC* 2011 међународној конференцији у Пекингу, Кина, са радом ”E-health transformation model in Serbia: design, architecture and developing” индексираном у *IEEE Xplore* бази.

Због жеље за непрекидним стручним усавршавањем и овладавањем нових знања и вештина, успешно је похађао курсеве *Cisco CCNA*, Густав Каисер и *Microsoft Training Program* чиме је стекао статус сертификованог инжењера за различите области. Поред тога поседује следеће *Microsoft* сертификате: *Windows Server 2008 Server Administrator, Windows Server 2008 Network Infrastructure, Windows Server 2008 AD Configuring*.

Практична искуства стицао је на Саобраћајном факултету у Београду, различитим пројектима на којима је био ангажован у досадашној каријери, те компанијама Телеком Српске, ВератНет и *E-Smart Systems* у којој је тренутно и запослен.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Структура и садржај дисертације

Дисертација је написана на 188 страна. Састоји се од 7 поглавља, списка коришћене литературе, прилога и биографије кандидата.
Структура дисертације је следећа:

1. Увод
2. Фази скупови и фази логика
3. Фази релационе базе података
4. Пројектовање релационих база података
5. Анализа фази функционалних зависности у фази релационим базама података применом фази логике
6. Алгоритам за идентификовање фази функционалних зависности
7. Закључак

Литература
Прилог
Биографија.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Садржаји појединих поглавља су следећи.

- У уводном поглављу се описује предмет истраживања, циљ истраживања, наводе се хипотезе и даје садржај и опис дисертације по поглављима.
- У другом поглављу приказани су основни појмови и резултати из теорије фази скупова и фази логике и наведен је значај и могућности примене ових резултата у релационим базама података. У овом поглављу објешњени су појмови фази скупа, фази импликација, принципа резолуције, фази резоновања, фази релације, т-норма и т-конорма.
- У трећем поглављу дефинисан је основни концепт фази релационих база података, функционалних зависности, вишезначних зависности као и преглед остварених и најзначајнијих резултата на пољу анализе функционалних зависности у фази релационим базама података.
- Четрвто поглавље се бави улогом и значајеом функционалних зависности у пројектовању база података као основног полигона за примену добијених резултата истраживања,
- Пето поглавље представља резултат самосталног истраживања и развој сопствених метода у анализи фази функционалних зависноти. У овом поглављу анализирана је карактеризација различитих фази импликација у контексту њихове примене у откривању фази функционалних зависности и представљен је нови алгоритам за утврђивање фази функционалних зависности.
- У шестом поглављу описани су експерименти на реалним подацима и разматрани су резултати примене алгоритма који указују на могуће практичне примене предложене методологије.
- У седмом поглављу су дата закључна разматрања, описани су научни доприноси докторске дисертације, идентификоване су могуће области примене и назначени правци будућих истраживања.
- У списку коришћене литературе наведено је 100 библиографских јединица.
- У прилогу су дати делови програмског кода који су коришћени у експериментима.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Предмет истраживања, фази релационе податке, представља савремену истраживачку област са теоријског и практичног аспекта. Последњих пар деценија се интезивно ради на различитим варијантама упитног језика са фази клаузулама (условима) који се у пракси често срећу. У научним публикацијама саопштено је више различитих приступа и успешних практичних реализација. Развој и имплементација упитног језика са фази условима значајно зависи од специфичних особина конкретне базе. У том смислу, опште прихваћени стандардни упитни језик са фази клаузулама (fuzzy SQL) не постоји тако да ово питање остаје и даље отворено. Посебан проблем у фази релационим базама података представља утврђивање функционалних зависности између података у бази, ако такве функционалности постоје. У овој дисертацији се изучавају функционалне зависности које нису сасвим извесне. Оне се моделирају приступима из теорије фази скупова и фази логике. Слична истраживања постоје на многим универзитетима у технолошки развијеним земљама.

