

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног родитеља и име	Крстић Божидар Иван
Датум и место рођења	21.05.1988. Крагујевац

Основне студије

Универзитет	Универзитет у Приштини
Факултет	Факултет техничких наука
Студијски програм	Електротехничко и рачунарско инжењерство – Електроника и телекомуникације
Звање	Инжењер електротехнике и рачунарства
Година уписа	2008.
Година завршетка	2011.
Просечна оцена	9,21

Мастер студије, магистарске студије

Универзитет	Универзитет у Приштини
Факултет	Факултет техничких наука
Студијски програм	Електротехничко и рачунарско инжењерство – Електроника и телекомуникације
Звање	Мастер инжењер електротехнике и рачунарства
Година уписа	2010.
Година завршетка	2012.
Просечна оцена	9,79
Научна област	Електроника
Наслов завршног рада	Принципи рада и приступи симулацији рада основних претварачких кола енергетске електронике

Докторске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Електронски факултет
Студијски програм	Електроника и микрорачунарска техника
Година уписа	2012.
Остварен број ЕСПБ бодова	524
Просечна оцена	10,00

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације	Синтеза и реализација ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега
Име и презиме ментора, звање	др Саша В. Николић, ванредни професор
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације	8/20-01-002/18-021, 19.02.2018.

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна	119
Број поглавља	5
Број слика (шема, графикона)	27
Број табела	14
Број прилога	3

**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	Ivan Krstić, Saša Nikolić, Goran Stančić, Predrag Lekić, "Design of IIR Multiple-Notch Filters with Symmetric Magnitude Responses about Notch Frequencies", <i>Circuits, Systems, and Signal Processing</i> , DOI: 10.1007/s00034-018-0841-5, May 2018. <i>У раду је предложена итеративни поступак за синтезу ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега, заснован на примени филтра свепропусника фреквенција. Предложени поступак омогућава да све спецификације филтра буду прецизно задовољене, што доводи до симетричности амплитудске карактеристике око централних фреквенција непропусних опсега. У поређењу са постојећим методима синтезе, не долази до дисторзије спектралних компоненти улазног сигнала у околини непропусних опсега (до чега долази када су резултујуће ширине непропусних опсега шире од задатих). Додатно, показано је да се предложеним поступком добијају филтри које обично карактерише краће време потребно за потписивање синусоидалних сметњи.</i>	M22
2	Saša Nikolić, Ivan Krstić, Goran Stančić, "Noniterative design of IIR multiple-notch filters with improved passband magnitude response", <i>International Journal of Circuit Theory and Applications</i> , DOI: 10.1002/cta.2525, 2018. <i>У раду је предложена неитеративни поступак за синтезу ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега, заснован на примени филтра свепропусника фреквенција. Примена предложеног поступка гарантује да су све спецификације филтра, везане за положај централних и граничних фреквенција непропусних опсега, стриктно задовољене. Додатно, повећањем реда филтра свепропусника фреквенција, којим је у потпуности окарактерисан ускопојасни филтар непропусних опсега, може се остварити побољшање како амплитудске, тако и фазне карактеристике филтра у пропусним опсезима.</i>	M23
3	Ivan Krstić, Negovan Stamenković, Vidosav Stojanović, "Binary to RNS encoder for the Moduli Set $\{2^n-1, 2^n, 2^{n+1}\}$ with Embedded Diminished-1 Channel for DSP Application", <i>FACTA UNIVERSITATIS, Series: Electronic and Energetics</i> , Vol. 29, No. 1, pp. 101-112, DOI: 10.2298/FUEE1601101K, March 2016. <i>Кодер бинарних података у резидуумски бројни систем представља основни градивни блок високо-поузданог система обраде сигнала који користе аритметику остатака и као таквав потребно је да буде ефикасан у смислу брзине и потрошње. Основни делови поменутог кодера јесу генератори остатака. У раду је приказана нова комбинациона мрежа кодера бинарних података у резидуумски бројни систем за специјални скуп модула $\{2^n-1, 2^n, 2^{n+1}\}$ и са урађеним модулом 2^{n+1} каналом у представи мање-1. Предложени кодер имплементиран је на Xilinx FPGA чипу.</i>	M51

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
<p>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, у решењу број 07/03-009/18-005 од 20.09.2018. године, установљено је да кандидат мастер инжењер Иван Крстић ИСПУЊАВА све предвиђене критеријуме за покретање поступка за оцену и одбрану докторске дисертације. Кандидат мастер инж. Иван Крстић је доставио Факултету доказ да је првопотписани аутор рада у часопису са SCI листе и да је првопотписани аутор рада који издаје Универзитет у Нишу или факултет Универзитета у Нишу. Сходно томе, Комисија предлаже покретање поступка за оцену и одбрану докторске дисертације.</p>	

