

ПРИМЉЕНО	04. 10. 2018		
ОПШ. ЈЕДИН.	ИМЕН	ПРИЛОГ	БЕДНОСТ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА У КОСОВСКОЈ МИТРОВИЦИ

Предмет: Извештај Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Обрада Аничича, дипл. инж. маш.

Одлуком Наставно-научног већа ФТН у К. Митровици Универзитета у Приштини, бр. 835/3-3 од 09. 09. 2018. године, именовали смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Обрада Аничича, дипломираног инжењера машинства, под насловом:

"АНАЛИЗА И МОДЕЛИРАЊЕ ПАРАМЕТАРА РЕЗАЊА КОД ОБРАДЕ СТРУГАЊЕМ ПРИМЕНОМ ВЕШТАЧКИХ НЕУРОНСКИХ МРЕЖА"

На основу увида у приложену докторску дисертацију и Извештаја, а комисије за оцену подобности кандидата и теме докторске дисертације, која је одобрена за израду одлуком ФТН у К. Митровици бр. 478/3-3 од 22. 05. 2017. године, а на основу Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Приштини, Комисија подноси Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Очекивани ниво сазнања треба да допринесе фундаменталном унапређивању науке у области производног машинства и има посебан значај, јер се бави проблемима анализе и моделирања параметара резања код обраде стругањем применом вештачких неуронских мрежа, а са посебним освртом на формирање облика струготине.

Докторска дисертација кандидата Обрада Аничич, дипл. инж. маш., под насловом "Анализа и моделирање параметара резања код обраде стругањем применом вештачких неуронских мрежа" представља резултат научно-истраживачког рада кандидата у актуелној научној области која се односи на анализу и моделирање, односно "неуро-фази логике параметара резања код обраде стругањем применом вештачких неуронских мрежа.

Са аспекта предмета истраживања и добијених резултата, ова дисертација представља јединствен научни рад.

Кандидат је извршио критичку анализу и систематизацију постојећих знања, искустава и научних резултата компетентних истраживача из области истраживања ове докторске

дисертације. На основу спроведене анализе предности и недостатака до сада коришћених приступа у овој области, метода и модела, кандидат је дефинисао предмет и циљ сопствених истраживања.

Научни допринос дисертације је развој новог модела за предикцију типа, односно облика струготине, у зависности од најважнијих технолошких параметара процеса резања применом метода вештачке интелигенције.

Предложена тема би требало да пружи нова теоријска сазнања и методе који би могли да се користе у поступцима моделирања и одређивања поузданих параметара, симулација и процеса обраде стругањем у производној пракси.

Развој алгоритма за генерисање неуро-фази система закључивања као могућности за обједињавање квалитативних и квантитативних информација у инжењерским системима, треба да допринесе лакшем формирању фази система и већој практичној применљивости и решавању проблема атрактивним и применљивим за конкретне инжењерске примене. Моделирање и корелација између параметара процеса обраде резањем применом неуро-фази система треба да послужи за практично срачунавање параметара процеса обраде стругањем у конкретним производним системима, посебно при процесу формирања струготине.

2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одређеној научној области

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Обрада Аничих, дипл. инж. маш., под насловом "Анализа и моделирање параметара резања код обраде стругањем применом вештачких неуронских мрежа", представља резултат оригиналног научног рада. Обрађена тема је веома актуелна и значајна за развој науке у области обраде метала стругањем применом вештачких неуронских мрежа. Кандидат је тему обрадио студиозно и детаљно уз извођење већег броја експеримената, користећи при томе теоријске основе научних дисциплина релевантних за ову проблематику. Анализирани су и вредновани бројни научни радови који разматрају теоријско-експериментална истраживања унапређења науке о обради резањем, као и моделирање параметара резања код обраде стругањем применом вештачких неуронских мрежа и примену савремених метода за валоризацију перформанси предложених алтернативних решења.

Оригиналност научног рада, истраживања и резултата остварених у оквиру ове дисертације огледа се, између осталог у следећим елементима:

- За променљиве улазне параметре процеса: дубину резања, брзину резања и корак резања мењају се показатељи процеса обраде, односно најважније функције обрадљивости као што су: температура резања, силе резања, хабање алата и хрпавист обрађене површине.
- Стратегије за контролу облика струготине нису у потпуности и на задовољавајући начин разрађене у техничкој пракси.
- Постављање адекватног рачунарског модела процеса обраде стругањем који у себи укључује теоријска знања, искуствена знања дата у облику разних табела, препорука и емпиријских образаца, као и експерименталне резултате.
- Приказани модел који треба да се базира на методама вештачке интелигенције коришћењем неуро фази система, може да послужи за креирање препоручених релација између параметара и налажења уопштеног модела обраде резањем што би било од значаја за праксу.

3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

Обрад Аничих, *дипл. инж. маш.* рођен је 27. 11. 1979. године у Сјеници. После завршене основне и средње Машинске техничке школе „14. октобар“ у Краљеву дипломирао је на Вишој машинској школи у Трстенику 30. 06. 2000. године и стекао звање **машински инжењер**.

Звање **дипломирани инжењер машинства** стекао је на ФТН у К. Митровици на одсеку: Машинском-производно машинство одбранивши 09. 01. 2007. године тезу под називом: „*Логички аутоматизовани системи са примерима*“ код ментора проф. др Драгана Љамића.

Након тога уписао је основне академске студије на ТФ у Чачку 2007. године. Дана, 23. 04. 2007. године дипломирао је на одсеку: Техника и Информатика и стекао звање **професор техничког образовања** одбранивши тезу под називом: „*Логички системи и примена атоматизације производње у систему квалитета*“ код ментора проф. др Предрага Ружичића.

Обрад Аничих запослио се у предузећу Д.О.О. „Радијатор инжењеринг“ Краљево, где је радио од 2003. до 2004. године.

Радну каријеру наставио је у основним школама у Краљеву на радном месту **професор техничког и информатичког образовања и Информатике и рачунарства**.

Има велико педагошко искуство у настави, остварено кроз дугогодишњи рад у свим врстама и на свим нивоима наставе у својој области.

Својим педагошким и искуственим радом долази до екстремно високих и запажених резултата у својој каријери, а посебна места заузима на Републичким и Међународним такмичењима.

Поред својих редовних обавеза у настави Обрад Аничих је написао већи број радова и аутор или коаутор је у доста научних радова, који су публиковани у домаћим и међународним часописима и скуповима.

Положио је за лиценцу наставника-васпитача 20. 04. 2010. год. у Београду уз посебну похвалу.

Има смисла за тимски рад и остварује коректне професионалне и колегијалне односе. