

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 01.09.2020. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Ненада Грујића под насловом „Кјубсат сателити и њихова примена у савременим телекомуникационим системима“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Ненад Грујић је рођен 13.01.1993. године у Неготину. Завршио је основну школу "Вук Караџић" у Неготину. Уписао је Неготинску гимназију и завршио је са одличним успехом. Основне академске студије на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије - смер Системско инжењерство завршио је 2019. године са просечном оценом 7.52. Завршни рад основних академских студија је одбранио 30.05.2019. године са оценом 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду на модулу за Системско инжењерство и радио комуникације уписао је у октобру 2019. године. Положио је све испите са просечном оценом 10.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 63 стране, са укупно 47 слика, 5 табела и 47 референци. Рад садржи укупно 6 поглавља, списак слика, списак табела и списак скраћеница. На крају рада дат је списак коришћене литературе.

Предмет овог рада је анализа специфичне класе малих сателита, познатих као кјубсат (енгл. *cubesat*) сателити. Познато је да је у последње две деценије дошло до интензивног развоја у области сателитске индустрије и појаве нових технолошких решења, која су омогућила производњу сателита све мањих димензија. Иако је развој класе малих сателита иницијално мотивисан потребама за осматрање Земље и истраживање свемира, са развојем дистрибуираних система међусобно повезаних сателита отварају се бројне могућности за њихову примену у области телекомуникација.

У мастер тези детаљно су анализирани разни аспекти рада кјубсат сателита, могући начини унапређења и примене у савременим телекомуникационим системима.

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 историјат развоја сателитских система, преглед карактеристика система и фреквенцијских опсега који се користе. У трећем поглављу дат је детаљан опис структуре кјубсат сателита, начина лансирања и преглед постојећих примена кјубсат сателита. Разматране су констелације које се користе у кјубсат системима и извршена је нумеричка анализа димензија констелације којима се постиже глобално лонгитудинално покривање.

Четврто поглавље посвећено је анализи преноса сигнала. Разматране су карактеристике канала и статистички модели канала који се могу користити за моделовање преноса сигнала у кјубсат системима. Извршена је анализа пропагационих слабљења и буцета линка за различите геометрије везе кјубсат сателита и земаљске станице. Разматрани су модулативни поступци који су погодни за пренос сигнала у кјубсат системима. Како је

максимална предајна снага једно од значајних ограничења кјубсат сателита услед малих димензија и смањених могућности напајања, разматран је и пренос сигнала заснован на дистрибуираној примени просторно-временског блок кода. Симулационим поступком показано је да се овим начином преноса сигнала могу унапредити перформансе система.

У петом поглављу дата је темељна анализа примене кјубсат сателита у савременим телекомуникационим системима. У мрежама нове генерације побољшање перформанси ће се одвијати и кроз интеграцију земаљског и сателитског сегмента, у којем ће важну улогу имати и кјубсат сателити. Разматрана је улога кјубсат сателита у новим генерацијама телекомуникационих система, пре свега за реализацију ИоСТ (*Internet of Space Things*) и М2М (*machine-to-machine*) апликација. На крају рада је изложен закључак.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Ненада Грујића бави се проблематиком кјубсат сателита као представника нове генерације малих сателита. Кандидат је темељно проучио стручну литературу и актуелно стање у области савремених сателитских телекомуникационих система, са посебним акцентом на кјубсат сателитима и њиховим применама. Основни допринос рада је детаљна анализа разних аспеката рада и примене кјубсат сателита. Извршен је прорачун димензија констелације којима се обезбеђује глобална покривеност, буџета линка за различите геометрије везе и анализирано решење са дистрибуираном применом просторно-временског блок кода којим се могу унапредити перформансе система. Кандидат је успешно анализирао могуће примене кјубсат сателита у савременим телекомуникационим системима.


4. Закључак и предлог

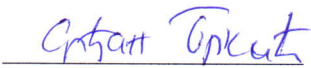
Кандидат Ненад Грујић, дипл. инж. електротехнике се у свом мастер раду бавио анализом кјубсат сателитских система, њиховим карактеристикама и применама у савременим телекомуникационим системима. Успешно је извршио анализу структуре, специфичности и констелација кјубсат система. Кандидат је детаљно проучио постојећу литературу и дао темељан преглед постојећих и могућих начина примена кјубсат сателита у савременим системима. Извршени су прорачуни димензија констелација и анализирани нови начини преноса са унапређеним перформансама. 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. Ненада Грујића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 04.09.2020. године

Чланови комисије:


Др Весна Благојевић, доцент


Др Срђан Бркић, доцент