

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
22.01.2015.

ОБАВЕШТЕЊЕ
НАСТАВНИЦИМА И САРАДНИЦИМА ЕЛЕКТРОНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Докторска дисертација кандидата **мр Милоша Радмановића** под насловом **«Развој алгоритама за израчунавање аутокорејације прекидачких функција преко дијаграма одлучивања»** и Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације налазе се у Библиотеци Електронског факултета у Нишу и могу се погледати до **06.02.2015. године**.

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

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

Декан
Проф. др Драган Јанковић



НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ЕЛЕКТРОНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

ПРЕДМЕТ: Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр. Милоша Радмановића

На седници Наставно-научног већа Електронског факултета, одржаној дана 18.12.2014. године, одлуком бр. 07/03-043/14-004 именована је Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр. Милоша Радмановића под насловом:

Развој алгоритама за израчунавање аутокорељације прекидачких функција преко дијаграма одлучивања

у саставу:

1. Проф. др Радомир Станковић, Електронски факултет у Нишу
2. Др Зоран Огњановић, научни саветник, Математички институт САНУ
3. Проф. др Драган Јанковић, Електронски факултет у Нишу
4. Проф. др Бранимир Тодоровић, Природно математички факултет у Нишу
5. Доц. др Сузана Стојковић, Електронски факултет у Нишу.

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ
У НИШУ

Примљено 20.01.2015.

Број

07/03-006/15

Након прегледа достављене докторске дисертације Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Докторска дисертација под насловом **Развој алгоритама за израчунавање аутокорељације прекидачких функција преко дијаграма одлучивања** разматра проблем ефикасног израчунавања аутокорељационих коефицијената прекидачких функција помоћу дијаграма одлучивања, при чему се ефикасност односи како на временске, тако и на расположиве меморијске ресурсе. Разматрано је израчунавање аутокорељационих појединачних коефицијената једноизлазних прекидачких функција, а посебна пажња посвећена је израчунавању тоталних аутокорељационих коефицијената код вишеизлазних прекидачких функција. Такође је разматрана примена раздљених дијаграма одлучивања код алгоритама за израчунавање тоталних аутокорељационих коефицијената. У вези са тим дискутоване су и разне стратегије за њихово ефикасно израчунавање.

Подручја могућих примена изложених резултата у области прекидачке теорије за логичко пројектовање су редуција броја променљивих прекидачких функција, смањење броја чворова, броја путева и просечне дужине путева у дијаграмима одлучивања и функционална декомпозиција. Остале примене односе се на хардверско тестирање, пројектовање и оптимизација линеарних система, генерисање криптографских кључева, стеганографија и друго.

Циљ истраживања у докторској дисертацији кандидата Милоша Радмановића јесте разрада и генерализација постојећих алгоритама за израчунавање аутокорељационих коефицијената и њихово прилагођење за израчунавање преко различитих врста дијаграма одлучивања укључујући бинарне дијаграме одлучивања (BDD), раздљене бинарне дијаграме одлучивања (SBDD), мулти-терминалне бинарне дијаграме одлучивања (MTBDD) и раздљене мулти-терминалне бинарне дијаграме одлучивања (SMTBDD).

Као резултат истраживања развијена су

- два нова алгоритма за израчунавање појединачних аутокорелационих (SBDD алгоритам са пермутованим лабелама и SBDD алгоритам са бочним кретањем) и
- два нова алгоритма за израчунавање комплетне аутокорелације (SMTBDD алгоритам преко Винер-Кинчин-ове теореме и брзе Волш-ове трансформације и SMTBDD алгоритам преко BDD пакета са динамичким терминалним чворовима).

Сврха истраживања је да се убрзањем израчунавања применом разних врста раздљених бинарних дијаграма одлучивања и избором одговарајуће методе допринесе побољшању перформанси различитих алгоритама заснованих на аутокорелацији и њихова примена у пракси учини ефикаснијом.

Излагање у дисертацији организовано је у седам поглавља. Након формулације и образложења проблема, дискусије његовог значаја и актуелности, као и разматрања могућих примена у уводном поглављу, у другом поглављу изложене су теоријске основе неопходне за даља разматрања у дисертацији.

Треће поглавље садржи дискусију дефиниција, особина и примена аутокорелационих коефицијената, са освртом на проблеме израчунавања ових коефицијената. Осим тога, детаљно су изложени и анализирани постојећи алгоритми за израчунавање аутокорелационих коефицијената (алгоритам исцрпљивања, алгоритам преко дисјунктних кубова и Винер-Кинчин-ов алгоритам преко брзе Волш-ове трансформације).

Поглавља 4, 5, 6 и 7 садрже главне резултате истраживања и представљају оригинални научни допринос кандидата. У четвртом поглављу посматран је проблем израчунавања тоталних аутокорелационих коефицијената вишеизлазних прекидачких функција. Представљени су и дискутовани нови алгоритми развијени у дисертацији за израчунавање аутокорелационих коефицијената преко SBDD-а и SMTBDD-а. Посебно је анализирана оцена сложености развијених алгоритама. Пето поглавље се односи на имплементацију развијених алгоритама. Имплементације ових алгоритама урађене су као надградња BDD програмских пакета. У овом поглављу описани су основни принципи који су коришћени код имплементације BDD пакета: имплементација чворова дијаграма, јединствена таблица, таблица операција, сакупљач отпада и операције над дијаграмима одлучивања.

