

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
родитеља и име Павловић, Драган, Вукашин
Датум и место рођења 17. август 1986. године, Ниш

Основне студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Машински факултет
Студијски програм Машинско инжењерство
Звање Мастер инжењер машинства – мехатроника
Година уписа 2005.
Година завршетка 2010.
Просечна оцена 9.84

Мастер студије, магистарске студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Машински факултет
Студијски програм Машинско инжењерство
Звање Мастер инжењер машинства – мехатроника
Година уписа 2005.
Година завршетка 2010.
Просечна оцена 9.84
Научна област Машинско инжењерство
Наслов завршног рада Моделирање медицинских уређаја на примеру модела бесконачне траке

Докторске студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Машински факултет
Студијски програм Машинско инжењерство
Година уписа 2010.
Остварен број ЕСПБ бодова 150
Просечна оцена 9,89

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације Развој и управљање интелигентног система везе између физички повезаних робота.
Име и презиме ментора, звање др Милош Симоновић, ванредни професор
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације НСВ број 8/20-01-004/23-023, 11.04.2023. године

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна 135
Број поглавља 10
Број слика (шема, графикона) 91
Број табела 4
Број прилога -

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

Примљено: 14-6-2023.			
Орг.јед.	Број	Прилог	Вредности
	612-80-80/23		

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	<p>Vukašin Pavlović, Miša Tomić, Sergiu-Dan Stan, Milan Banić, Miloš Simonović, Miloš Milošević, Control of Wire Tensioning System with Force Prediction Using Artificial Neural Network, FACTA UNIVERSITATIS Series: Mechanical Engineering, прихваћен за објављивање – DOI 10.22190/FUME230218071P</p> <p><i>Кратак опис садржине (до 100 речи)</i> У овом раду је приказан развијени подсистем за затезање ужета који се користи код система роја роботских јединица које су физички повезани ужетом. Развијени подсистем има за циљ да у току кретања роботских јединица одржава задату ситу затезања у ужету намотавањем или одмотавањем самог ужета. На основу реалног сценарија кретања, традиционално управљање подсистемом за затезање ужета је искоришћено за прикупљање одређених података. Прикупљени подаци су даље искоришћени за развијање управљања на бази вештачке неуронске мреже.</p>	M21
2	<p>Vukašin Pavlović, Miša Tomić, Miloš Milošević, Lazar Stojanović, A Data Acquisition System for the Wire Tensioning System in the Roboshepherd, Inovative Mechanical Engineering, Vol. 1, N°3, 2022, pp. 21-28. http://ime.masfak.ni.ac.rs/index.php/IME/article/view/42</p> <p><i>Кратак опис садржине (до 100 речи)</i> У овом раду је приказан хардвер и софтвер рачунарски базираног система за аквизицију података за подсистем затезања ужета код физички повезаних роботских јединица. Развијени систем за аквизицију података се састоји од више сензора уз помоћ којих се мери сила у ужету, струја мотора који намотава или одмотава уже као и GPS-а уз помоћ ког се одређује позиција роботске јединице. На крају На рају рада су приказани дијаграми на основу података добијених током тестирања развијеног система за аквизицију у реалним условима.</p>	M54
3	<p>Vukašin Pavlović, Miša Tomić, Milan Banić, Miloš Simonović, Miloš Milošević, Design and Control of Wire Tensioning System Using Neural Network, Proceedings of the XV International Conference on Systems, Automatic Control and Measurements - SAUM 2021, Niš, 2021, pp. 98-101.</p> <p><i>Кратак опис садржине (до 100 речи)</i> У овом раду је описан развијени систем за затезање ужета који може да мери и контролише силу у ужету током процеса намотавања/одмотавања. На основу развијеног PI контролера и сензора силе прикупљени су различити подаци. Ови подаци су искоришћени за пројектовање неуронске мреже са циљем да се превазиђу недостаци традиционалног метода PI контроле. Развијени систем се користи код физички повезаних роботских возила ужетом уз помоћ којег се формира покретна ограда.</p>	M33

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.

ДА
 НЕ

Кандидату је одобрена тема докторске дисертације. Докторска дисертација коју је кандидат предао је одговарајуће садржине, обима и квалитета у складу са одобреном темом. Кандидат је објавио већи број научних и стручних радова и испуњава услове за одбрану докторске дисертације.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације *(до 500 речи)*

Докторска дисертација се састоји из десет поглавља. На почетку дисертације је дат списак скраћеница, списак слика и табела. Након тога, у првом поглављу су дата уводна разматрања и представљени су предмет и циљ истраживања.

У другом поглављу је дат преглед истраживања из области примене аутономних система у пољопривреди, при чему је преглед усмерен на технологије прецизног сточарстава које се тренутно користе или развијају за потребе пољопривреде. Описани су различити роботизовани системи који се користе као помоћна средства у пољопривреди са посебним освртом на системе који служе за извођење домаћих животиња на испашу, за контролу њиховог кретања као и враћање животиња са испаше. У оквиру трећег поглавља је објашњен систем физички повезаних робота са посебним акцентом на групу код које постоји физичка веза између робота.

У четвртном поглављу је изложена примена концепта електричне ограде. У складу са тим, описани су различити типови електричних ограда које се користе у сточарству, а које служе за ограничавање кретања животиња. Објашњено је како се конструише електрична ограда, из којих делова се састоји и како се напаја. Такође, дат је и преглед више начина на које је могуће затворити струјно коло када животиња додирне ограду, као и преглед неопходне висине ограде према врсти животиње која се ограђује.

У петом поглављу је приказано идејно решење као и функционални захтеви потребни за развој интегрисаног система физички повезаних робота названог RoboShepherd. У оквиру овог поглавља су описани подсистеми од којих би требало да се састоји интегрисани систем физички повезаних робота.

