



# 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 11.06.2019. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Лазара Гајића под насловом „Сателитски системи са применом регенеративних техника кооперације“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Лазар Гајић је рођен 05.05.1990. године у Београду. Завршио је основну школу "Доситеј Обрадовић" у Београду. Уписао је Математичку гимназију у Београду, коју је завршио са врло добрим успехом. Основне академске студије на Модулу за Телекомуникације и информационе технологије - смер Системско инжењерство завршио је 2017. године са просечном оценом на испитима 7,02. Завршни рад основних академских студија је одбранио 29.08.2017. године са оценом 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду на Модулу за Системско инжењерство и радио комуникације уписао је октобра 2017. године.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 58 страна, са укупно 32 слике, 1 табелом и 20 референци. Рад садржи увод, 6 поглавља и закључак (укупно 8 поглавља) и списак коришћене литературе.

Предмет овог рада је анализа примене регенеративних техника кооперације у сателитским системима. Класични телекомуникациони системи су развијани током неколико деценија и оптимизовани су за постизање врхунских перформанси и пренос сигнала брзинама блиским теоријском максимуму. Као последица свеобухватног развоја савремених телекомуникационих система, улога сателитског сегмента у глобалним телекомуникацијама се мења. Развој нове генерације система је покренут великом потребом за широкопојасним приступом Интернету путем сателита и разним апликацијама које се могу обезбедити на овај начин. Због високих захтева који се постављају у дизајну нове генерације сателитских система, истраживања се усмеравају и на технике преноса које су претходно своју примену преважно налазиле у земаљским телекомуникационим системима. Наиме, у савременој литератури познато је да се применом кооперативних техника могу постићи боље перформансе система, већа поузданост и веће зоне покривања. Предмет овог рада је анализа техника кооперације и њихова примена на сателитске телекомуникационе системе. У раду је изложена анализа побољшања перформанси сателитског система, које је могуће остварити применом регенеративних техника кооперације.

У уводном делу изложена је мотивација за истраживање у овој области и циљ рада, као и преглед мастер рада по поглављима. У другом поглављу је дат кратак преглед карактеристика сателитских система и историјат њиховог развоја, док су у трећем поглављу описани основни принципи рада и структура система. Четврто поглавље посвећено је новим генерацијама сателитских система.

У петом поглављу разматране су карактеристике канала у сателитским системима. Изложени су пропагациони ефекти до којих долази при преносу сигнала од сателита до земаљске станице. Издвојени су статистички модели канала који приказују утицај пропагационих ефеката. Посебно је приказан статистички модел којим се описује

комуникација између сателитске и земаљске станице, који је широко прихваћен у научној литератури и потврђен независним мерењима. Овај модел је коришћен и за потребе симулација на основу којих су добијени нумерички резултати приказани у овом мастер раду. У шестом поглављу изложени су принципи примене кооперације у телекомуникационим системима, а посебна пажња је посвећена начинима примене кооперације у сателитским системима.

У седмом поглављу изложена је анализа перформанси сателитског система са применом регенеративних кооперативних техника. На крају рада изложена су закључна разматрања.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Лазара Гајића бави се проблематиком побољшања перформанси сателитских система применом регенеративних техника кооперације. Кандидат је темељно проучио стручну литературу и актуелно стање у области савремених сателитских телекомуникационих система. Главни допринос рада је примена технике кооперације у сателитским системима и анализа могућих побољшања. Анализа је извршена применом развијеног Монте Карло симулационог поступка, реализованог у програмском пакету МАТЛАБ. Систем је анализиран за два примењена алгоритма за одабир чвора у мрежи који се користи за кооперацију: решење применом оптималног чвора и применом парцијалне селекције. Приказани су резултати и побољшања које је могуће остварити за разне димензије система и различита пропациона окружења.

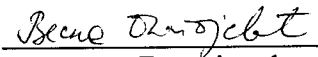
### 4. Закључак и предлог

Кандидат Лазар Гајић се у свом мастер раду бавио анализом савремених сателитских система и применом кооперативних техника преноса у сателитским телекомуникационим системима. Успешно је извршио анализу перформанси и побољшања које је могуће остварити у овим системима применом регенеративних техника кооперације. Анализу је извршио за различите алгоритме по којима се врши одабир чвора за кооперацију. У свом раду кандидат је исказао самосталност и систематичност.

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

Београд, 29.08.2019. године

Чланови комисије:

  
Др Весна Благојевић, доцент

  
Др Предраг Иваниш, ред. проф.