



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 14.09.2021. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Владимира Тешановића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Пример имплементације система за мерење и контролу буке у радном окружењу уз примену мреже акустичких сензора“. Након прегледа материјала комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Владимир Тешановић је рођен 16.08.1995. године у Смедереву. Завршио је ОШ „Јован Цвијић“ у Смедереву са одличним успехом, као и Техничку школу у Смедереву коју је завршио као носилац Вукове дипломе. Током школовања био је стипендиста Министарства за едукацију, научни и технолошки развој Републике Србије. Основне академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду уписао је 2014. године, и завршио их на одсеку за Телекомуникације и информационе технологије 2018. године, са просечном оценом 7,47 током студија, успешном одбраном дипломског рада под називом „Преглед технологије и примене MIMO+OFDM система“ у септембру 2018. године са оценом 10,00. Дипломске академске - мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу за Системско инжењерство и радио технологије уписао је у октобру 2018. Године, и до сада је положио све испите са просечном оценом 9,00.

Након праксе у компанији *P3 company* из Београда, био је ангажован као наставник у ОШ „Доситеј Обрадовић“ у Смедереву и компанији „*Z Automation Company*“, а од априла 2020. године ради у компанији за производњу ауто делова „Continental“ из Новог Сада.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 59 страна, са укупно 50 слика, и 20 референци. Рад садржи увод, пет поглавља, и закључак (седам поглавља), списак литературе, као и спискове скраћеница и слика. Предмет рада представља предлог дизајна и пример једне могуће реализације бежичне мреже сензора за мерење нивоа буке и контролу буке у радном окружењу. Основни циљ мастер рада су дизајн, хардверска и софтверска имплементација *cloud-based* система за наведену примену, на нивоу функционалног модела, који омогућава континуално мерење и контролу буке у великом канцеларијским просторима, а у циљу детекције прекомерне буке, као и смањивање нивоа буке и стварање услова за пријатнији и ефикаснији рад запослених.

Прво поглавље мастер рада представља увод у коме су дефинисани предмет и циљ рада, као и мотивација за развој бежичне мреже сензора за мерење нивоа буке и контролу буке у радном окружењу.

У наредном, другом поглављу, дате су теоријске основе везане за појам звука и буке, односно теоријски опис и значај A-weighted филтра који се користи при анализи измерених нивоа буке. Осим тога, дат је основни опис принципа рада MEMS (*Micro-Electro-Mechanical Systems*) микрофона коришћених при реализацији сензорског уређаја за мерење нивоа буке.

Треће поглавље даје приказ оснивних принципа система за мерењи нивоа буке и контролу буке, док су у четвртом поглављу приказана примењена методологија испитивања запослених (коришћењем анкете и упоредног мерења нивоа буке у конкретном радном окружењу) у циљу одређивања прагова нивоа буке који одговарају трима дефинисаним

опсезима појаве буке у радном окружењу: нивоа буке који не утиче на рад запослених (релативна тишина), повишени ниво буке и прекомерни ниво буке који захтева алармирање. Приказан је поступак, као и основни резултати и закључци испитивања.

У петом поглављу су изложени основни принципи рада бежичних сензорских мрежа, као и IoT (*Internet of Things*) система, као могућих форми реализације система за мерење нивоа буке и контролу буке разматраних у овом раду. Посебно су описаны MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) и I2S (*Integrated Inter-IC Sound Bus*) комуникациони протоколи, а који су коришћени при реализацији сензорског уређаја и функционалног модела система.

Шесто поглавље, као кључно поглавље, садржи приказ процеса дизајна и реализације посматраног IoT система за мерење бивоа буке и контролу буке у радном окружењу, а који функционише на основу специфичних сензорских чворова за мерење нивоа буке, детекцију и сигнализацију прекорачења задатих прагова буке. Описане су компоненте коришћење при реализацији сензорског уређаја, као и Microsoft Azure IoT cloud платформа коришћена при реализацији система за прикупљање и складиштење измерених вредности нивоа буке, као и приказ добијених вредности коришћењем web апликације за приказ измерених нивоа буке.

У последњем седмом поглављу дати су основни закључци мастер рад, као и значај имплементираног решења IoT система у форми бежичне мреже сензора за мерење нивоа буке и контролу буке у радном окружењу, уз предлог могућих правца даљег развоја.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад Владимира Тешановића бави се проблемом дизајна и реализације IoT система у форми бежичне мреже сензора за мерење нивоа буке и контролу буке у радном окружењу. Након избора могућих хардверским и софтверским компоненти и/или платформи, правца реализације, и упознавања са комуникационим интерфејсима, извршени су дизајн и хардверско-софтверска реализација система применом ESP32 развојне плоче са акустичким сензорима у форми MEMS микрофона, односно Microsoft Azure IoT cloud платформе и сервиса ове платформе за прикупљање, складиштење и приказ резултата мерења нивоа буке.

Основни доприноси рада су: 1) одређени су оквирни прагови нивоа буке за контролу буке у радном окружењу на бази прелиминарног испитивања које се заснивало на упоредном мерењу нивоа буке и анкетирању запослених у конкретном радном окружењу, 2) дизајн и реализација сензорског уређаја (чвора) као елемента бежичне мреже сензора за мерење нивоа буке и контролу буке кроз детекцију и сигнализацију премашаја дефинисаних прагова буке, и 3) почетни дизајн функционалног модела IoT система у оквиру кога се повезују сензорски уређаји за потребе прикупљања, складиштења и приказа резултата мерења нивоа буке.

4. Закључак и предлог

Владимир Тешановић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду на задовољавајући начин извршио дизајна и реализацију IoT система у форми бежичне мреже сензора за мерење нивоа буке и контролу буке у радном окружењу. Кандидат је при томе, показао самосталност и довољан ниво систематичности у раду, као и способност да самостално препозна и дефинише различите проблеме и сценарије у развоју система. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад Владимира Тешановића, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 17.09.2021. године

Чланови комисије:

Горан Марковић

Др Горан Б. Марковић, доцент

Милош Ђелић

Др Милош Р. Ђелић, доцент