

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
26.09.2017.

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

Докторска дисертација кандидата дипл. инж. Дејана Мирковића под насловом «Пројектовање селективних ПР дигиталних филтара са линеарном фазом употребом аналогних прототипова“ 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 **26.10.2017. године**.

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

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

Декан

Проф. др Драган Данковић



ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
родитеља и име Мирковић, Драган Дејан
Датум и место рођења 12.05.1982., Ужице

Основне студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Електронски Факултет
Студијски програм Електротехника и рачунарство
Звање Дипломирани инжењер електротехнике за електронику
Година уписа 2001.
Година завршетка 2007.
Просечна оцена 8,70

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 – научна област Електроника
Година уписа 2007.
Остварен број ЕСПБ бодова 536
Просечна оцена 10

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске
дисертације Пројектовање селективних ПИР дигиталних филтара са линеарном фазом
употребом аналогних прототипова
Име и презиме ментора,
звање Миона Андрејевић Стошовић
Број и датум добијања
сагласности за тему докторске дисертације 8/20-01-001/16-039, 17.02.2016.

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна 134
Број поглавља 8
Број слика (шема, графика) 53
Број табела 25

**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	Dejan Mirković, Predrag Petković, Vančo Litovski: A second order s-to-z transform and its implementation to IIR filter design, COMPEL: The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering, Vol. 33 Iss: 5, 2014, pp.1831-1843, ISSN: 0332-1649, doi:10.1108/COMPEL-03-2014-0058. Online: http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/COMPEL-03-2014-0058	M23
	<i>Сврха овог рада је развијање математичке базе за креирање софтверског алата за пројектовање IIR дигиталних филтера који симултано апроксимира амплитудску и карактеристичку груписног кашњења полазног аналогног прототипа. У циљу остваривања овог задатка развијена је нова трансформација за пресликавање из s у z домен на бази формуле другог реда за нумеричку интеграцију диференцијалних једначина. Нова формула се може користити само за синтезу IIR филтера парног реда при чему је добијени филтер дупло већег реда од полазног, аналогног, прототипа. Перформансе нове трансформације су испитане кроз неколико различитих примера.</i>	
2	Dejan Mirković, Miona Andrejević Stošović, Predrag Petković, Vančo Litovski: IIR digital filters with critical monotonic pass-band amplitude characteristic, AEU - International Journal of Electronics and Communications, Volume 69, Issue 10, 16 July, 2015, pp. 1495-1505, doi:10.1016/j.aeu.2015.07.005. Online: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1434841115002071	M23
	<i>По први пут је изведена нова класа IIR дигиталних филтера на бази прототипа који испољавају гранично монотону амплитудску карактеристичку у пропусном опсегу (СМАС - Critical Monotonic Amplitude Characteristic). Дигитални филтри су добијени билинеарном трансформацијом. Усвојена је паралелна реализација при чему је одговарајућа припрема преносне функције филтера спроведена у s домену. Испитан је утицај коначне прецизности коефицијената филтера на карактеристике и стабилност филтера при чему је разматрана хардверска реализација у аритметици фиксног зареза (fixed-point arithmetic).</i>	
3	Dejan Mirković, Miona Andrejević Stošović, Predrag Petković, Vančo Litovski: Design of IIR Digital Filters With Critical Monotonic Passband Amplitude Characteristic - A Case Study, Facta Universitatis, Series Electronics and Energetics, Vol 29, No 2, 2016, pp. 269-283, ISSN: 0353-3670, doi:10.2298/FUEE1602269. Online: http://casopisi.junis.ni.ac.rs/index.php/FUElectEnerg/article/view/1008	M52
	<i>У раду је представљен један пример пројектовања IIR филтера на бази прототипа са гранично монотоним амплитудском карактеристичком у пропусном опсегу (СМАС - Critical Monotonic Amplitude Characteristic). Дана је комплетна процедура пројектовања филтера која подразумева: избор аналогног СМАС прототипа, одговарајуће алгебарске манипулације над преносном функцијом у s домену, пресликавање у z домен, избор архитектуре за хардверску реализацију, испитивање утицаја коначне прецизности представљања коефицијената на карактеристике и стабилност филтера, и коначно, креирање одговарајућег HDL (Hardware Description Language) описа/модела на нивоу регистра (RTL - Register Transfer Level). Процедура је демонстрирана на примеру пројектовања селективног филтера пропусника опсегла фреквенција.</i>	