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Докторска дисертација мастер инж. Ивана Крстића изложена је на 119 страна. Текст дисертације се састоји од 5 поглавља, списка коришћене литературе и 3 прилога. Поглавља су организована по следећем редоследу: 1 Увод, 2 Поставка проблема синтезе ускопојасних рекурзивних филтара непропусника опсега, 3 Нови методи синтезе ускопојасних IIR филтара непропусника опсега, 4 Реализационе структуре ускопојасних IIR филтара непропусника опсега, 5 Закључак. На самом крају дисертације налазе се прилози: А – Представе преносних функција секција свепропусника фреквенција првог и другог реда које припадају скуповима Φ_1 и Φ_2 ; Б – Одређивање вредности коефицијената множача различитих представа преносне функције свепропусника фреквенција другог реда из скупа Φ_2 ; В – Немогућност каноничне реализације са минималним бројем множача свих представа преносне функције свепропусника фреквенција другог реда из скупа Φ_2 .

У Уводу су изложени основни проблеми које је кандидат размотрио током свог истраживања, основна мотивација за израду као и организација дисертације.

Друго поглавље садржи разматрање спецификација амплитудске карактеристике ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега заснованих на примени филтра свепропусника фреквенција, трансформацију поменутих спецификација у спецификације фазне карактеристике филтра свепропусника фреквенција, као и анализу предности и недостатака постојећих метода синтезе.

Треће поглавље садржи опис оригиналних, нових метода синтезе ускопојасних рекурзивних филтара непропусника опсега чија примена резултује оствареном симетријом граничних фреквенција око централних фреквенција непропусних опсега. Непознати коефицијенти филтра свепропусника опсега, којим је у потпуности

окарактерисан ускопојасни филтар непропусник опсега, код првог предложеног метода одређени су решавањем система линеарних једначина добијеног погодном трансформацијом спецификација везаних за положај граничних и централних фреквенција непропусних опсега. Примена овог метода не резултује, у општем случају, употребљивом преносном функцијом јер спецификације везане за дозвољено слабљење у пропусним опсезима нису узете у обзир. Остали предложени методи представљају генерализацију првог метода и узимају у обзир спецификације везане за појачање филтра у пропусним опсезима, при чему се задовољење поменутих спецификација врши индиректно минимизацијом квадратне мере грешке амплитудске карактеристике филтра. Поређење предложених метода са постојећим методима из литературе потврдило је предност предложених метода, која се огледа у чињеници да су спецификације везане за положај граничних фреквенција задовољене, због чега не долази до изобличења спектралних компоненти улазног сигнала у околини непропусних опсега. Додатно, у поређењу са пар постојећих метода, чија примена резултује ужим ширинама непропусних опсега од задатих, добијена виша вредност групног кашњења скоро увек је компензована краћим временом потребним за елиминацију синусоидалних сметњи.

Реализационе структуре ускопојасних рекурзивних филтара непропусника опсега, разматране у четвртном поглављу, карактерише паралелна веза линије за кашњење и филтра свепропусника фреквенција чије су стандардне (директна, решеткаста и каскадна) и нестандартне реализационе структуре разматране. Показано је да потребан број битова за представљање вредности коефицијената множача усвојене реализационе структуре јако зависи од самог приступа заокруживању, као и од номиналних вредности коефицијената множача. Предложени су алгоритам за сукцесивно одређивање вредности коефицијената множача представљених у формату непокретног зареза који користи информацију о оствареном одступању већ заокружених вредности од номиналних, као и алгоритам за одређивање оптималних представа преносне функције филтра свепропусника фреквенција. Ефикасност предложених алгоритама илустрована је већим бројем примера.

У Закључку су набројани доприноси дисертације, као и правци даљих истраживања.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

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

У дисертацији су дати преглед и анализа постојећих метода за синтезу ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега. Предложено је шест метода чија примена резултује оствареном симетријом граничних фреквенција око централних фреквенција непропусних опсега, при чему је већим бројем примера потврђена супериорност предложених метода у поређењу са постојећим методима синтезе, која се огледа пре свега у непостојању дисторзије спектралних компоненти улазног сигнала у околини непропусних опсега и најчешће бржем потискивању синусоидалних сметњи. Додатно, већина предложених метода нуди могућност контроле нелинеарности фазне карактеристике филтра.

