

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ ДРУГОГ СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

На седници комисије за студије другог степена, Електротехничког факултета у Београду која је одржана 25.06.2013. године, именовани смо у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Добрице Ћосића, дипл. инж., под насловом „Анализа геометријског места корена фракционих система управљања“. Комисија је прегледала приложени рад и доставља Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци о кандидату

Добрица Н. Ћосић је рођен 14.07.1988. године у Ужицу, где је завршио основну школу "Слободан Секулић" као носилац Вукове дипломе, након чега уписује и са одличним успехом завршава "Ужичку гимназију", природно-математички смер. На основне студије Електротехничког факултета у Београду уписао се 2005. године, где је на одсеку за Сигнале и системе у септембру 2010. године дипломирао са укупном просечном оценом 8,53, и оценом 10 на дипломском раду "Пројектовање нелинеарних система управљања на примеру Boost DC/DC конвертора, под руководством др. Александра Ракића.

У јануару 2011. запослио се у "Београдском водоводу и канализацији", а тренутно ради у фирми "Meter&Control". Мастер студије је уписао школске 2010/2011 на Електротехничком факултету у Београду, на одсеку за Сигнале и системе. Положио је све испите са просечном оценом 8,60.

2. Опис мастер рада

Мастер рад кандидата садржи 45 страна, међу којима се налази 28 слика. Рад је организован у седам поглавља и списак литературе који садржи 12 референци.

У уводном поглављу рада дати су мотиви за израду рада на задату тему, описан је предмет и циљ рада, уз кратак преглед садржаја. Друго поглавље приказује математичке основе фракционог рачуна и стабилности система, уз увод у трансформације комплексних равни на основу Риманових површи и правила за цртање Геометријског места корена (ГМК) у s-равни.

Треће поглавље се бави детаљном анализом графика ГМК линеарних система, из приказ скупа правила за његово цртање, као што су асимптоте, услови за корене на реалној оси и тачке прекида. Квалитет система се оцењује помоћу ГМК карактеристичне једначине система или директно са графика, на основу претходног познавања области стабилности, анализом тренутног положаја нула и полова система. Посебно је урађена анализа система који у себи садрже временско кашњење, уз одређене апроксимације фукнција преноса.

Четврто поглавље проширује претходно уведена правила на скуп система са нелинеарним полиномима, кашњењима и астатизмима, за чије Геометријско место корена је уведена скраћеница ГМКФ. Уз очигледну аналогију и математичку корекцију правила, након трансформација s-равни успешно се проналази област стабилности неколико типичних система, после чега је дат преглед параметара перформанси оваквих система, с циљем правилног усмерења приликом пројектовања контролера.

Пето поглавље је у потпуности посвећено развоју флексибилног алгоритма за нумеричко цртање ГМКФ. Алгоритам је тестиран на великој класи фракционих система, а кроз осам типских примера у раду је показана његова прецизност и ефикасност. Шесто поглавље започиње анализом ГМК на перформансе система, што даје основу за предлагање одговарајуће методе пројектовања FPID контролера, на основу положаја доминантних нула и полова. Контролер је тестиран на једном систему, уз разне врсте апроксимација, а закључак је да фракционо управљани фракциони систем даје адекватан одзив.

У закључку је извршен је осврт на представљене процедуре, уз сумирање остварених резултата рада. На крају је дат списак коришћене литературе.

3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Добрице Ћосића обухвата области прорачуна, цртања, анализе и примене методе ГМКФ, што је тестирано и приказано на већем броју примера, у једну логичну и применљиву целину. Иако су основе методе постављене пре више од 60 година, са развојем рачунара и повећањем брзине решавања сложенијих операција, претходних година се навелико повећало интересовање за фракционе системе управљања, а уз њих и област примене ГМК.

Алгоритам за цртање ГМКФ свих система је реализован у програмском пакету MATLAB. Предложена метода превазилази проблеме ограничења изазване типовима променљивих. На пресеку линија кретања полова за било коју вредност променљивог појачања система, и области стабилности, лако се уочавају граничне могућности система, и отвара простор за њихову регулацију контролерима фракционог реда, са циљем побољшања перформанси. Због тога је уведена класа FPID контролера и предложен алгоритам за њихову ефикасну примену.

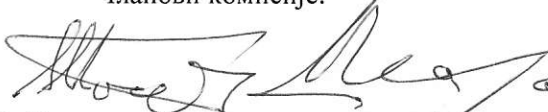
4. Закључак и предлог

Кандидат Добрица Ћосић се у свом мастер раду бавио теоријском и експерименталном анализом геометријског места корена и његове примене на широку класу фракционих система. Уз свеобухватни опис методе и правила, кандидат је као користан алат и резултат у оквиру рада предложио и развио алгоритам за цртање ГМКФ, у циљу олакшавања и повећања могућности регулације. У току израде, кандидат је исказао самосталност и систематичност у поступку, као и иновативне елементе у решавању проблематике актуелне теме у области аутоматског управљања, што оправдава његову кандидатуру за стицање мастер дипломе.

На основу горе наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду да прихвати рад „Анализа геометријског места корена фракционих система управљања“ дипл. инж. Добрице Ћосића као мастер рад и одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 24. 06. 2013. године

Чланови комисије:


Др Томислав Шекара, ванредни професор



Др Милан Рапајић, доцент
(Факултет техничких наука Нови Сад)


Др Стевица Граовац, доцент