

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 08.07.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Реља Маринковић под насловом „Систем за детекцију човека у води заснован на употреби радио комуникације“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Реља Маринковић рођен 1999. у Торонту. Завршио је основну школу „Владислав Рибникар“ у Београду. Прве две године средње школе похађао је у школи „Numberside Collegiate Institute“ у Торонту, а друге две године завршио је у Петој београдској гимназији. Основне студије завршио је на Електротехничком факултету на модулу Електроника са просечном оценом 8.59, одбранивши дипломски рад на тему „пројектовање и развој брзиномера за бицикл“ са оценом 10. Током основних и мастер студија био је члан студентског тима „Друмска Стрела“, где је служио као вођа подтима за електронику. Током рада на пројекту развијао је комплетан систем електронике за електрично тркачко возило. Тренутно је запослен у компанији „Grundfos“ на позицији инжењера за развој електронике.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Реља Маринковић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање постојећих техничких решења за детекцију човека у мору, укључујући системе засноване на камерама и вештачкој интелигенцији, системе који при контакту са водом обавештавају околна пловила путем AIS-а или VHF радио станице, као и системе засноване на надзору присуства преносивих уређаја од стране базне станице на пловиљу. Анализом ових приступа утврђено је да систем заснован на праћењу присуства преносивог предајника путем више базних станица представља погодну основу за истраживање примене бежичних технологија, уз испитивање предности коришћења више од једне базне станице истовремено.

Даље је анализирана погодност бежичних технологија BLE и WiFi за овакав систем, њихов домет, потрошња енергије и могућност истовременог рада на истом радио-модулу. На основу тога одабрана је платформа ESP32-WROOM-32D, а дефинисана је архитектура система са јединственим фирмвером за све базне станице, чија се улога (примарна или секундарна) одређује хардверским путем.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 43 стране, са укупно 7 слика и 4 табеле. Рад садржи увод, 8 поглавља и закључак (укупно 10 поглавља), списак слика, списак скраћеница и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани циљ и мотивација рада. Друго поглавље описује концепт пројекта, преглед постојећих приступа и одабрано решење засновано на мрежи базних станица. Треће поглавље дефинише функционалне захтеве, захтеве о перформансама и захтеве хардвера. Четврто поглавље приказује план развоја пројекта заснован на „V“ моделу системског инжењерства.

Пето поглавље представља блок шему система – физички распоред уређаја и софтверску архитектуру фирмвера предајника и пријемника. Шесто поглавље детаљно описује архитектуру фирмвера: избор бежичних технологија, механизам коегзистенције BLE и WiFi саобраћаја, јединствен фирмвер са хардверски одређеном улогом и употребу FreeRTOS-а. Седмо поглавље хронолошки приказује процес развоја и решавање два уочена проблема – губитак ESP-NOW порука услед радио-коегзистенције и лажно активирање аларма при промени базне станице.

Осмо поглавље приказује кључне делове изворног кода фирмвера. Девето поглавље приказује резултате тестирања у лабораторијским и теренским условима, као и ограничења прототипа и правце будућег рада. Десето поглавље представља закључак рада.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад Реље Маринковића бави се пројектовањем и реализацијом прототипа система за детекцију човека у води заснованог на бежичној радио комуникацији између преносног предајника и мреже базних станица. Комуникација предајник–базна станица остварена је BLE протоколом, а међусобна комуникација базних станица WiFi (ESP-NOW) протоколом. Фирмвер је реализован на ESP32-WROOM-32D платформи применом FreeRTOS-a, са функционалним целинама подељеним на независне паралелне задатке.

Током тестирања идентификована су и решена два проблема: повремени губитак ESP-NOW порука услед неадекватног радног циклуса BLE скенирања (решено ограничавањем на ~30%), и лажно активирање аларма при уобичајеној промени базне станице (решено увођењем периода чекања). Тестирањем је потврђен домет ESP-NOW везе од ~50 m и BLE везе од ~5 m, у складу са пројектним циљевима.

Основни резултати рада су: 1) функционалан прототип система за детекцију човека у води; 2) архитектура јединственог фирмвера са хардверски одређеном улогом базне станице; 3) решавање проблема коегзистенције BLE и WiFi саобраћаја; 4) механизам кашњења за спречавање лажних узбуна; 5) експериментална верификација система и идентификација праваца будућег унапређења

5. Закључак и предлог

Кандидат Реља Маринковић је у свом мастер раду успешно реализовао функционалан прототип система за детекцију човека у води заснован на бежичној комуникацији, спроводећи цео развојни циклус од захтева и архитектуре до имплементације и теренског тестирања, показујући систематичност и инжењерску зрелост у решавању уочених проблема.

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

Београд, 09.09.2026. године

Чланови комисије:

др Ненад Јовичић Ванредни професор
сагласан, 09.09.2026.

др Харис Туркмановић Асистент
сагласан, 09.09.2026.