



# УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

## КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 21.05.2019. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Милице Кузмановић под насловом „Поузданост позиционирања у методама циркуларне латерације“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Милица Кузмановић је рођена 16.09.1994. године у Сарајеву. Завршила је основну школу "Бранко Радичевић" у Братунцу као вуковац. Уписала је "Шесту београдску гимназију" у Београду, природно-математички смер. Школу је завршила са одличним успехом. Електротехнички факултет уписала је 2013. године. Дипломирала је на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије, смер Системско инжењерство, у септембру 2017. године са просечном оценом 7.61. Дипломски рад одбранила је у септембру 2017. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за системско инжењерство и радио комуникације уписала је у октобру 2017. године. Положила је све испите са просечном оценом 9.60.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 46 страна, са укупно 23 слике, три табеле, шест графика и осам референци. Рад садржи увод, 6 поглавља и закључак (укупно 8 поглавља), списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика, списак табела и списак графика.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада. Представљена је проблематика циркуларне методе позиционирања, као и сама организација мастер рада и направљен је увод у наредна поглавља.

У другом поглављу је дат преглед детерминистичких метода позиционирања и класификација ових метода. Такође, представљени су и параметри сигнала доступних за позиционирање. На основу анализе, као метода позиционирања на којој се базира даља анализа у раду је изабрана циркуларна латерација.

У трећем поглављу је описана циркуларна техника позиционирања. Детаљно су приказане и објашњене фазе извођења ове технике, односно представљен је алгоритам циркуларне латерације помоћу кога се долази до локације мобилне станице. Након тога је извршена анализа поузданости добијених локација код система који имају три базне станице. За анализу поузданости уведен је параметар *Condition number*.

Четврто поглавље детаљно описује симулацију позиционирања код система са више базних станица на којој се базирају даљи закључци. Представљен је проблем израчунавања *Condition number*-а код система са више референтних тачака, као и увођење математичке трансформације у циљу израчунавања овог параметра. Објашњено је на који начин је симулирано одређивање локације мобилне станице најпре код система са четири базне станице, а затим и код система са више базних станица. Затим је објашњена примена *Condition number* параметра у овим системима и његов утицај на доношење закључака о поузданости система. Такође је показано на који начин повећање броја базних станица утиче на поузданост система. Приказани су параметри позиционирања у виду просторног

распореда референтних тачака, а приказане су и тачне локације мобилних станица. Све симулације су вршене у програмском језику Matlab. На основу тога су изведени и одговарајући закључци.

Пето поглавље представља потврду добијених резултата и то симулацијом у систему са седам референтних тачака. Шесто поглавље представља детаљно поређење добијених резултата, а кроз седмо поглавље се рачуна средња квадратна грешка за све системе које су описани у претходним поглављима. Такође, приказана је упоредна анализа добијених резултата и дата анализа је графички представљена.

Осмо поглавље је закључак у оквиру кога је описан значај анализе и поређења спроведених у раду. Резимирани су резултати рада и дате су смернице за могућа даља истраживања и унапређења.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Милице Кузмановић се бави проблематиком детерминистичке технике позиционирања која се базира на циркуларној методи позиционирања. Анализа циркуларне технике позиционирања захтева пажљиво разматрање поузданости добијених локација код система са више базних станица. Метрике алгоритама позиционирања се такође морају детаљно анализирати како би се постигла што боља тачност позиционирања, јер се може десити да грешка позиционирања буде неприхватљиво велика и у том случају су резултати неупотребљиви.

Основни доприноси рада су: 1) детаљна анализа и симулација латерационе технике позиционирања код система са више базних станица 2) закључци су изведени на основу поређења добијених резултата; 3) испитивање поузданости добијених локација мобилне станице код система са више базних станица и примена *Condition number* параметра у овим системима 4) могућност наставка анализе у виду практичног истраживања.

### 4. Закључак и предлог

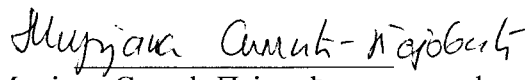
Кандидаткиња Милица Кузмановић се у свом мастер раду бавила анализом циркуларне латерације и испитивањем поузданости добијених локација код система са три и више базних станица. Кандидаткиња је показала на који начин се може одредити поузданост добијених локација мобилне станице у оквиру циркуларне методе и како повећање броја базних станица утиче на поузданост позиционирања.


Кандидаткиња је исказала самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике ове врло актуелне теме у области позиционирања у радио системима.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Милице Кузмановић прихвати као мастер рад и кандидаткињи одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 10.09.2019. год.

Чланови комисије:

  
др Мирјана Симић-Пејовић, ванр. проф.

  
др Милан Бјелица, ванр. проф.