

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију 28.05.2015.; декан Факултета техничких наука у Новом Саду, на предлог Наставно научног већа Факултета техничких наука, бр. 012-199/2-2015</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>Др Ђура Орос, ванр. проф. УНО: Енергетска електроника, машине и погони, 19.02.2014. Факултет техничких наука, Нови Сад - ПРЕДСЕДНИК</p> <p>Др Љубомир Миладиновић, ред. проф. УНО: Теорија машина и механизма, 18.02.2012. Машински факултет, Београд</p> <p>Др Имре Лендак, доцент УНО: Електроенергетика, 27.09.2013. Факултет техничких наука, Нови Сад</p> <p>Др Гордана Остојић, ванр. проф, УНО: Мехатроника, роботика и аутоматизација, 18.12.2013. Факултет техничких наука, Нови Сад</p> <p>Др Стеван Станковски, ред. проф. УНО: Мехатроника, роботика и аутоматизација, 07.04.2005. Факултет техничких наука, Нови Сад – МЕНТОР</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Ласло (Тибор) Тарјан</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 13.05.1984., Нови Сад, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Факултет техничких наука, Мехатроника, роботика и аутоматизација, дипломирани инжењер мехатронике - мастер</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2008., Мехатроника</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: -</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: -</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Повишење ефикасности рада линеарних актуатора применом управљања базираног на ФПГА

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикана и сл.

Докторска дисертација је изложена у 5 поглавља, и заједно са прилозима изложена је на 203 стране.

Текст дисертације је организован по следећим поглављима:

Поглавље 1. Увод – Повишење ефикасности актуатора

Поглавље 2. Теоријске основе и преглед литературе

Поглавље 3. Истраживање и дискусија

Поглавље 4. Анализа резултата експеримената

Поглавље 5. Закључци и правци даљих истраживања

Литература

Прилози

Дисертација садржи 12 табела и 89 слика интегрисаних у основни текст, као и 120 наслова коришћене литературе која је адекватно цитирана у тексту.

Иза прве странице стоји кључна документацијска информација на српском и енглеском језику, после које следи резиме дисертације на српском језику, посвета, захвалница, садржај, списак слика, списак табела и списак скраћеница.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Поглавље 1. Увод – Повишење ефикасности актуатора

У првом поглављу је дат увод у развој индустријске аутоматизације повишењем ефикасности рада коришћених актуатора. Описани су проблем истраживања, циљ истраживања и очекивани резултати и постављене су хипотезе истраживања.

Поглавље 2. Теоријске основе и преглед литературе

У другом поглављу дата су основна теоријска разматрања са актуелним стањем у области истраживања. Описани су типови линеарних актуатора са уопштеним карактеристикама рада и начина њиховог управљања. Посебан акценат је стављен на директно погођене линеарне актуаторе, пре свега на пнеуматске и електричне. Даље, описани су сензори за праћење тренутног стања актуатора и на основу којих се током развоја може пратити и процењивати успешност рада управљачког система. Затим, дате су теоретске основе за разумевање начина функционисања већ постојећих управљачких и регулационих система. Описани су основе ПИД и Фази управљања, и начини параметризације управљачких система заснованих на овим алгоритмима управљања. На крају поглавља дат је увод у ФПГА технологију. Описана је структура ФПГА кола, разлике у односу на класичну процесорску технологију као и начин програмирања.

Поглавље 3. Истраживање и дискусија

У трећем поглављу дат је детаљан опис методологије истраживања, које се одвија у четири фазе. Представљене су истраживачке методе, као и опрема на којем је истраживање рађено и дата су ограничења која су узета у обзир приликом истраживања. Описан је ново реализовани управљачки систем заснован на ФПГА технологији, и представљени сви регулациони алгоритми који су реализовани у оквиру истраживања. На крају су детаљно описани у току истраживања изведени експерименти. Описан је начин извођења експеримента, као и услови под којим су експерименти извођени, наведени су праћени параметри.

Поглавље 4. Анализа резултата

У четвртном поглављу приказани су добијени резултати експерименталних истраживања у оквиру различитих фаза истраживања. Дате су детаљне анализе добијених резултата истраживања по експериментима и потврђен је рад алгоритма за детекцију оптерећености и алгоритма за препознавање препрека. На крају поглавља налази се дискусија која прати постављене хипотезе истраживања и која обједињује постигнуте резултате по којима је установљено да управљачки систем заснован на ФПГА технологији, у поређењу са

управљачким системом базираног на ДСП технологији, предњачи по посматраним факторима и према томе бележи се вишеструка ефикасност управљачког система заснованог на ФПГА.

