



**КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ
ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ**

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 1. 9. 2020. године, именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Николе Караћа под насловом „Пројектовање електричних инсталација паметних зграда по PROFIBUS протоколу“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Никола Караћ је рођен 21. 8. 1992. године у Приштини. Завршио је основну школу „Жарко Зрењанин“ у Зрењанину. Уписао је природно-математички смер Зрењанинске гимназије, коју је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет уписао је 2011. године. Дипломирао је са просечном оценом 7,63 на модулу Енергетика. Дипломски рад одбранио је у септембру 2016. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу Енергетска ефикасност, уписао је у октобру 2016. године. Од септембра 2016. године ангажован је на позицији инжењера аутоматике у различитим фирмама, на пословима програмирања индустријских контролера и одржавања електромоторних и аутоматизованих погона. Искуство у индустријској аутоматизи, како у земљи тако и у иностранству, је стекао у различитим гранама индустрије као што су нафта и гас, наменска и фармацеутска индустрија.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 92 стране, са укупно 73 слике и 16 референци. Рад садржи увод, 13 поглавља и закључак (укупно 15 поглавља), списак коришћене литературе, списак слика и списак табела.

Прво поглавље представља увод у комуникационе протоколе који се користе у системима управљања, приказан у циљу бољег разумевања касније анализе PROFIBUS протокола, чије су карактеристике и примена у паметним зградама тема рада.

У другом поглављу је PROFIBUS протокол дефинисан у односу на референтни OSI модел и представљене су основне карактеристике које га одликују, као што су дозвољене брзине преноса податак на мрежи, топологија мреже и подешавање адресе уређаја.

У трећем поглављу су представљене физичке карактеристике које дефинишу протокол. Описане су поједине хардверске компоненте уређаја, као и активна терминација мреже, који представљају предуслов за повезивање и правилну комуникацију уређаја на мрежи.

У четвртном поглављу су анализирани конектори типа DB9 и M12, које протокол дефинише, а који се користе како би се уређаји физички повезали на мрежу.

У петом поглављу су представљени рипитери, као додатни елементи у мрежи, који омогућавају протоколу да превазиђе неке од својих недостатака, као што су ограничен максималан број уређаја на мрежи или линеарна топологија мреже.

У шестом поглављу је представљена анализа сигнала на мрежи. Описани су напонски нивои сигнала на мрежи, аналогно-дигитална конверзија сигнала и изглед сигнала усред различитих сметњи и неправилности у изведби мреже.

У седмом поглављу је анализиран оптички пренос сигнала који је такође доступан при изведби мреже, а који има значајну улогу у преносу сигнала у PROFIBUS мрежи.

У осмом поглављу је приказана структура поруке и значење које битови имају унутар те структуре, а коју дефинише PROFIBUS стандард.

У деветом поглављу је представљен кратак увод у област паметних зграда, а представљена је и разлика између таквих и индустријских окружења и опреме која се налази у њима.

У десетом поглављу је кратко презентован ВАСnet протокол и параметри који га карактеришу, а које је потребно познавати за вршење процеса интеграције PROFIBUS и ВАСnet протокола.

У једанаестом поглављу је детаљније описан конкретан пример интеграције PROFIBUS и ВАСnet протокола. Дат је опис свих одабраних уређаја и њихова комплетна софтверска и хардверска конфигурација.

У дванаестом поглављу је извршен кратак осврт на реализовану конфигурацију где су графички представљени сви уређаји, параметри који их дефинишу и путање протока података које уређаји размењују на мрежи.

У тринаестом поглављу је приказана реализација софтверске конфигурације контролера који је одабран при изведби PROFIBUS дела мреже. Корак по корак је представљен процес конфигурације одабраних уређаја унутар софтвера као и поступак меморисања конфигурације у контролер.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Караћ Николе за циљ има да прикаже карактеристике PROFIBUS протокола, као и његову примену у систему управљања једне паметне зграде. Као основа управљачког система у паметној згради је одабран ВАСnet протокол, из разлога што тај протокол има широку примену унутар управљачких система паметних зграда.

У раду је приказана целокупна анализа PROFIBUS протокола, као и параметара мреже који се подешавају код уређаја. За практичан пример интеграције два протокола одабрана је структура PROFIBUS мреже која се састоји од контролера, сензора и актуатора. Пошто се у систему управљања паметне зграде користе различити протоколи потребно је одабрати и гејтвеј уређај који омогућава њихову интеграцију. Изабран је гејтвеј произвођача AFDweb који се понаша као *Slave* уређај на PROFIBUS делу мреже, односно као *Master* уређај на ВАСnet делу мреже. Као контролер у PROFIBUS мрежи је изабран PLC (Siemens), извршни елемент у мрежи је енергетски претварач (BOSCH Rexroth), док је за сензор одабран сензор притиска (WIKA). Приказан је целокупан процес њихове неопходне софтверске и хардверске конфигурације након повезивања на мрежу.

Поступком који је описан у раду омогућује се размена података између два протокола. Из ВАСnet дела мреже у PROFIBUS део мреже долази референца која служи контролеру за регулацију притиска преко енергетског претварача. Са друге стране контролер шаље податак о мереном притиску из PROFIBUS дела мреже у ВАСnet део мреже. Наведени пример може да представља начин на који би се унутар система управљања једне паметне зграде реализовао систем за грејање или хлађење објекта. Свакако, након разумевања начина на који се подешавају уређаји у датом примеру, могуће је интегрисати било коју конструкцију PROFIBUS мреже унутар ВАСnet дела мреже уз употребу одабраног гејтвеј уређаја.

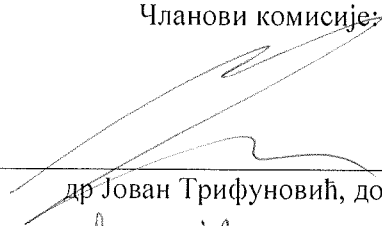
4. Закључак и предлог

Кандидат Никола Караћ је у свом мастер раду успешно обрадио тему пројектовања електричних инсталација паметних зграда по PROFIBUS протоколу. Очекује се да овај рад послужи као помоћна литература пројектантима који се у својој пракси први пут сусрећу са специфичностима пројектовања електричних инсталација базираних на том типу комуникационог протокола и њихове интеграције у систем управљања паметне зграде. Током израде мастер рада кандидат је показао самосталност и систематичност.

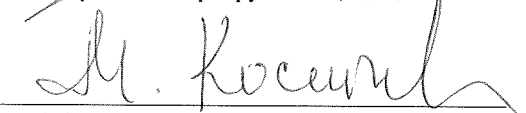
На основу изложеног, Комисија за преглед и оцену мастер рада предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Николе Караћа прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 1. 9. 2021. године

Чланови комисије:



др Јован Трифуновић, доцент



др Миомир Костић, редовни професор