Конструисање роботских јединица од којих се састоји интегрисани систем као и конструисање покретне платформе роботске јединице приказани су у шестом поглављу. Изложена је проблематика везана за нагиб и ротацију подскопа за ослањање подсистема за затезање физичке везе. На крају поглавља је приказан конструисан подскоп за ослањање подсистема за затезање физичке везе са саставним деловима и компонентама, као и начин спајања са покретном платформом.

У седмом поглављу је прво представљен подсистем физичке везе роботских јединица. У наставку је приказана развијена и реализована веза роботских јединица у виду подсистема за затезање ужета, са свим саставним компонентама. У оквиру овог поглавља је урађено и више испитивања која су везана за одређивање потребне силе затезања ужета, као и понашања ужета током експлоатације. Такође, приказан је систем за аквизицију података који је развијен за потребе система RoboShepherd. Осмо поглавље обухвата валидацију пројектованих склопова, подскопова и компоненти интегрисаног система, кроз анализе уз употребу методе коначних елемената.

У деветом поглављу су најпре изложене технике вештачке интелигенције и њихова употреба у роботизици. Посебни осврт је дат на примену вештачких неуронских мрежа. У наставку је приказано традиционално управљање подсистема за затезање ужета. На основу експерименталних података који су сакупљени кроз више различитих сценарија, пројектовано је интелигентно управљање на бази вештачке неуронске мреже. У десетом поглављу су дата закључна разматрања, сумирани резултати истраживања и предложени даљи правци истраживања.

На крају докторске дисертације је дат списак коришћене литературе као и биографија аутора.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације (до 200 речи)

Циљеви истраживања који су постављени у пријави докторске дисертације су остварени, у складу са предложеним оквирним садржајем дисертације.

Истраживања која су представљена у докторској дисертацији обухватају више научноистраживачких праваца везаних за прикупљање података за развој подсистема за затезање физичке везе, развој и реализацију подскопа за ослањање подсистема за затезање физичке везе, сам развој и реализацију подсистема за затезање физичке везе, експериментално тестирање система физички повезаних робота уз селекцију кључних параметара који утичу на формацијско управљање целим системом као и њихову анализу и праћење у току експлоатације, развој традиционалног и интелигентног управљања подсистемом за затезање ужета на бази вештачких неуронских мрежа а на основу добијених података из експерименталних испитивања. Резултати истраживања који су представљени у докторској дисертацији потврђују да се развијени подсистеми могу користити у оквиру система RoboShepherd. Такође, резултати истраживања показују да се развијено интелигентно управљање подсистема за затезање физичке везе на бази неуронске мреже може користити за предикцију силе затегнутости у ужету.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације (до 200 речи)

Тема коју обрађује докторска дисертација је због све веће примене дигиталних технологија у различитим секторима, посебно када се узму у увид дигиталне технологије које доносе иновације у пољопривредном сектору као и константна потреба развоја сектора производње хране, веома актуелна и значајна у научном смислу, те представља оригиналан и вредан научни и стручни допринос кандидата. Научни доприноси докторске дисертације су:

- Развијен подсистем за затезање физичке везе између роботских јединица;
- Извршена селекција кључних параметара који утичу на формацијско управљање целог система;
- Развијено интелигентно управљање подсистемом за затезање ужета на бази вештачких неуронских мрежа;
- Извршено експериментално тестирање целог система кроз више реалних сценарија како би се утврдила примењивост у реалним условима.

Имајући у виду резултате спроведених истраживања, може се закључити да је развијени подсистем за затезање физичке везе директно применљив као интегрална целина у оквиру интегрисаног система физички повезаних робота.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

У току научно-истраживачког рада кандидат је показао да поседује висок ниво самосталности, инвентивности и систематичности. Кроз способност сагледавања са више страна и свеобухватне анализе долази до решења различитих проблема истраживања на оригиналан и креативан начин.

Кроз истраживања и резултате се може закључити да кандидат поседује адекватна теоријска и практична знања из различитих области која су потребна за израду докторске дисертације.

Неки од научних резултата, који су представљени у докторској дисертацији, су приказани у оквиру научних радова, који су објављени у научним часописима и зборницима међународних конференција.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

На основу свега изложеног, имајући у виду остварене научне резултате кандидата, значај као и актуелност обрађене теме, чланови Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације закључују да поднета докторска дисертација представља оригиналан и вредан научни и стручни допринос и са задовољством предлажу Наставно-научном већу Машинског факултета у Нишу да поднети рад кандидата Вукашина Павловића, мастер инжењера машинства, под називом:

„Развој и управљање интелигентног система везе између физички повезаних робота”

прихвати као докторску дисертацију, а кандидата позове на усмену јавну одбрану.

КОМИСИЈА

Р. бр.	Име и презиме, звање	Потпис
1.	др Милош Симоновић, ванредни професор Аутоматско управљање и роботика (Ужа научна област)	председник Универзитет у Нишу Машински факултет (Установа у којој је запослен)
2.	др Милош Милошевић, редовни професор Мехатроника (Ужа научна област)	члан Универзитет у Нишу Машински факултет (Установа у којој је запослен)
3.	др Милан Банић, ванредни професор Машинске конструкције (Ужа научна област)	члан Универзитет у Нишу Машински факултет (Установа у којој је запослен)
4.	др Александра Цветковић, доцент Мехатроника (Ужа научна област)	члан Универзитет у Нишу Машински факултет (Установа у којој је запослен)
5.	др Стеван Станковски, редовни професор Мехатроника, роботика и аутоматизација и интегрисани системи (Ужа научна област)	члан Универзитет у Новом Саду Факултет техничких наука (Установа у којој је запослен)

Датум и место:

Јун 2023, Нови Сад, Ниш