Експериментални резултати саопштени су у шестом поглављу. Описано је експериментално тестирање ефикасности имплементација постојећих и развијених алгоритама за израчунавање аутокорелационих коефицијената за случај израчунавања појединачних и комплетних аутокорелационих коефицијената. Сви алгоритми су тестирани на стандардном скупу бенчмарк функција. Дискутоване су просторне и временске статистике и извршена је њихова упоредна анализа. Резултати су представљени табеларно и графички.

Дисертација се завршава седмим поглављем у коме су изнети закључци који се могу извући на основу изложених истраживања и указано на могуће правце за наставак истраживања. Наведени закључци могу да буду од користи за избор одговарајућег алгоритма, као и структуре података у практичним применама.

Изабрана библиографија се такође може да сматра корисним доприносом у оквиру истраживања везаних за израчунавања преко разних врста дијаграма одлучивања и у том смислу може бити од интереса свим заинтерсованим за увод у ово научно подручје.

Излагање у дисертацији је јасно и добро организовано, подржано већим бројем слика, табела и графикана, прилога са довољно илустративних и детаљно урађених примера. Начин излагања у потпуности одговара највишим стандардима за докторске дисертације у овом и сродним подручјима.

Научни допринос истраживања представљеног у докторској дисертацији кандидата Милоша Радмановића може се сумирати на следећи начин:

- Дати су преглед, дискусија и допуна неопходне теоријске основе у складу са разматраним проблемом.
- Извршени су преглед и анализа постојећих алгоритама за израчунавање појединачних и комплетних аутокорељационих коефицијената прекидачких функција. Посебна пажња је посвећена проблемима израчунавања тоталних аутокорељационих коефицијената за вишеизлазне прекидачке функције са великим бројем улазних променљивих.
- Извршен је развој нових генерализованих алгоритама за израчунавање аутокорељационих коефицијената који се базирају на постојећим алгоритмима за израчунавање преко бинарних дијаграма одлучивања. Развијена су два алгоритма за израчунавање преко SBDD-а који су погодни за израчунавање појединачних тоталних аутокорељационих коефицијената и два алгоритма за израчунавање преко SMTBDD-а који су погодни за израчунавање комплетне тоталне аутокорељације за прекидачке функције са великим бројем улазних променљивих. Предложене генерализације и адаптације постојећих алгоритама омогућавају ефикасно израчунавање посматраних аутокорељационих коефицијената. Изложена је и анализа сложености предложених алгоритама.
- Дати су преглед и анализа основних принципа који се користе код имплементације BDD пакета који сачињавају основу на којој се гради имплементација било ког алгоритма који се базира на израчунавањима преко бинарних дијаграма одлучивања.
- Извршена је имплементација свих развијених алгоритама и описани су најбитнији детаљи имплементација ових алгоритама позивајући се на основне принципе имплементације BDD програмских пакета. Сви описи имплементација су дати у псеудо коду, док је опис имплементације SBDD алгоритма са бочним кретањем упоредо и у C++ коду у прилогу докторске дисертације.
- Излагање је подржано навођењем 11 табела са експерименталним резултатима тестирања постојећих и развијених алгоритама за израчунавање аутокорељационих коефицијената прекидачких функција. Коришћен је стандардни скуп бенчмарк функција. Извршена је компаративна анализа постојећих и развијених алгоритама за разне типове израчунавања аутокорељације за прекидачке функције са различитим особинама.
- Дискутована је примена предложених алгоритама за решавање различитих проблема израчунавања за прекидачке функције са различитим особинама.

- Разматрана је могућност даље разраде и практичне примене резултата изложених у дисертацији.

Резултати представљени у докторској дисертацији кандидата Милоша Радмановића публиковани су у више научних радова објављених или прихваћених за објављивање у међународним и домаћим научним часописима и изложени на већем броју међународних и националних научних скупова.

ЗАКЉУЧАК

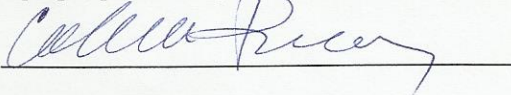
Докторска дисертација под насловом **Развој алгоритама за израчунавање аутокорелације прекидачких функција преко дијаграма одлучивања** аутора мр. Милоша Радмановића разматра актуелне и значајне проблеме у области извршавања алгоритама опште намене преко дијаграма одлучивања, на примеру алгоритама за израчунавање аутокорелације прекидачких функција у области прекидачке теорије за логичко пројектовање. У дисертацији су дата оригинална решења која представљају значајан допринос у области израчунавања преко дијаграма одлучивања за бинарне логичке функције. Добијени резултати су верификовани већим бројем експеримената и публиковани у међународним и домаћим научним часописима и презентовани на научним конференцијама релевантним за област истраживања.

Имајући у виду значај представљеног истраживања и остварене научне резултате, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Електронског факултета у Нишу да прихвати предложену докторску дисертацију и одобри њену јавну одбрану.

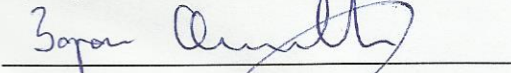
У Нишу и Београду, 13.01.2015.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. Проф. др Радомир Станковић, Електронски факултет у Нишу



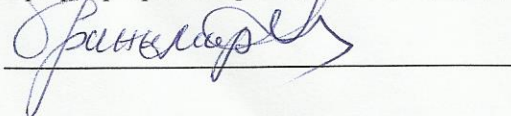
2. Др Зоран Огњановић, научни саветник, Математички институт САНУ



3. Проф. др Драган Јанковић, Електронски факултет у Нишу



4. Проф. др Бранимир Тодоровић, Природно-математички факултет у Нишу



5. Доц. др Сузана Стојковић, Електронски факултет у Нишу