Поглавље 5. Закључци и правци даљих истраживања

У петом поглављу изведени су закључци докторске дисертације са напоменом о доприносу дисертације и могућностима практичне примене добијених резултата, уз назначене правце даљег истраживања.

На крају је дат списак коришћене литературе са 120 наслова, као и 8 прилога.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Напомена: Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01. јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

1. Stankovski S., **Tarjan L.**, Škrinjar D., Ostojić G., Šenk I.: Using a Didactic Manipulator in Mechatronics and Industrial Engineering Courses, IEEE Transactions on Education, 2010, Vol. 53, No 4, pp. 572-579, ISSN 0018-9359 **(M21)**
2. Stankovski S., Ostojić G., **Tarjan L.**, Škrinjar D., Lazarević M.: IML Robot Grasping Process Improvement, Iranian Journal of Science & Technology, Transactions B, 2011, Vol. 35, No M1, pp. 197-207, ISSN 1028-6284. **(M23)**
3. Ostojić G., Stankovski S., **Tarjan L.**, Šenk I., Jovanović V.: Development and Implementation of Didactic Sets in Mechatronics and Industrial Engineering Courses, International Journal of Engineering Education, 2010, Vol. 26, No 1, pp. 2-8, ISSN 0949-149X. **(M23)**
4. **Tarjan L.**, Šenk I., Stankovski S., Ostojić G.: Wireless Device Control via USB port, Facta universitatis - series: Mechanical Engineering, 2012, Vol. 10, No 1, pp. 71-80, ISSN 0354-2025, UDK: 681.5. **(M51)**
5. Krstanović S., Stojić G., Šešlija D., Tanackov I., **Tarjan L.**, Tepić J.: A Model of Remote Control of Railway Traffic Based on PLC Technique, 46. International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies - ICEST , Niš: Published by Faculty of Electronic Engineering, University of Niš, Serbia, Printed by UNIGRAF, Niš, Serbia, 29-1 Jun, 2011, pp. 766-769, ISBN 978-86- 6125-033-0. **(M33)**
6. Stankovski S., Miladinović Lj., **Tarjan L.**, Ilić V.: Razvoj didaktičkog manipulatora MRA-M01, 31. Kongres o hidropneumatičkoj automatizaciji - HIPNEF , Vrnjačka Banja: Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Zbornik radova HIPNEF 2008, 15-17 Oktobar, 2008, pp. 461-466, ISBN 978-86-80587-87-5. **(M63)**
7. Stankovski S., Škrinjar D., Ostojić G., **Tarjan L.**, Radić M.: Analiza hvatanja etiketa na IML robotima, 8. Međunarodni naučno-stručni simpozijum INFOTEH-JAHORINA , Jahorina: Elektrotehnički fakultet, Istočno Sarajevo, Republika Srpska, BiH, 18-20 Mart, 2009, pp. 810-813, ISBN 99938-624-2-8. **(M63)**
8. **Tarjan L.**, Šenk I., Ostojić G.: Upravljanje perifernim uređajima preko USB porta, 9. Međunarodni naučno-stručni simpozijum INFOTEH-JAHORINA , Jahorina: Elektrotehnički fakultet Istočno Sarajevo, Srpsko Sarajevo, Republika Srpska, 17-19 Mart, 2010, pp. 550-553, ISBN 99938-624-2-8. **(M63)**
9. **Tarjan L.**, Šenk I., Ostojić G., Stankovski S., Gogolak L.: Application of FPGA Technology and a Real-Time Controller for Automatic Regulation of Rapidly Changing Variables, 2. Regional Conference – Mechatronics in Practice and Education (MECHEDU) , Subotica: Subotica Tech - College of Applied Sciences, 5-6 Decembar, 2013, pp. 125-128, ISBN 978-86-7892-565-8, UDK: 007.5 (082) . **(M63)**
10. **Tarjan L.**, Šenk I., Oros D., Horvat S., Tegeltija S.: Mogućnosti primene FPGA za unapređenje industrijskih upravljačkih sistema, 13. Međunarodni naučno-stručni simpozijum

