**КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ**

**ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ**

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду именовала нас је за чланове Комисије за преглед и оцену мастер рада Луке Елеза, дипл. инж. под насловом „Имплементација фиксних бежичних приступних мрежа у 5Г системима”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

**И З В Е Ш Т А Ј**

**1. Биографски подаци кандидата**

Лука Елез је рођен 16.04.1997. године у Београду. Завршио је VI Београдску гиманзију, са одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2016. године. Дипломирао је као студент на Смеру системско инжењерство на Одсеку за телекомуникације и информационе технологије 2022. године са просечном оценом 7,02. Дипломски рад “Симулација и анализа рада *STP* протокола“ одбранио је у мају 2022. године са оценом 10. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за телекомуникације и информационе технологије уписао је у октобру 2022. године. Положио је све испите са просечном оценом 8.

**2. Извештај о студијском истраживачком раду**

Кандидат Лука Елез је као припрему искористио симулирана окружења и истраживања у оквиру различитих мрежа у којима се најбитније разлике огледају у густини и величини мреже, броју корисника, захтевима које мрежа мора да испуни итд., које се базира на имплементацији и анализи перформанси фиксних бежичних приступних мрежа, односно *FWA* система који служе као комплемент досадашњим класичним мрежним системима. Истраживањем перформанси задатих система утврђено је да постоје како техничке могућности тако и реалне потребе да се овакви системи имплементирају у постојеће системе јавних мобилних мрежа ради побољшања квалитета и распона услуга које оператори могу да пруже. Овакав рад даје јасну слику оператору о могућностима унапређења постојеће мреже као и опцијама за проширивање спектра услуга које могу да пруже, а које могу бити од значаја локалним заједницама као вид унапређења квалитета живота.

**3. Опис мастер рада**

Мастер рад обухвата 112 страна, са укупно 94 слике, 32 табела и 36 референци. Рад садржи увод, 10 поглавља, закључак, као и списак скраћеница, литературе, слика и табела (укупно 16 поглавља).

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ овог рада, као и тематике које су обрађене у раду. У првом поглављу сумиран је рад у целини и дате су области којима ће се рад бавити.

У другом поглављу је дат кратак преглед историје развоја и стандардизације фиксних бежичних приступних мрежа, као и пете генерације јавних мобилних система, са фокусом на оригиналне захтеве нове генерације мреже.

У поглављима три до седам анализиран је и појашњен начин функционисања 5Г и *FWA* система, као и методе имплементације у постојећу мрежну инфраструктуру. Ово укључује анализу архиктектуре ових система, што је тема трећег поглавља, где је фокус стављен на методе имплементације 5Г мреже у постојеће системе, као и архиктектуру која повезује *FWA* мрежу са 5Г архиктектуром. Поглавље четири бави се протоколима и процесима у мобилним мрежама, и један од најбитнијих фокуса овог поглавља је начин подела тока података на корисничке и сигнализационе податке. Поглавље пет се бави антенским конфигурацијама у 5Г мрежи и анализом напредних антенских система. Поглавље шест детаљно објашњава архиктектуру и елементе *FWA* система, као и улогу коју ова техника има у модерним мобилним мрежама. Поглавље седам детаљно представља фреквенцијски спектар који се користи у модерним системима, као и које су новине унете у односу на претходне генерације.

Поглавља осам и девет детаљно описују симулиране системе и све њихове карактеристике. Осмо поглавље обухвата опис средине у којима су мреже имплементиране, док поглавље девет садржи све информације везане за радио конфигурацију симулираних система. Симулиране су три специфичне средине:

* Урбана средина, са карактеристичном вредношћу дистанце између базних станица од *ISD=300m*
* Приградска средина, са карактеристичнним вредностима дистанце између базних станица од *ISD=500m* и *ISD=750m*
* Рурална средина, са карактеристичнним вредностима дистанце између базних станица од *ISD=1000m* и *ISD=2000m*

Поглавље десет садржи резултате спроведених симулација, као и анализу добијених података и процену броја корисника који свака од симулираних мрежа може да подржи. Поглавље једанаест сумира резултате који су се најбоље показали, даје предлог из стварног света где се ти системи могу имплементирати и предлаже потенцијалне адаптације и побољшања у зависноти од потреба система.

Дванаесто поглавље представља закључак који за циљ има приказ значаја представљених система и доприноса, како за оператера, тако и за корисника које ови модерни системи могу да пруже.

**4. Анализа рада са кључним резултатима**

Мастер рад дипл. инж. Луке Елеза се бави анализом 5Г и *FWA*  технологије, са фокусом на имплементацију ова два система у постојећу инфраструктуру. као и начин њихове најбоље употребе, са циљем да се побољшају перформансе анализиране мреже и да се крајњим корисницима пружи богатија и квалитетнија услуга. У раду су приказане перформансе анализираних система, са детаљним описом процеса имплементације, као и могућности унапређења.

Основни доприноси рада су:

* приказ најновије генерације јавних мобилних система и њихова интеграција са постојећом инфраструктуром,
* имплементација нових техника у мрежне системе које доприносе њиховој већој функционалности и доприносу локалним заједницама,
* приказ могућности обрађених техника, њихових капацитета, али и њихових ограничења, и
* јасна слика оператору о могућностима развоја и унапређења услуге, као и могући смер развоја инфраструктуре.

**5. Закључак и предлог**

Кандидат Лука Елез је у свом мастер раду успешно приказао начин на који оператори уз паметне инвестиције могу проширити спектар услуга који пружају и допринети расту и развоју заједнице где функционишу. Кандидат Лука Елез је исказао самосталност и систематичност у своме поступку при изради рада.

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

Београд, 09.09.2024. године Чланови комисије:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

проф. др Александар Нешковић

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

проф. др Наташа Нешковић