

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 04.09.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Марко Шћекић под насловом „Бежични пренос аудио сигнала коришћењем Bluetooth технологије“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Марко Шћекић је рођен 19.06.1998. године у Беранама. Завршио је основну школу „Марко Миљанов“ у Бијелом Пољу као носилац дипломе „Луча“. Уписао је Средњу Електро-Економску школу у Бијелом Пољу коју је завршио са одличним успехом, као ђак генерације. Током школовања освојио је другу награду на државном такмичењу из електронике 2016. године. Електротехнички факултет уписао је 2017. године. Дипломирао је 2022. године са просечном оценом 7,98. Дипломски рад одбранио је у септембру 2022. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за електронику и дигиталне системе уписао је у октобру 2022. године. Положио је све испите са просечном оценом 8,60.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Марко Шћекић је као припрему за израду мастер рада урадио истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Конкретно, анализирана су постојећа решења и проблеми у области бежичне репродукције звука коришћењем „Bluetooth“ технологије. Проучаван је „Bluetooth“ мрежни модел, алгоритми за компресију звука, I2S магистрала података, појачавачи снаге у класи Д, као и могућност примене дигиталних потенциометара у контроли појачавача. Истраживањем је утврђено да је могуће имплементирати систем за бежичну репродукцију звука коришћењем „Bluetooth“ технологије коришћењем микроконтролерске развојне платформе ESP32-WROOM, појачавача снаге MAX98357, дигиталног потенциометра MCP4241 и звучника ABS-224-RC, уз примену програмског језика C++ и оперативног система FreeRTOS. Разрађени су детаљи, и технички аспекти имплементације. Анализом решења је утврђено да је могуће имплементирати све делове система за бежичну репродукцију звука и успоставити репродукцију звука у реалном времену.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 47 страна, са укупно 41 сликом, 2 табеле и 16 референци. Рад садржи увод, 6 поглавља и закључак (укупно 8 поглавља) и списак коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада.

У другом поглављу дат је општи преглед разних технологија за пренос звука. Фокус је на наменама сваке технологије, као и њиховим разликама.

У трећем поглављу је детаљније анализиран „Bluetooth“ протокол, при чему је фокус на профилима за бежичну репродукцију звука.

У четвртном поглављу су представљени аудио кодеци. Детаљније је обрађен SBC кодек, који мора да подржава сваки уређај за репродукцију звука компатибилан са „Bluetooth“ спецификацијом.

У оквиру петог поглавља је представљена анализа I2S магистрале за пренос дигитализованих аудио података.

У шестом поглављу је дата анализа појачавача снаге у класи Д. Изложене су предности и мане у односу на друге класе појачавача снаге.

У седмом поглављу је приказан прототип бежичног звучника који користи „Bluetooth“ технологију. Дате су основне карактеристике коришћеног интегрисаног дигитално-аналогног конвертора и појачавача, као и самог звучног претварача. Представљен је микроконтролер ESP32 за који је дат сажети приказ најважнијих делова. Представљена је и блок шема повезаности целог система. Такође је описан софтвер који управља системом.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Марка Шћекића се бави проблематиком бежичне репродукције звука коришћењем „

Bluetooth'' технологије. Главни циљ хардверске имплементације је био омогућити повезивање на микроконтролер ESP32 путем „Bluetooth'' мреже, и репродукцију звучног сигнала у реалном времену. Основни допринос рада огледа се у имплементацији прототипа система који се понаша као стандардни „Bluetooth'' звучник. Прототип је компатибилан са свим неопходним профилима прописаним „Bluetooth'' спецификацијом за звучнике. Из овог разлога се прототип понаша као и комерцијално доступни звучници, и нису потребна никаква додатна подешавања прототипа приликом његовог коришћења.

5. Закључак и предлог

Кандидат Марко Шћекић је у свом мастер раду успешно решио проблем пројектовања система за бежичну репродукцију звука коришћењем „Bluetooth” технологије и развио систем који успешно успоставља везу, декодује и репродукује аудио сигнал коришћењем „Bluetooth” мреже.

Кандидат је исказао самосталност и систематичност у своме поступку као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

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

Београд, 27.10.2025. године

Чланови комисије:

др Владимир Рајовић Ванредни професор
сагласан, 27.10.2025.

др Ненад Јовичић Ванредни професор
сагласан, 27.10.2025.