

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 07.10.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Марко Мршић под насловом „Перформансе и потрошња NB-ИоТ уређаја“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Марко Мршић је рођен 04.07.1997. године у Панчеву. Завршио је основну школу „Исидора Секулић“ у Панчеву као вуковац. Уписао је гимназију „Урош Предић“ у Панчеву, у којој је завршио три године са скроз одличним успехом. Четврту годину средње школе је завршио у Сједињеним Америчким Државама у средњој школи Grinnell High School у месту Гринел, Ајова, уз остварени Grade Point Average (GPA) од 4.0 (еквивалентно скроз одличном успеху). Електротехнички факултет уписао је 2016. године. Дипломирао је на одсеку за Телекомуникације и Информационе Технологије 2022. године са просечном оценом 7,57. Дипломски рад одбранио је у септембру 2022. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за Информационо комуникационе технологије уписао је у октобру 2022. године.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Марко Мршић је као припрему за рад на својој мастер тези истражио и анализирао технологије ниске потрошње високог домета, са фокусом на NB-ИоТ технологију. У склопу истраживања кандидат је проучио литературу о различитим технологијама LPWAN технологије, попут LoRa, LTE-M, и NB-ИоТ. Након анализе кандидат је истражио и саставио специјални NB-ИоТ уређај који је коришћен за мерења перформанси и потрошње у различитим радио условима. Кандидат је потом у лабораторијским условима симулирао рад уређаја у три различите зоне покривања, почевши од идеалних радио услова, све до веома лоших услова. Како би додатно тестирао перформансе, мерења су поновљена у сва три случаја са различитим величинама пакета за слање, како би перформансе уређаја могле да се упореде из више аспеката. Након израде и тестирања уређаја, приступио је изради мастер тезе, у којој је детаљно описао свој рад, резултате истраживања и предикције животног века просечне литијумске батерије за напајање NB-ИоТ уређаја.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 42 стране, са укупно 28 слика, 7 табела и 15 референци. Рад садржи укупно 6 поглавља, списак коришћене литературе, списак слика, списак табела и списак скраћеница. Предмет рада представља мерење потрошње и перформанси специјално направљеног NB-ИоТ уређаја у различитим радио условима. Потрошња уређаја тестирана је у идеалним радио условима, затим нешто лошијим условима, и коначно у радио условима где просечни мобилни уређај нема домета.

У уводном поглављу дат је увод о значају и применама ИоТ технологије, са нагласком на NB-ИоТ. У другом поглављу је објашњен основни концепт М2М технологије и ИоТ-а. У трећем поглављу су наведене и описане три најзначајније LPWAN технологије: LoRa, LTE-M и NB-ИоТ. У четвртом поглављу детаљно је описана коришћена опрема и тестно окружење у којем су се мерења вршила. Такође, дефинисани су „use case“ сценарији мерења потрошње. У петом поглављу дат је детаљан опис спроведених мерења потрошње уређаја и његових перформанси у три различита нивоа покривања, уз приказане одговарајуће графиконе потрошње. Коначно, у шестом поглављу је дат закључак и израчунат потенцијални животног век батерије NB-ИоТ уређаја користећи мерења одрађена у раду.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад Марка Мршића, дипл. инж. Електротехнике и рачунарства, се бави анализом перформанси и потрошње специјално направљеног NB-ИоТ уређаја у различитим радио условима. Кључни доприноси кандидата у изради тезе су следећи:

- 1) Састављање NB-ИоТ уређаја који служи за мерење перформанси: кандидат је успешно направио

сopствени NB-IoT уређај базиран на Quectel B68 NB-IoT модулу.

2) Извршавање мерења потрошње у три различита нивоа покривања: у лабораторијским условима успешно су симулирана три нивоа покривања NB-IoT и одрађена мерења потрошње за различите величине пакета.

3) Анализа и предикција трајања батерије за одрађена мерења: користећи податке сакупљене током мерења потрошње, кандидат је одрадио анализу перформанси уређаја у различитим радио условима. Такође, дао је предикцију дужине трајања просечне литијумске батерије за напајање једног NB-IoT уређаја користећи податке о потрошњи добијене мерењима.

5. Закључак и предлог

Кандидат Марко Мршић, дипл. инж. Електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду успешно саставио сопствени NB-IoT уређај помоћу којег је извршио мерење потрошње у различитим радио условима. Детаљно је дата анализа и потрошња уређаја у свакој од три зоне покривања у NB-IoT технологији, као и предикција дужине трајања батерије уређаја при измереним потрошњама енергије. Резултати рада показују да је кандидат успешно реализовао уређај којим је веродостојно тестирана потрошња NB-IoT уређаја у реалним условима. Постигнута мерења доприносе бољем разумевању перформанси и дужини животног века батерије уређаја специјализованих за масовне примене у IoT технологији. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад кандидата Марка Мршића, дипл. инж. Електротехнике и рачунарства, прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 21.10.2025. године

Чланови комисије:

др Дејан Драјић Редовни професор
сагласан, 21.10.2025.

др Зоран Чича Редовни професор
сагласан, 21.10.2025.