

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 17.04.2018. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Предраг Братића под насловом „Побољшање тачности мјерења угла доласка рефлектованог радарског сигнала“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

**1. Биографски подаци кандидата**

Предраг Братић је рођен 14.06.1993. године у Невесињу. Завршио је основну школу „Ристо Пророковић“ у Невесињу и општу гимназију у СШЦ „Алекса Шантић“ у Невесињу. Носилац је Вукових диплома за основно и средњошколско образовање. Током школовања учествовао је сваке године на републичком такмичењу из математике у Републици Српској, а 2012. године је постао републички првак. Електротехнички факултет уписао је 2012. године. Дипломирао је 2016. године са просечном оценом 9,87. Дипломски рад одбранио је у септембру 2016. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за електронику уписао је у октобру 2016. године. Положио је све испите са просечном оценом 10.

**2. Опис мастер рада**

Мастер рад кандидата садржи 56 страна текста заједно са приказаним сликама. Рад садржи 7 поглавља и списак литературе. Списак литературе садржи 16 референци.

Прво поглавље представља увод у коме је укратко описана тема рада као и организација мастер рада.

У другом поглављу детаљно је описан принцип рада радара који континуално зрачи фреквенцијски модулисан сигнал те изведене једначине за резолуцију и прецизност мерења дистанце, брзине и угла рефлектујућих објеката.

У трећем поглављу је описан коришћени радарски сензор као и софтверски пакети коришћени при развоју и имплементацији алгоритама за детекцију угла доласка рефлектованих радарских сигнала.

У четвртном поглављу је теоријски описан ток обраде примљеног радарског сигнала као и алгоритми за детекцију угла доласка рефлектованог радарског сигнала.

У петом поглављу је описана имплементација алгоритама на одабраној хардверској платформи. Приказани су и резултати мерења угла доласка корнер рефлектора под различитим угловима у односу на сензор. На крају поглавља је дато поређење резултата два имплементирана алгорита.

Шесто поглавље је закључак где је укратко дат резиме целог рада.

Седмо поглавље представља преглед идеја и наредних корака у унапређењу система за мерење угла доласка рефлектованог радарског сигнала. Након предлога за даљи рад, дата је коришћена литература.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Предмет рада представља развој и имплементација алгоритма супер-резолюције за мерење угла доласка рефлектованог радарског сигнала те његово поређење са класичном методом мерења угла доласка помоћу дискретне Фуријеове трансформације. У раду је коришћен радарски сензор IWR1443 компаније Texas Instruments. И класични и нови алгоритам су тестирани првобитно у програмском пакету MATLAB, а затим су имплементирани на коришћени хардвер и тестирани. За имплементацију је коришћен софтверски пакет *Code Composer Studio* такође од компаније Texas Instruments, а коришћен је програмски језик C. Супер-резолюциони алгоритам MUSIC (енгл. *Multiple Signal Classification*) се показао као перформансно захтевнији због нумеричких рутина за декомпозицију матрице на сопствене вриједности и сопствене векторе. Мерењем статичких мета под различитим угловима у односу на сензор поређени су резултати оба алгоритма. Показало се да се тачност мерења није значајно побољшала у статичком случају. Ипак, приликом мерења мета у покрету, показало се да MUSIC алгоритам даје монотонију карактеристику те финије прати промене угла објекта. Такође, супер-резолюциони алгоритам је успио да раздвоји две мете на истом растојању, а под различитим углом у односу на сензор, где је угаона раздаљина између мета била мања од теоријског минимума одређеног бројем пријемних антена сензора. Имплементирани супер-резолюциони алгоритам може бити примењен у различитим системима где је мерење угла радаром од значаја, као што су аутомобилски или транспортни системи.

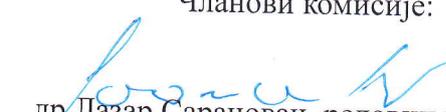
### 4. Закључак и предлог

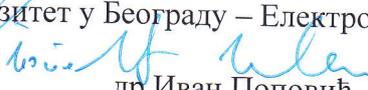
Кандидат Предраг Братић је у свом мастер раду представио алгоритам за мерење угла доласка рефлектованог радарског сигнала који се испоставио као унапређење у односу на класични метод мерења, уз остављање могућности за даљу надоградњу и широку применљивост. Сва истраживања, развој и тестирања, кандидат Предраг Братић је спровео самостално, а коришћени сензор је власништво компаније NovellCS, у којој је кандидат и запослен.

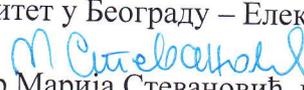
На основу горе наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду да прихвати рад „Побољшање тачности мјерења угла доласка рефлектованог радарског сигнала“ дипл. инж. Предрага Братића као мастер рад и одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 31.08.2018.

Чланови комисије:

  
др Лазар Сарановац, редовни професор  
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет

  
др Иван Поповић, доцент  
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет

  
др Марија Стевановић, ванредни професор  
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет