

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 23.5.2023. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Софије Илић под насловом „Управљање возилима са утицајем ваздушног јастука на бази секвенцијалне *LQG* стратегије”. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Софија Илић је рођена 17.02.2000. године у Београду, где је завршила основну школу „Војвода Мишић” као ђак генерације и носилац Вукове дипломе и Основну музичку школу „Петар Коњовић” на одсеку за клавир са просеком 5,00. Паралелно је похађала Четврту гимназију у Београду, друштвено-језички смер, Средњу музичку школу „Јосип Славенски”, вокално-инструментални смер - клавир и Основну музичку школу „Јосип Славенски”, смер соло певање, које је завршила са успехом 5,00. Током школовања учествовала је и освојила награде на бројним такмичењима из географије, енглеског језика, хемије, српског језика и књижевности, математике, физике, информатике, клавира, соло певања, атлетике и карлинга.

Електротехнички факултет у Београду је уписала у октобру 2018. године, а у јулу 2022. дипломирала је на модулу за Сигнале и системе са просечном оценом 9,17. У периоду од октобра 2021. до априла 2022. је похађала шестомесечну стручну праксу у компанији Brose Group, у Бамбергу, у Немачкој на којој је стекла непроцењива техничка знања и искуства у аутомобилској индустрији. Током основних студија своја интересовања је усмерила ка паралелном и континуираном развијању својих компетенција. Била је активан члан студентске организације Истек ЛК Београд, где је обављала функцију координатора за односе са компанијама, члан софтвер тима организације H-Bridges, едукатор и водич у Музеју Николе Тесле, едукатор на радионицама роботике, електронике и програмирања за децу у организацији Дечијег иновационог центра. Активан је вишегодишњи члан и сарадник бројних организација као што су Центар за таленте Београд II, АКУД „Иво Лола Рибар”, Музеј Николе Тесле, Дечији иновациони центар, ISWiB, ЕКОF Media Group и многих других. Дипломски рад на тему „Креирање апликације за евалуацију термичких карактеристика полупроводника” под менторством проф. др Ненада Јовичића је одбранила са оценом 10.

Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду на модулу за Сигнале и системе је уписала у октобру 2022. године на којим је положила све испите са просечном оценом 10. Током мастер студија своја интересовања је усмерила ка управљачким системима, оптимизацији управљања, управљању индустријским процесима и обради и класификацији слике, облика и звучних и говорних сигнала. Софија Илић ће наставити своје високо образовање на докторским студијама на одсеку за Аутоматику и Роботику на Техничком универзитету у Мадриду, у Шпанији.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидаткиња Софија Илић је као припрему за израду мастер рада реализовала истраживање релевантне литературе која се односи на постојећа решења и изазове у области моделовања динамике лета и аеродинамичних утицаја, линеаризације система, оптимизације управљања и пројектовања аутоматских система управљања. Након обављеног студијског истраживачког рада, кандидаткиња је приступила изради тезе.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 80 страна, са укупно 83 слика и 22 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 поглавља) и списак коришћених скраћеница, слика и коришћене литературе.

Прво поглавље представља увод у коме су описани предмет, циљ и структура мастер рада. Представљене су актуелне теме и трендови којима је инспирисан мастер рад, као и развој тематике кроз историју и реализована решења.

У другом поглављу је истражен и представљен историјат, примена и принцип рада екраноплана и приказане су јединствене могућности возила са утицајем ваздушног јастука и њихов потенцијал за одређене примене.

У циљу што бољег разумевања принципа лета екраноплана, у трећем поглављу је детаљно описана динамика лета екраноплана, која описује кретање ове летелице у атмосфери.

У четвртном поглављу су представљени и детаљно описани потребни коцепти за разумевање и формирање математичког модела екраноплана, изведене и анализирани једначине кретања екраноплана и успостављена потребна нотација и номенклатура. У циљу математичког моделовања, екраноплан је посматран као круто тело са шест степени слободе, са могућом translацијом и ротацијом око x -, y - и z -осе. Прецизније, у овом одељку су дефинисани референтни системи, управљачке површине, описане силе и моменти који делују на екраноплан и финално, дефинисан и представљен математички модел у простору стања.

У оквиру петог поглавља је описана идеја на којој се заснива LQG управљачка стратегија, кораци пројектовања и имплементације исте. Коа кораци припреме система за примену описане стратегије, усвојено је жељено кретање екраноплана и пратеће вредности управљачких сигнала и променљивих стања које га обезбеђују. Симулирано је и анализирано понашање система у отвореној спрези, а потом је модел линеаризован у околини изабране радне тачке.

У шестом поглављу је реализована имплементација претходно описаног и изведеног математичког модела и LQG стратегије у програму *Matlab* и програмском пакету *Simulink*, анализирано понашање моделираног система у затвореној спрези са контролером и анализирана робусност пројектованог управљачког система на шум и поремећаје.

Седмо поглавље представља закључак у оквиру кога је описан значај примењене стратегије и могућа даља унапређења. Резимирани су резултати рада, изазови приликом пројектовања и постављени темељи за спровођење даљих истраживања и побољшања квалитета модела система и оптимизације аутоматског управљања, као и испуњења енергетских захтева које постављају нови трендови у индустрији.

4. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Софије Илић се бави испитивањем могућности пројектовања система управљања возила са утицајем ваздушног јастука, екраноплана, применом LQG стратегије управљања и софтверском имплементације пројектованог система управљања.

Тема мастер рада је мултидисциплинарна и обухвата познавање и примену техника моделовања нелинеарних система и аеродинамичних утицаја у току лета, оптимизације управљања и пројектовања система аутоматског управљања.

Главни доприноси рада су: 1) математичко моделовање екраноплана, 2) пројектовање LQG контролера за управљање екранопланом, 3) симулација и анализа перформанси система у затвореној спрези, 4) креирање основе за спровођење сложених анализа и истраживања на основу којих се могу открити нове методе за моделовање, естимацију трајекторије кретања и контролу стабилности и навигације екраноплана и 5) могућност надограђивања добијених

закључака у циљу побољшања квалитета управљања и испуњења енергетских захтева које постављају нови трендови у индустрији.

5. Закључак и предлог

Кандидаткиња Софија Илић је у свом мастер раду успешно истражила и анализирила могућности моделовања екраноплана и пројектовања система аутоматског управљања на бази *LQG* стратегије и реализовала софтверску имплементацију система управљања.

Кандидаткиња је исказала самосталност и систематичност у своме поступку, као и иновативне елементе у решавању проблематике овог рада.

Спроведене анализе и изведени закључци могу значајно да унапреде могућности примене других метода за моделовање система, естимацију трајекторије кретања и контролу стабилности и навигације екраноплана.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад „Управљање возилима са утицајем ваздушног јастука на бази секвенцијалне *LQG* стратегије ” дипл. инж. Софије Илић прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 14.07.2023. године

Чланови комисије:

проф. др Жељко Ђуровић

доц. др Сања Вујновић