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

У извештају Комисије за оцену испуњености критеријума за покретање поступака за пријаву докторске дисертације, покретање поступка за оцену и одбрану докторске дисертације и изборе у звања наставника на Електронском факултету у Нишу, у решењу бр. **07/03-026/17-001**, од **23.06.2017.године**, наводи се да кандидат дипл. инж. Дејан Мирковић **ИСПУЊАВА** предвиђене критеријуме за покретање поступка за оцену и одбрану докторске дисертације.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Дисертација садржи 8 поглавља, 1 додаток, листу појмова и списак коришћене литературе. Текст дисертације је поткрепљен са 53 слике и 25 табела којима су илустровани бројни примери и

пројектовање IIR филтара употребом аналогних прототипова. Наведене су и коментарисане све кључне референце које представљају базу грађу дисертације. Укратко је описана структура и општи циљеви дисертације.

Друго поглавље даје основне дефиниције појмова и величина битних за област пројектовања филтара уопште. Дискутоване су стандардне архитектуре дигиталних филтара. Дато је поређење FIR и IIR концепта дигиталног филтрирања. Разматрани су разни критеријуми као што су: селективност, линеарност фазе, стабилност, осетљивост на коначну прецизност, ред филтра, контрола слабљења у пропусном/непропусном опсегу, потрошња, латенција итд. Анализирана је и максимална брзина рада стандардних хардверских реализација IIR и FIR филтара на архитектурном нивоу. Испитана је могућност увођења проточности у циљу повећања максималне брзине рада.

Треће поглавље се бави трансформацијом преносне функције филтра из s у z домен на основу захтева из фреквенцијског домена. Поред стандардне билинеарне трансформације дато је детаљно извођење нове трансформације другог реда. Такође је дат поступак за превођење all-pole филтарских функција са гранично монотоним амплитудском карактеристиком у пропусном опсегу (CMAC – Critical Monotonic Amplitude Characteristic) из s у z домен употребом и билинеарне и нове трансформације другог реда. Приликом превођења усвојена је паралелна реализација.

У четвртном поглављу истражен је утицај коначне прецизности коефицијената филтра на карактеристике и стабилност IIR филтара. Развијен је и метод за аналитичку, апроксимативну, процену максималне миграције полова услед коначне прецизности представљања коефицијената филтра. Утицај квантовања коефицијената филтра за хардверску реализацију у аритметици фиксног зареза на карактеристике и стабилност филтра је илустрован примером селективног CMAC филтра пропусника опсега фреквенција. Дати су резултати симулације на нивоу регистара.

Пето поглавље покрива VLSI имплементацију филтара. Разматран је пример уско-селективног notch филтра. Дате су три реализације: IIR добијена билинеарном трансформацијом, IIR добијена трансформацијом другог реда и FIR добијена Parks-McClellan оптимизационим алгоритмом. Филтри су реализовани до нивоа лејаута коришћењем софтверске подршке за 65nm CMOS процес. Дата је анализа добијених резултата са становишта потрошње, брзине рада и заузећа површине силицијума (цене).

У шестом поглављу дат је преглед трансформација са специјалном наменом. Дискутовани су MIM (Magnitude Invariance Method) и PIM (Phase Invariance Method) методи. Дат је кратак преглед математичког апарата за хомоморфно процесирање.

Пројектовање селективних IIR филтара са линеарном фазом употребом аналогних прототипова је обрађено у седмом поглављу. Обрађена су три приступа: Синтеза коректора групног кашњења са селективном амплитудском карактеристиком, синтеза коректора амплитудске карактеристике полиномских филтара са линеарном фазом и симултана синтеза амплитудске и карактеристике константног групног кашњења.

У закључку су изнете тврдње које су резултат истраживања спроведеног током израде докторске дисертације. Генерални закључак је да се применом IIR филтарских функција могу задовољити строги захтеви у погледу апроксимације амплитудске и фазне карактеристике, а да се при томе остваре значајне уштеде у латенцији рада и површини интегрисаног кола.

