

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 12.9.2023. године, именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Нине Дракулић, дипл. инж. Електротехнике и рачунарства, под насловом „Реализација аутоматског система за наводњавање кућних биљака применом интернета ствари“. Након прегледа материјала комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Нина Дракулић је рођена 1993. године у Котору. Основну и средњу школу је завршила у Котору као добитница дипломе „Луча“, а своје звање инжењера телекомуникација је стекла на Електротехничком факултету Универзитета Црне Горе.

Своје предузетничке и лидерске вјештине је показала већ на факултету као један од чланова борда EESTEC организације, где је учествовала на многобројне интернационалне догађаје. 2016-те је покренула причу о роботици, водећи тим средњошколаца и представљајући земљу Црну Гору на свјетским такмичењима у роботици, почевши од Вашингтона 2017. године до Женеве 2022. године где су остварили изузетан успјех 8. место у свијету.

2019. је била у Москви као млади делегат Црне Горе у оквиру пројекта „*Keep in touch with Russia*“ у области науке. Такође те исте године је основала организацију *Montenegro Robotics* са циљем популаризације STEM дисциплине, организујући многобројне радионице и школе у свим градовима Црне Горе. 2021. године синергијом компаније „Codepixel“ и организације *Montenegro Robotics* је оформила фондацију „*Montenegro Makers*“ у партнерству са IRIM -ом из Хрватске, и покреће прву роботичку лигу за основце у ЦГ. Преко роботике се родила и идеја за истраживање свемира, те је са колегама ове године основала организацију „*Montenegro Space Research*“ у оквиру које су реализовали пројекат CUBESAT, као прву фазу за развијање првог црногорског сателита.

Од 2020. је радила 2 и по године у интернационалној компанији „Roaming Networks“ у одсјеку за Њемачку као јуниор инжењер за планирање и изградњу телекомуникационе инфраструктуре. Тренутно ради као менаџер пројекта у компанији FIVE.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидат Нина Дракулић је као припрему за рад на својој мастер тези истражила релевантну литературу из области наводњавања кућних биљака и концепта интернета ствари. Након тога посветила се истраживању комерцијално доступних компоненти и технологија за практичну реализацију аутоматског система за наводњавање кућних биљака применом интернета ствари. Додатно, истражила је комерцијално доступна решења из ове области и у оквиру рада предложила и реализовала једно конкретно решење. Након обављеног студијског истраживачког рада, приступила је изради тезе.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 33 стране, са укупно 18 слика, 2 табеле и 8 референци. Рад садржи увод, 4 поглавља и закључак (укупно шест поглавља), списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика и списак табела.

Предмет и циљ овога рада су реализације интелигентног решења кроз имплементацију одговарајућих сензора и обраду података ради оптималног и аутоматизованог наводњавања посматраног земљишта. Кандидаткиња је у свом раду имплементирала један овакав систем, користећи ESP32, *Arduino* IDE и одговарајуће сензоре за праћење влажности земљишта, температуре и влажности ваздуха, количине светlostи и водену пумпу за заливање. За графички приказ и обраду мерења коришћена је *ThingSpeak* платформа.

Рад је реализован у шест поглавља. У уводном поглављу предложеног мастер рада наведен је циљ и мотивација самог рада. Након тога објашњени су основни појмови везани за M2M комуникације и IoT концепт и дат је преглед постојећих решења. У следећем поглављу, приказана је архитектура предложеног система и описане су коришћене компоненте, а након тога дат је приказ рада и примери коришћења реализованог система. У оквиру закључка рада сумирани су резултати рада, а такође дати су и предлози за даље унапређење развијеног система. На крају, дати су коришћени програмски кодови. Потом су дати списак референци, списак скраћеница, списак слика и списак табела.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад Нине Дракулић, дипл. инж. Електротехнике и рачунарства, се бави имплементацијом савременог система за ефикасно аутоматизовано наводњавање посматраног земљишта, тј. биљака. Реализовани аутоматски систем за заливање биљака је базиран на микроконтолеру ESP32 dev kit v4, на који су повезани сензори за мерење влажности земљишта, праћење температуре и влажности ваздуха, количине светlostи и количине протока воде. Измерени подаци се преко WiFi конекције шаљу на *ThingSpeak* платформу, где се чувају и где се врши графички приказ мерења свих сензора и одакле се може видети у којим временским периодима се посматрана биљка наводњавала. На овај начин реализацијом система је омогућено свакодневно праћење услова развоја биљки и њиховог редовног наводњавања.

Кључни доприноси рада кандидата на тези су следећи:

- 1) урађен је преглед доступних компоненти и технологија за реализацију система;
- 2) представљен је и имплементиран аутоматски систем за наводњавање кућних биљака применом интернета ствари;
- 3) тестиран је и верификован рад реализованог система.

5. Закључак и предлог

Кандидат Нина Дракулић, дипл. инж. Телекомуникација, је у свом мастер раду успешно реализовала аутоматски систем за наводњавање кућних биљака применом интернета ствари, ради лакше контроле наводњавања биљака. Као резултат овог практичног рада предложено је и имплементирано ефикасно коришћење и обједињавање већ постојећих сензора, микроконтролера и осталих модула у једну функционалну целину која омогућава скалабилно, стабилно, енергетски ефикасно и јефтино решење за аутоматско наводњавање кућних биљака. Такође, резултати мерења су сачувани, обрађени и графички приказани коришћењем *ThingSpeak* платформе. Коришћењем развијеног система на лак и једноставан начин у реалном времену добијају се информације о стању биљака, тј. да ли им треба наводњавање или не, као и стање када се биљка наводњавала и колико је воде протекло, која је количина светlostи у просторији и колико је температура и влажност ваздуха што је од великог значаја за оптималан узгој биљака.

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

Београд, 15.09.2023. године

Чланови комисије:

Дејан Драјић
др Дејан Драјић, ред. професор

Горан Марковић
др Горан Марковић, ван. професор