

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 29.05.2025 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Никола Вушуровић под насловом „Приказ могућности примене ZigBee бежичне комуникационе мреже за потребе реализације система паметне куће“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Никола Вушуровић је рођен 07.08.2000. године у Беранама, Црна Гора. Завршио је Основну школу "Веселин Маслеша" у Београду, као носилац Вукове дипломе. Уписао је друштвено – језички смер Треће београдске гимназије, коју је завршио 2019. године. Основне академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду уписао је 2019. године, и завршио их је 2023. године, са просечном оценом 8,33, на Одсеку за Телекомуникације и информационе технологије, смер Системско инжењерство. Завршни (дипломски) рад под називом „Примена ћелијских ИоТ система за мерење загађености ваздуха“ одбранио је у јулу 2023. године са оценом 10,00. Мастер академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду уписао је у октобру 2023. године, на модулу за Информационо комуникационе технологије, и положио је све испите програмом предвиђене са просечном оценом 9,60.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Никола Вушуровић је у функцији припреме за израду мастер рада обавио истраживање релевантне литературе из области којој припада тема рада. Анализирао је принципе рада и дизајна бежичних сензорских и ИоТ (енг. Internet of Things) мрежа, уз посебан осврт на постојеће технологије бежичне комуникације кратког домета (енг. short range) намењене за повезивање паметних сензорских уређаја (енг. smart sensors), који се примењују за потребе аутоматизације и даљинске контроле у окружењу паметне куће. При том, обавио је истраживању комерцијално доступних решења која се могу користити за имплементацију бежичних сензорских мрежа заснованих на ZigBee технологији. Додатно, истражио је програмске језике који су погодни за реализацију корисничког интерфејса у виду web апликације. Анализирао је изазове, као и предности и недостатке постојећих решења, на основу чега је дефинисао основе дизајна функционалног модела посматраног система, а који је током израде мастер рада и имплементирао у циљу практичне демонстрације могућности примене технологије бежичних сензорских мрежа за потребе креирања паметних окружења која се користе за побољшавање комфора и услова живота у домаћинству, односно за потребе рада ИоТ система на бази аутоматизације и континуалног праћења стања животне средине. При томе, кандидат је у мастер раду приказао детаљан опис целокупног поступка дизајна и имплементације функционалног модела система, као и резултате примене система.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 31 страну, са укупно 20 слика, 1 табелом и 16 референци, и садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља), прилог са програмским кодом, као и спискове коришћене литературе, скраћеница, слика и табела. Предмет рада били су дизајн и имплементација конкретног примера система паметне куће на основу примену бежичне комуникационе мрежа засноване на ZigBee технологији, односно система који се састоји од сензорске мреже и централног уређаја који прослеђује прикупљене податке ка корисничкој web апликацији. Циљ израде рада остварен је коришћењем више хардверских компоненти (Arduino UNO развојне плоче, микрорачунара Raspberry Pi, TMP36 сензора температуре и XBee радио модула који подржавају ZigBee индустријски стандард), и потребних софтверских алата за реализацију web апликације. Процесом дизајна и имплементације функционалног модела система, демонстриран је потенцијал технологије бежичних сензорских мрежа, којом се уз реализацију корисничког интерфејса за потребе континуалног праћења и надзора стања окружења омогућава стварање окружења паметне куће. У првом поглављу рада су дати мотивација и циљ израде рада. У другом поглављу су описани концепти ИоТ система и паметне куће. У трећем поглављу је анализиран индустријски ZigBee стандард, коришћена топологија бежичне комуникационе мреже, и MQTT (енг. Message Queue Telemetry Transport) протокол

коришћен за прослеђивање података ka web апликацији. У четвртом и петом поглављу, респективно су описане хардверске компоненте и програмска окружења коришћени за имплементацију функционалног модела система, тј. конфигурацију ZigBee сензорске мреже, реализацију сензорских уређаја и тестирање система. У шестом поглављу је дат опис рада функционалног модела система, улога елемената система, начина на који се обављају мерење температуре и слање података ka web апликацији, као и начину реализације web апликације и њеног даљег унапређења. У закључном поглављу је дата анализа уз предлог унапређења и развоја система.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад Николе Вушуровића бавио се анализом могућности унапређења квалитета живота у окружењу паметне куће на основу примене бежичне сензорске мреже засноване на ZigBee технологији. Основни доприноси овог рада су: 1) извршена је анализа и дат преглед решења и технологија за потребе реализације система паметне куће, а посебно оних на бази примене бежичних сензорских мрежа, 2) дизајниран је и имплементиран функционални модел система (бежичне сензорске мреже) који омогућава кућну аутоматизацију у циљу креирања интелигентног кућног окружења, који је заснован на примени ZigBee технологије и одликују га мали трошкови реализације, и 3) тестиран је и верификован рад реализованог функционалног модела система уз предлог даљег развоја овог решења.

5. Закључак и предлог

Кандидат Никола Вушуровић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду извршио успешан развој функционалног модела система (бежичне сензорске мреже) за потребе реализације система паметне куће, који се заснива на примени ZigBee технологије. Основни резултат овог мастер рада представља софтверска и хардверска реализација функционалног модела система који се састоји од паметних сензорских уређаја уз примену ZigBee комуникационих модула и Raspberry Pi уређаја, као и реализација наменске web апликације коришћењем програмских језика HTML, CSS и JavaScript. При изради мастер рада, кандидат је показао самосталност и систематичност у раду, способност да користи све расположиве хардверске и софтверске компоненте, и способност да самостално препозна, дефинише и реши проблеме из дате области. На основу свега изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета Универзитета у Београду да мастер рад Николе Вушуровића дипл. инж. електротехнике и рачунарства, прихвати као мастер рад и да кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 26.06.2025. године

Чланови комисије:

др Горан Марковић Ванредни професор
сагласан, 26.06.2025.

др Дејан Драјић Редовни професор
сагласан, 26.06.2025.