Додатак садржи детаље везане за реализацију софтверске подршке пројектовању дигиталних IIR CMAC филтара. Дати су и примери VHDL описа филтара добијених развијеним софтверским решењем.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

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

На основу предложене теме очекивани резултати били су:

специјалне класе селективних филтара са критично монотоним амплитудским карактеристиком. На крају, програм треба да генерише генерички VHDL код прилагођен паралелној реализацији за пројектовани филтар.

- Поступак за пројектовање IIR филтра са линеарном фазом употребом одговарајуће трансформације.
- Реализација IIR филтра коришћењем стандардних ћелија у нанометарском CMOS технолошком процесу.

Главни циљ ове дисертације јесте унапређење IIR концепта и примена у циљу минимизације површине, потрошње и латенције VLSI кола за дигитално процесирање сигнала.

На основу резултата презентованих у дисертацији комисија закључује да су сви циљеви и очекивани резултати испуњени.

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

Тема којом се бави урађена докторска дисертација је актуелна са научног становишта и са потенцијалном применом резултата у пројектовању савремених интегрисаних кола. Генерално, дисертација даје допринос области пројектовања филтара како са практичног тако и са теоријског становишта. Конкретно, у практичном делу презентовани резултати дају увид у перформансе пројектованих филтара у савременом 65nm CMOS процесу што представља веома вредну информацију приликом избора концепта, архитектуре и технологије за имплементацију филтарске функције. Развијена софтверска подршка пројектовању селективних IIR CMOS филтара такође даје нову вредност. Поред практичног дела дисертација садржи и неколико нових теоријских резултата који свакако употпуњују теоријску базу области пројектовања филтара. Овде се посебно мисли на извођење нове трансформације за преликавање из s у z домен, као и на анализу различитих варијанти пројектовања IIR филтара са линеарном фазом употребом аналогних прототипова.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Комисија је утврдила да решења предложена у докторској дисертацији кандидата, која се тичу пројектовања селективних IIR дигиталних филтара са линеарном фазом употребом аналогних прототипова имају значајну примену у будућим теоријским разматрањима, као и практичну примену у квалификованијем одлучивању приликом пројектовања, и да одсликавају потпуно самостални научни рад кандидата. Представљени резултати рада у највећој мери се појављују први пут у научној и стручној јавности.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

На основу увида у докторску дисертацију и вишегодишњи рад кандидата, Комисија сматра да докторска дисертација кандидата **дипл. инж. Дејана Мирковића**, садржи више оригиналних доприноса и решења у области проблематике везане за пројектовање селективних IIR дигиталних филтара са линеарном фазом употребом аналогних прототипова, како са теоретског становишта, тако и са аспекта практичне примене. Део резултата кандидат је публиковао на међународним и домаћим конференцијама и у часописима са SCI листе.

Имајући у виду остварене научне резултате кандидата, Комисија предлаже Наставно-научном већу Електронског факултета у Нишу да се докторска дисертација кандидата **дипл. инж. Дејана Мирковића** "Пројектовање селективних IIR дигиталних филтара са линеарном фазом употребом аналогних прототипова" прихвати, и да се кандидату одобри одбрана докторске дисертације.

КОМИСИЈА

Број одлуке ННВ о именовању Комисије

8/20-01-006/17-019




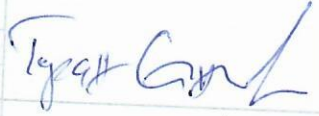

Датум именовања Комисије

18.09.2017.

Р. бр.

Име и презиме, звање

Потпис

1.	др Миона Андрејевић Стошовић, доцент Електроника (Научна област)	Универзитет у Нишу, Електронски факултет (Установа у којој је запослен)	председник, ментор	
2.	др Предраг Петковић, редовни професор Електроника (Научна област)	Универзитет у Нишу, Електронски факултет (Установа у којој је запослен)	члан	
3.	др Властимир Павловић, редовни професор Електроника (Научна област)	Универзитет у Нишу, Електронски факултет (Установа у којој је запослен)	члан	
4.	др Горан Станчић, доцент Електроника (Научна област)	Универзитет у Нишу, Електронски факултет (Установа у којој је запослен)	члан	
5.	др Аца Мицић, редовни професор Мехатроника (Научна област)	Универзитет у Нишу, Машински факултет (Установа у којој је запослен)	члан	

Датум и место:
22.09.2017. Ниш

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ
У НИШУ

Примљено 25.09.17.

Број

07/03-026/17-004