Ова докторска дисертација представља оригиналан и значајан резултат у истраживању фази функционалних зависности у релационим базама података. Дат је систематски преглед стања у области и развијен је оригинлни алгоритам за откривање фази функционалних зависности.

Теоријско разматрање и експеримент над реалним подацима показали су да теорија фази скупова и фази логика могу да се примењују у анализи фази функционалних зависности у релационим базама података.

3.2. Осврт на коришћену литературу

У дисертацији је наведено 100 коришћених референци, претежно радова објављених у водећим међународним часописима и монографијама. Списак референци значајно покрива савремену релевантну библиографију иако се у овој области интензивно објављују нови чланци и нове књиге.

3.3. Анализа примењених научних метода и њихова адекватност

Кандидат је у истраживању, поред општих научних метода сазнања, користио адекватне истраживачке методе и технике које су карактеристичне за научну област којој дисертација припада. Од општих метода истраживања овде се издваја метода сакупљања информација о стању у области истраживања, критичка анализа постојећих сазнања о предмету истраживања и отворених теоријских и практичних изазова. Посебно су коришћене методе и технике из теорије фази скупова и фази логике, са нагласком на методе фази импликације и фази закључивања. Развијен је оригинални алгоритам за откривање фази функционалности. Да би се успешно реализовало истраживање, провериле хипотезе и верификовао развијени алгоритам, коришћена је метода експериментисања са реалним подацима.

3.4. Примењивост остварених резултата

Откривање и утврђивање функционалних зависности између података, које нису сасвим сигурне већ су неизвесне, фази природе, ствара предуслове за коришћење лингвистичких, фази, упита над базама података. То значи да доносиоци одлука, који не морају да буду посебно образовани у области информационих технологија, могу на једноставан и природан начин да користе информационе системе у анализи и решавању проблема одлучивања. Поред тога, стварају се услови за процењивање недостајућих вредности података у базама података што је значајно отворено питање за многе базе података, посебно за националне статистичке базе. Недостатак вредности неких података у базама података може да изазове нестабилност у примењивању базе података и значајно смањи њихову корисност у пракси.

3.5. Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Израдом своје докторске дисертације, од анализе и оцене постојећег сазнања, преко развоја оригиналног алгоритмо, планирања и извођења експеримента, до синтетичког представљања резултата истраживања у тексту дисертације, кандидат је потврдио да има способности за самостални научни рад. Чињеница да су у дисертацији су приказане оригиналне методе потврђује способност кандидата за даљи самосталан и оригиналан истраживачки рад. На крају, експериментисање над реалним базама података, које је приказано у дисертацији и презентовано у објављеним радовима, указује на свест кандидата о неопходној строгој верификацији резултата научног истраживања.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

У складу са постављеним задацима и циљевима истраживања, кандидат је ради провере постављених хипотеза развио оригинални приступ и алгоритам за идентификовање и оцењивање фази функционалних зависности у релационим базама података. Поред тога, као резултат рада на дисертацији треба истаћи следеће доприносе:

Теоријско разматрање и експериментисање над реалним подацима показали су да важи полазна хипотеза докторске дисертације:

- Теорија фази скупова и фази логика могу да се примењују у анализи фази функционалних зависности у релационим базама података.

Поред наведене полазне хипотезе истраживањима су потврђене и следеће посебне хипотезе:

- Развијена методологија анализе фази функционалних зависности може да се користи за логичко дизајнирање фази релационих база података.
- Фази импликације су адекватне за процену јачине зависности између атрибута фази релационе базе података.
- Теорија фази скупова и фази логика пружају побољшане могућности у анализи функционалних зависности.
- За откривање фази функционалних зависности могу да се користе различите фази импликације.
- Фази функционалне зависности повећавају ефикасност статистичких база података.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Комисија сматра да је спроведено истраживање допринело унапређењу постојећих метода и развој новог алгоритма у идентификовању фази функционалних зависности у релационим базама података, који у том смислу представљају унапређење научне мисли у овој области. Отворена су питања рачунске сложености и рачунске ефикасности предложене методе. У циљу повећања ефикасности алгоритма пожељна су даља истраживања.

