

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 21.5.2019. године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. ел. и рач. Михаила Бјекића под насловом „Мерно-управљачки систем за испитивање топлотне проводљивости грађевинских материјала“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Михаило Бјекић је рођен 27.10.1995. године у Чачку. Завршио је основну школу „Вук Караџић“ у Чачку као носилац дипломе „Вук Караџић“. Гимназију у Чачку је завршио са одличним успехом. Електротехнички факултет је уписао 2014. године. Током студирања освојио је прво место на седмом Балканском *LabVIEW* такмичењу. Примао је стипендију за надарене студенте (Фонд МПНТР), а у четвртој години стипендију „Доситеја“ (Фонд МОС). Дипломирао је на Електротехничком факултету, смер Сигнали и системи, са просечном оценом 9,55. Дипломски рад на тему „Пројектовање нелинеарних опсервера за системе управљања у повратној спрези“ је одбранио 11.7.2018. године под менторством др Александра Ракића, ванредног професора. Дипломске академске - мастер студије на Електротехничком факултету, смер Сигнали и системи, уписао је у октобру 2018. године.

2. Опис мастер рада

Мастер рад кандидата садржи укупно 40 страна, са 20 слика, 4 табеле и 5 референци. Рад садржи увод и укупно 8 поглавља, укључујући закључак и списак коришћене литературе.

У оквиру увода описани су предмет и циљ рада, дат је и кратак опис садржаја по поглављима.

У првом поглављу дефинисан је појам топлотне проводљивости грађевинских материјала. Дат је преглед метода за одређивање топлотне проводљивости материјала. Такође описана је и апаратура коју је требало аутоматизовати. Дефинисане су физичке величине које је потребно регулисати, као и хардвер који је коришћен за аквизицију и регулацију система.

У другом поглављу описан је поступак одабира и пројектовања контролера. Образложен је одабир конкретног контролера и извршено је одређивање параметара контролера коришћењем *SRT* (енгл. *Step response time*) методе за одређивање параметара пропорционално-интегралног (*PI*) контролера.

У трећем поглављу описан је начин дискретне имплементације пројектованог контролера за конкретан систем. Извршена је анализа утицаја промене параметара контролера зарад убрзања целокупног система. Креиран је децентрализован адаптивни *PI* контролер са циљем смањења утицаја шума мерења на процену топлотне проводљивости у стационарном стању. Такође дат је и утицај промена механичких компоненти система на карактеристике регулације.

У четвртом поглављу детаљно је изведен поступак одређивања топлотне проводљивости грађевинских материјала. Изведена је и мерна несигурност за целокупну апаратуру, где су узете у обзир и мерна несигурност типа А и мерна несигурност типа Б.

Извршена је анализа утицаја промене параметара контролера на мерну несигурност. На крају поглавља су приказани резултати одређивања топлотне проводљивости конкретног узорка.

У петом поглављу извршена је верификација система. Извршено је поређење процене топлотног флукса, добијеног на основу снаге коју предаје контролисани извор напајања, и топлотног флукса добијеног коришћењем топлотних флуксметара.

У шестом поглављу приказан је креирани кориснички интерфејс, намењен крајњем кориснику, који омогућава задавање жељених температура, као и приказ процене топлотне проводљивости са укљученом комбинованом мерном несигурношћу.

Седмо поглавље представља закључак рада, у оквиру кога су дате и смернице за евентуална даља истраживања и могућности даљег унапређења система.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Михаила Бјекића бави се проблематиком аутоматизације система за испитивање топлотне проводљивости грађевинских материјала. Циљ је развој новог мерно-управљачког система, способног за непосредну регулацију температура и прорачун топлотне проводљивости испитиваних материјала на основу измерених величина.

У оквиру мастер рада представљен је објекат управљања и дате су теоријске основе за прорачун топлотне проводљивости материјала. Извршена је анализа динамике објекта управљања, те су усвојени адекватна структура и параметри непосредног система управљања температуром плоча. Имплементација система управљања температуром и израчунавање топлотне проводљивости материјала изведена је на хардверско-софтверској платформи National Instruments / LabView и адекватно представљена у раду. Резултати рада пројектованог и имплементираних система су верификовани кроз доследну компаративну анализу експериментално добијених резултата топлотне проводљивости и прописане топлотне проводљивости референтног материјала.

Основни доприноси рада су: 1) пројектовани адаптивни систем регулације на основу анализе експериментално остварене идентификације динамике разматраног објекта управљања, 2) софтверска имплементација мерно-управљачког система у програмском пакету LabView, 3) добијени резултати рада система на реалном објекту који потврђују његову употребљивост и 4) доследно извршена анализа мерне несигурности целокупног система и утицаја његових компоненти на мерну несигурност.


4. Закључак и предлог

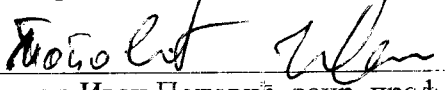
Кандидат Михаило Бјекић је у свом мастер раду успешно пројектовао и реализовао систем управљања за одређивање топлотне проводљивости грађевинских материјала, који је функционалан и примењује се у лабораторијским условима. Кандидат је приликом израде мастер рада показао самосталност и способност да пројектује, верификује, те систематизује и адекватно прикаже резултате рада за разматрани систем управљања.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад „Мерно-управљачки систем за испитивање топлотне проводљивости грађевинских материјала“ Михаила Бјекића, дипл. инж. ел. и рач. прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 3.9.2019.

Чланови комисије:


др Александар Ракић, ванр. проф.


др Иван Поповић, ванр. проф.