

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 08.06.2021. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Сање Миловановић под насловом „Фази регулација система два спојена резервоара”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Сања Миловановић је рођена 18.01.1997. године у Смедереву. Завршила је основну школу "Свети Сава" у Великој Плани као вуковац. Уписала је Гимназију у Великој Плани коју је такође завршила као вуковац. Током школовања освојила је више првих награда на регионалним такмичењима из математике. Електротехнички факултет уписала је 2015. године. Дипломирала је 2019. године са просечном оценом 8,11. Дипломски рад одбранила је у септембру 2019. године са оценом 10. Дипломске академске - мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписала је у октобру 2019. године. Положила је све испите, са просечном оценом 9,40.

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 57 страна од чега прилог обухвата 8 страна, са укупно 47 слика и 5 табела. Рад садржи увод, 3 поглавља и закључак (укупно 5 поглавља), списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика и списак табела.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет и циљ рада као и преглед свих поглавља. Посебно је наглашена примењивост система два спојена резервоара над којим је креиран контролер, а обављен је и кратак осврт на најпопуларније контролере који се у литератури користе за његову регулацију.

У другом поглављу је описан сам систем два спојена резервоара за чију су регулацију у наставку рада пројектована два контролера. Описана је реална лабораторијска поставка овог система која је коришћена као основа за прављење модела за пројектовање и тестирање различитих управљачких струкура. После тога је изведен је потпун динамички модел система, након чега је приступљено извођењу модела који је линеаризован у околини радне тачке. Приказане су и доступне карактеристике реалне апаратуре на основу које су одређени параметри модела.

У трећем поглављу објашњени су уопштени концепти ПИД контролера и фази логике. Коришћењем линеаризованог модела из претходног поглавља пројектован је Ziegler-Nichols-ов ПИД контролер. После тога је детаљно описана методологија пројектовања фази ПИД контролера, а добијени параметри обичног ПИД-а су искоришћени као референтни у ове сврхе.

Резултати симулације наведених пројектованих контролера као и њихова компаративна анализа приказани су у четвртном поглављу. Разматране су перформансе оба контролера са више аспеката: праћења референтних вредности, елиминације грешке при моделирању, отклањања поремећаја и праћења референце у присуству шума мерења. Све ове анализе обављене су за различита стационарна стања система.

Пето поглавље представља осврт на сумиране закључке, при чему су исказане предности и мане фази ПИД контролера у односу на ПИД контролер. Предложени су начини да се мане превазиђу као и идеје за друга додатна унапређења и усмерења за даљи истраживачки рад.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Сање Миловановић бави се анализом проблема побољшања перформанси ПИД контролера увођењем фази логичког система помоћу ког се одређују самоподешавајући параметри овог контролера. Овај проблем је директно тестиран на моделу лабораторијске поставке система два спојена резервоара који, због своје изражене нелинеарности, представља изузетно изазован регулациони проблем.

Предност фази ПИД контролера огледа се у адаптивном начину подешавања параметара који омогућава ефикасније прилагођење регулатора различитим номиналним режимима и поремећајима. Додатно, иако ова адаптивност углавном значајно усложњава регулацију и отежава њену имплементацију, због једноставног начина функционисања ПИД регулатора и интуитивности фази логике, подешавање фази ПИД регулатора је изузетно једноставно.

Главни допринос рада представља развој хибридног фази ПИД контролера и његова имплементација на строго нелинеарном систему два спојена резервоара. Резултати рада указују на могућност ефикасније регулације у оквиру многих сличних система у процесној индустрији.

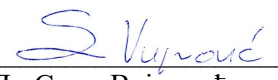
4. Закључак и предлог

Кандидат Сања Миловановић је у свом мастер раду успешно решила проблем развоја фази ПИД контролера и његове имплементације на математичком моделу лабораторијске поставке система два спојена резервоара. Унапређење стандардног ПИД контролера увођењем фази логике за кориговање његових параметара унело је адаптивност у систем управљања што је резултовало повећању перформанси управљања. Кандидаткиња је показала изузетну самосталност и темељност у поступку реализације овог рада и унела је иновативне елементе у процес решавања задатог проблема.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад дипл. инж. Сање Миловановић под насловом „Фази регулација система два спојена резервоара” као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 03.09.2021. године

Чланови комисије:


Др Сања Вуџновић, доц.


Др Горан Квашчев, ванр. проф.