4.3. Очекивана примена резултата у пракси

У сажетку, допринос и значај ове докторске дисертације огледа се у практичним применама предложене методологије као што су:

- Моделовање и пројектовање фази релационих база података,
- Подршка системима за подршку одлучивању,
- Еквиваленција између фази импликација и фази функционланих зависности,
- Представљање фази функционалних зависности у лингвистичкој форми која омогућава боље разумевање добијених резултата,
- Извођење фази функционалних зависности на нивоу подрелација,
- Повећање ефикасности и редуковање оптерећења респондената приликом прикупљања и слања података у статистичким моделима база података,

- Смањење редундантности откривањем сличних ентитета,
- Интеграција различитих приступа у дефинисању фази функционалних зависности,
- Извођење финалног скупа фази функционалних зависности,
- Методологија може да се примењује у свим фази моделима где је могуће применити релацију блискости или могућност дистрибуције.

4.4. Верификација научних доприноса

Научни доприноси су верификовани и објављивањем научних радова проистеклих из истраживањима у часописима и на конференцијама.

Категорија М21:

1. **Vučetić, M**., Hudec, M., Vujošević, M.: "A new method for computing fuzzy functional dependencies in relational database systems", *Expert System with Applications*, (**IF=2.455**) (ISSN: 0957-4174) (DOI: 10.1016/j.eswa.2012.11.019).

Категорија М23:

2. **Vučetić, M**., Vujošević, M.: "A literature overview of functional dependencies in fuzzy relational database models", *Techniques Technologies Education Managment*, vol. 8, No2., 2013 (**IF=0.351**) (ISSN: 1840-1503).

Категорија М63:

1. **Vučetić, M**."Teorijski model za generisanje upita u fazi relacijama", *Zbornik radova SYMOPIS 2012*, Tara, 2012., pp.361-364
2. **Vučetić, M**.: ''Analiza podataka u fazi relacionim bazama podataka'', *Zbornik radova SYMOPIS 2011*, Zlatibor, 2011. pp.324-328.
3. **Vučetić, M**.: ''Fazi relacioni modeli baza podataka'', *Zbornik radova SYMOPIS 2011*, Zlatibor, 2011. pp. 328-331.

Категорија М52:

1. **Vučetić, M**.: "Projektovanje fazi relacionih baza podataka", *InfoM*, vol.44, 2012. (ISSN 1451-4397)
2. **Vučetić, M**.: "Primena fazi logike u relacionim bazama podataka", *InfoM*, vol.40, pp. 38-44, 2011. (ISSN 1451-4397)
3. **Vučetić, M**.: "Functional dependencies analysis in fuzzy relational database model", *Journal of Information Technology and Applications*, vol. 1, No2., pp.90-104, 2011. (ISSN 2233-0194)

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација **"Примена фази логике у анализи функционалних зависности у релационим базама података"** представља савремен и оригиналан допринос научном сазнању у области информационих технологија и операционих истраживања са нагласком на примену теорије фази скупова и фази логике у откривању функционалних зависности између података у релационим базама података. Постављени задаци и циљ истраживања су у потпуности остварени и истраживачке хипотезе научно проверене.

На основу напред изнесених чињеница и оцена Комисија предлаже да се рад Миљана Вучетића **″Примена фази логике у анализи функционалних зависности у релационим базама података″** прихвати као успешно завршена докторска дисертација, изложи на увид јавности и упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
др Мирко Вујошевић, редовни професор, ментор
Факултет организационих наука Универзитета у Београду

.....
др Ненад Аничић, ванредни професор
Факултет организационих наука Универзитета у Београду

.....
др Слађан Бабарогић, доцент
Факултет организационих наука Универзитета у Београду

.....
др Зоран Аврамовић, ванредни професор
Саобраћајни факултет Универзитета у Београду

.....
др Драган Радојевић, научни саветник
Институт «Михајло Пупин»

У Београду,
12. 12. 2012.г.