У дисертацији је извршена детаљна анализа осетљивости амплитудске карактеристике ускопојасног рекурзивног филтра непропусника опсега на заокруживање вредности коефицијената множача. С тим у вези, размотрене су стандардне и нестандартне реализационе структуре филтра свепропусника фреквенција, чијом паралелном везом са линијом за кашњење се добија жељени ускопојасни филтар непропусник опсега. Показано је да потребан број битова за представљање вредности коефицијената реализационе структуре јако зависи и од самог приступа заокруживању истих, као и од номиналних вредности. Коначно, предложени су алгоритам за сукцесивно одређивање заокружених вредности коефицијената множача, као и алгоритам за одређивање оптималних представа преносне функције свепропусника фреквенција који у потпуности карактерише жељени ускопојасни филтар непропусник опсега.

Комисија закључује да је кандидат успешно остварио постављене циљеве из пријаве докторске дисертације.

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

Докторска дисертација мастер инж. Ивана Крстића садржи значајан допринос у области синтезе и реализације ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега. На основу теоријског истраживања и резултата софтверских имплементација филтара представљених у дисертацији, најзначајнији доприноси дисертације су:

- Преглед и анализа постојећих метода за синтезу ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега.
- Предлог нових, оригиналних метода за синтезу ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега, чија примена резултује оствареном симетријом граничних фреквенција око централних фреквенција непропусних опсега, а код већине предложених метода и могућношћу контроле нелинеарности фазне карактеристике добијеног филтра.
- Детаљно поређење предложених са постојећим методима синтезе.
- Свеобухватна анализа осетљивости амплитудске карактеристике разматраних филтара, реализованих паралелном везом линије за кашњење и филтра свепропусника фреквенција, на заокруживање вредности коефицијената множача.
- Предлог алгоритма за сукцесивно одређивање заокружених вредности коефицијената множача, који у

сваком кораку користи информацију о одступању већ заокружених вредности од номиналних.

- Предлог алгоритма за одређивање оптималних начина представе преносне функције филтра свепропусника фреквенција, чијом паралелном везом са линијом за кашњење се реализује жељени ускопојасни филтар непропусник опсега.

Обављено истраживање је резултовало објављивањем два рада у међународним часописима са SCI листе.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Сматрамо да је кандидат мастер инж. Иван Крстић доставио научно релевантну дисертацију под насловом „Синтеза и реализација ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега“. Мишљења смо да су главни појмови истраживања добро дефинисани, као и да дисертација садржи све неопходне елементе референтног научног истраживања и да је концизно написана. Представљени резултати научно-истраживачког рада кандидата се у највећој мери први пут појављују у научној и стручној јавности. Комисија је мишљења да резултати представљени у дисертацији имају значајну примену у будућим теоријским разматрањима, као и практичним применама, и да одсликавају самостални рад кандидата.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

Докторска дисертација мастер инж. Ивана Крстића садржи оригиналне научне доприносе у области синтезе и реализације ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега. Резултати истраживања су публиковани у релевантним научним часописима и представљају добру основу за будућа истраживања.

Имајући у виду остварене научне резултате и значај обрађене теме, комисија закључује да је докторска дисертација мастер инж. Ивана Крстића под насловом „Синтеза и реализација ускопојасних рекурзивних дигиталних филтара непропусника опсега“ научно заснована и предлаже Научно-наставном већу Електронског факултета у Нишу да прихвати дисертацију и одобри њену усмену одбрану.

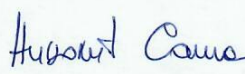

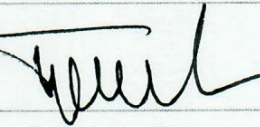


КОМИСИЈА

Број одлуке ННВ о именовану Комисије

НСВ број 8/20-01-009/18-023

Датум именовања Комисије

14.11.2018.

Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	др Саша В. Николић, ванредни професор	ментор, члан	
	Електроника (Научна област)	Електронски факултет у Нишу, Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
2.	др Горан Станчић, доцент	члан	
	Електроника (Научна област)	Електронски факултет у Нишу, Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
3.	академик др Градимир Миловановић, редовни професор	члан	
	Математика (Научна област)	Математички институт САНУ у Београду (Установа у којој је запослен)	
4.	др Татјана Николић, ванредни професор	члан	
	Електроника (Научна област)	Електронски факултет у Нишу, Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
5.	др Предраг Лекић, ванредни професор	члан	
	Електроника (Научна област)	Факултет техничких наука у Косовској Митровици, Универзитет у Приштини (Установа у којој је запослен)	

Датум и место:

.....

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ
У НИШУ

Примљено 05.12.18.

Број

07/03-009/18-009