

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 25.08.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Дуња Попадић под насловом „Реализација IoT система за аквизицију, пренос, обраду и визуелизацију кардиоваскуларних параметара у реалном времену“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Дуња Попадић (рођ. Рачић) је рођена 3.9.1996. године у Бањој Луци. Завршила је Основну школу „Свети Сава“ у Бањој Луци као вуковац и ђак генерације. Уписала је Гимназију Бања Лука, општи смер, коју је завршила са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду је уписала 2015. године. Дипломирала је на смеру Системско инжењерство Одсека за телекомуникације и информационе технологије 2020. године са просечном оценом 7,67. Дипломски рад је одбранила у септембру 2020. године са оценом 10. Мастер академске студије на Електротехничком факултету у Београду је уписала 2020. године на модулу Информационо комуникационе технологије. Положила је све испите са просечном оценом 10,00. Запослена је као инжењер дизајна и верификације чипова од 2021. године.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидаткиња Дуња Попадић је у оквиру припреме мастер рада истражила концепте интернета ствари (IoT – Internet of Things) и интернета медицинских ствари (IoMT – Internet of Medical Things), са посебним освртом на системе за даљинско праћење кардиоваскуларних параметара. Спровела је истраживање основних принципа електрокардиографије и фотоплетизмографије, као и поступака за одређивање пулса, засићености крви кисеоником (SpO_2), RR интервала и срчане фреквенције из електрокардиограма (ЕКГ сигнала). Анализирана је примена микроконтролера ESP32, сензора MAX30102 и AD8232, Wi-Fi/HTTP комуникације и Python/Flask серверског окружења. На основу истраживања реализован је функционалан IoMT прототип за аквизицију, обраду, пренос, привремено чување и визуелизацију физиолошких података у реалном времену.

3. Опис мастер рада

Мастер рад садржи 39 страна, 16 слика, 3 табеле и 24 референце. Рад је организован у пет поглавља, уз списак литературе, списак скраћеница, списак слика и списак табела. У уводу су представљени значај IoT система за даљинско праћење здравственог стања, предмет и циљ рада. Друго поглавље обухвата теоријске основе IoT и IoMT система, кардиоваскуларног система, срчане фреквенције, пулса, SpO_2 , електрокардиографије и фотоплетизмографије, као и поређење са постојећим решењима. У трећем поглављу описани су захтеви и архитектура система, хардверске компоненте ESP32, MAX30102 и AD8232, софтверска реализација, аквизиција и обрада података и механизми синхронизације. Четврто поглавље садржи реализацију Python/Flask серверског дела, радни и тестни режим, пријем, обраду и визуелизацију података, конфигурацију система, као и тестирање и евалуацију. У завршном поглављу сумирани су резултати, ограничења и могући правци даљег развоја.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад Дуње Попадић, дипл. инж., бави се реализацијом IoMT система за континуирано праћење одабраних кардиоваскуларних параметара. Развијени прототип повезује биомедицинске сензоре са ESP32 микроконтролером и локалним сервером, при чему се MAX30102 користи за одређивање пулса и SpO_2 , а AD8232 за аквизицију ЕКГ сигнала. На микроконтролеру су реализовани прикупљање и обрада података, детекција R пикова и локална светлосна и звучна сигнализација. Подаци се путем Wi-Fi мреже и HTTP протокола прослеђују Flask серверу, где се привремено чувају, додатно обрађују и приказују преко корисничког управљачког интерфејса (dashboard). Кључни доприноси кандидаткиње у изради тезе су:

1) реализација целовите и модуларне архитектуре IoMT система, у којој су ESP32, MAX30102 и AD8232 повезани са локалним Python/Flask сервером и корисничким управљачким интерфејсом у јединствено функционално решење за рад у реалном времену,

- 2) имплементација поступака обраде и синхронизације података, укључујући Maxim и Moving Average алгоритме за одређивање пулса и SpO₂, обраду ЕКГ сигнала, детекцију R врхова и RR интервала, као и механизме који обезбеђују континуитет аквизиције и локалну сигнализацију,
- 3) практична верификација реализованог прототипа и поређење резултата са комерцијалним пулсним оксиметром Microlife OXY 300, при чему су добијене блиске вредности SpO₂ и добро слагање срчане фреквенције одређене из RR интервала са пулсом комерцијалног уређаја, уз јасно анализирана ограничења тестирања.

5. Закључак и предлог

Кандидаткиња Дуња Попадић, дипл. инж., у свом мастер раду је успешно пројектовала и реализовала функционалан прототип ЈоМТ система за праћење кардиоваскуларних параметара у реалном времену. Систем омогућава аквизицију ЕКГ сигнала, одређивање пулса и засићености кисеоником, обраду добијених података, њихов бежични пренос до локалног сервера и приказ кориснику. Реализација обухвата и детекцију R пикова, одређивање RR интервала и срчане фреквенције, као и локалну светлосну и звучну сигнализацију срчаних откуцаја и њиховог изостанка. Тестирањем је потврђена функционалност прототипа. Наиме, вредности SpO_2 су биле блиске читавањима комерцијалног пулсног оксиметра, док је срчана фреквенција изведена из ЕКГ сигнала показала добро слагање са пулсом комерцијалног уређаја. Модуларна архитектура развијеног система омогућава даљи развој кроз проширење сензорског дела, напреднију обраду сигнала, удаљени приступ подацима и израду преносивог уређаја.

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

Београд, 29.08.2026. године

Чланови комисије:

др Дејан Драјић Редовни професор
сагласан, 29.08.2026.

др Ана Гавровска Ванредни професор
сагласан, 29.08.2026.