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 08.09.2021. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Александре Савић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом **„Карактеристике и могућности примене сензорских мрежа заснованих на WirelessHART и ISA100.11a стандардима у индустријском окружењу“**. Након прегледа материјала комисија подноси следећи

И З В Е Ш Т А Ј

1. Биографски подаци кандидата

Александра Савић је рођена 11.08.1991. године у Београду. Завршила је ОШ "Змај Јова Јовановић" и Осму београдску гимназију у Београду, обе као носилац Вукове дипломе. Основне академске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду је уписала 2010. године, и завршила студије на Одсеку за телекомуникације и информационе технологије 2015. године са просечном оценом 8,39 током студија, са одбарном дипломског рад под називом „MPEG стреам“ у јулу 2015. године са оценом 10,0. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на Модулу за системско инжењерство и радио комуникације, уписала је у октобру 2015. године, и до сада положила све испите са просечном оценом 10,00. Од новембра 2015. до фебруара 2017. радила је у компанији *„Smart Building Technologies“* д.о.о. Београд, а у фебруару 2017. своју каријеру наставља у компанији *„Siemens“* д.о.о. Београд. Статусном променом компаније у јануару 2020, наставља да ради за *„Siemens Energy“* д.о.о. Београд..

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 58 страна, са укупно 28 слика, 13 табела и 21 референцом. Рад садржи увод, шест поглавља, и закључак (седам поглавља), списак литературе, и спискове скраћеница, слика и табела. Предмет рада је упоредна анализа карактеристика и могућности примене бежичних сензорских мрежа заснованих на *WirelessHART* и *ISA100.11a* стандардима у оквиру индустријског окружења, при чему је предложено и решење конректног система за мониторинг у нафтној индустрији базиран на описаним стандардима. Предложени систем је теоријски реализован са опремом која је одобрена за комерцијалну употребу.

Прво поглавље мастер рада представља увод у коме су дефинисани предмет и циљ рада, док је у другом поглављу дат кратак увод у примену бежичних мрежа у индустрији.

Треће и четврто поглавље дефинише основне појмове, односно дају преглед и опис карактеристика *WirelessHART* и *ISA100.11a* стандарда. При томе, за оба стандарда приказана је основна комуникациона архитектура мрежа и система базираних на овим стандардима уз приказ комуникационе структуре базиране на ОСИ референтном моделу, као и структуре комуникационог модела и мрежа заснованих на овим стандардима, уз приказ основних карактеристика свих комуникационих слојева. Осим описа комуникационе архитектуре дате су и најбитније особине у смислу сигурности и скалабилности. На основу датих описа је у раду вршена детаљна упоредна анализа могучности и особина приме ова два стандарда.

У петом поглављу су дати примери реализације једног конкретног сензорског система за примену у рафинерији нафте, и то посебно за случај примене опреме у складу са сваким од два анализирана стандарда, уз приказ техно-економске анализе оба предложена система. При томе, дате су основне карактеристике система за производњу паре високог притиска, чији се

индустријски процес надгледа. Уз опис система над којим се обавља мониторинг, дефинисан је списак захтева које решење система мора да испуни у смислу комуникационе архитектуре, услова средине, врсте надгледаних величина и времена узорковања тих величина. Додатно, дати су предложени системи засновани на *WirelessHART* и *ISA100.11a* стандардима, односно на опреми која је одобрена за комерцијалну улогу од два различита произвођача опреме, и то *Emerson Rosemount* (за *WirelessHART* стандардо и *Yokogawa* (за *ISA100.11a* стандард). Опис обухвата детаљан опис изабране опреме, а дата је и процена трошкова реализације сваког од система (у форми прелиминарног предмера и предрачуна опреме, материјала и радова).

У шестом поглављу је дата упоредна анализа карактеристика описаних стандарда са посебном анализом могућности и карактеристика за посматрани специфичан случај примене у нафтној индустрији. При томе, дат је предлед основних разлика стандарда по питању комуникационе архитектуре и модела, позданости, скалабилности, сигурности, односно по питањеу економске исплативости (трошкови инсталације и одржавања). Коначно, у седмом поглављу, дати су основни закључци анализе, као и предлог даљег рада.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад Александре Савић бави се анализом карактеристика и предлогом примене бежичних сензорских мрежа у индустријском окружењу у складу са два у овој области често коришћена стандарда, *WirelessHART* и *ISA100.11a* стандарда. Након дате опсежне теоријске анализе (изведене кроз детаљан преглед и анализу битних карактеристикама оба посматрана стандарда), предложена су и два решења за конкретан систем за мониторинг базиран на ова два стандарда, и уз примену опреме два реномирана произвођача опреме за овај тип система. Осим техничке анализе, дата је и економска анализа (капиталних и оперативних трошкова), као и упоредна анализа могућности и карактеристика примене ова два стандарда у области процесне индустрије, а посебно за посматрани случај примене.

Основни доприноси рада су: 1) детаљна теоријска анализа *WirelessHART* и *ISA100.11a* стандарда који се користе у индустријском окружењу, 2) дизајн идејних решења бежичног сензорског система за за мониторинг система за производњу паре високог притиска у нафтној индустрији и особинама високе сигурности, поузданости, скалабилности, енергетске ефикасности, и ниских капиталних и оперативних трошкова, и то на бази примене опреме у складу са оба стандарда 3) детаљна упоредна теоријска анализа посматраних стандарда у општем случају примене у процесној индустрији као и за конкретан случај примене.

4. Закључак и предлог

Александра Савић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду успешно извршила теоријску анализу *WirelessHART* и *ISA100.11a* стандарда за бежичне сензорске мреже, и формирала предлог (идејно решење) и анализу система на бази описаних стандарда за конкретан случај примене на бази комерцијално доступне опреме у складу са овим стандардима. Кандидаткиња је анализу извршила на јасан, квалитетан и доследан начин, при чему је показала самосталност и систематичност у раду, као и способност да самостално препозна и дефинише различите аспекте посматраних система, а што је захтевало мултидисциплинаран приступ, укључујући област телекомуникација. На основу свега изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад Александре Савић, 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

Дејан Д. Драјић

Др Дејан Д. Драјић, ванр. проф.