Infoteh-Jahorina, Jahorina: Elektrotehnički fakultet Istočno Sarajevo, Srpsko Sarajevo, Republika Srpska, 19-21 Mart, 2014, pp. 571-575, ISBN 978-99955-763-3-2. (M63)

11. **Tarjan L.**, Šenk I., Đukić N., Baranovski I., Stankovski S.: Upravljanje servopneumatskim linearnim aktuatorom zasnovano na FPGA, 14. Međunarodni naučno-stručni simpozijum INFOTEN-JAHORINA, Jahorina: Elektrotehnički fakultet Istočno Sarajevo, Srpsko Sarajevo, Republika Srpska, 18-20 Mart, 2015, pp. 827-831, ISBN 978-99955-763-6-3. (M63)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Један од резултата истраживања је нови управљачки систем за линеарни пнеуматски актуатор заснован на ФПГА технологији који користи све предности извршавања управљачког алгорита у правом паралелизму. Према приказаним резултатима експеримената, установљено је да управљачки систем базиран на ФПГА технологији, у поређењу са управљачким системом базираног на ДСП технологији, предњачи по свим посматраним факторима.

Други резултат се односи на развијени алгоритам који паралелно ради са основним управљачким алгоритмом и утиче на модификацију референтне позиције тако да се пригуше осцилације током прелазног процеса.

Трећи резултат је недвосмислено и једноставно дефинисање удара, током кретања, у препреку на непознатој локацији мерењем промене притиска током кретања пнеуматског линеарног актуатора.

Резултати ових истраживања указују на оправданост коришћења ФПГА технологије у комбинацији са процесорском технологијом приликом развоја нових управљачких система, пре свега за управљачке системе актуатора, али и на остале управљачке системе од којих се очекује рад у реалном времену и обрада више управљачких алгоритама који се могу паралелизовати.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

У дисертацији су јасно дефинисани циљеви истраживања. Добијени резултати истраживања су прегледно приказани и системски изложени. Тумачење резултата је високостручно и показује да кандидат влада материјом и поседује висок ниво знања из области. Резултати истраживања потврђују постављене хипотезе истраживања. Коришћена литература указује да су размотрени актуелни ставови у области управљања засновани на процесорској и ФПГА технологији везани за управљање актуаторима, али и шире. На основу ових показатеља Комисија даје позитивну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. *Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме*

Докторска дисертација је написана у складу са образложењем и циљевима истраживања које је кандидат навео приликом пријаве теме.

2. *Да ли дисертација садржи све битне елементе*

Докторска дисертација својим насловом, садржајем, резултатима истраживања и начином тумачења тих резултата садржи све битне елементе који се захтевају за радове овакве врсте.

3. <i>По чему је дисертација оригиналан допринос науци</i>
<p>У докторској дисертацији је представљено оригинално решење за пројектовање управљачког система са више паралелних петљи управљања заснованог на ФПГА технологији, у којој се сваки алгоритам извршава истовремено и независно од другог управљачког алгоритма.</p> <p>Представљен је оригиналан начин за детекцију оптерећености актуатора без додатног сензора за мерење оптерећења, на основу које се врши модификација управљачког сигнала тако да се пригуше осцилације током прелазног процеса кретања покретног дела линеарног актуатора.</p> <p>Истражена је могућност детекције удара у препреку која се налази на непознатој локацији, која може да се деси током кретања актуатора, мерењем и анализом промене притиска у комори пнеуматског линеарног актуатора током кретања.</p> <p>Комисија закључује да докторска дисертација кандидата Ласла Тарјана представља оригинални научни допринос у области управљања кретањем и да су испуњени сви постављени циљеви истраживања.</p>
4. <i>Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања</i>
Докторска дисертација нема недостатака који битно утичу на коначан резултат истраживања.
X ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:
<ul style="list-style-type: none"> - да се докторска дисертација прихвати, а кандидату Ласлу Тарјану одобри одбрана - да се докторска дисертација враћа кандидату на дораду (да се допуни односно измени) или - да се докторска дисертација одбија.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Др **Ђура Орос**, ванр. проф. – ПРЕДСЕДНИК

Др **Љубомир Миладиновић**, ред. проф.

Др **Имре Лендак**, доцент

Др **Гордана Остојић**, ванр. проф.

Др **Стеван Станковски**, ред. проф – МЕНТОР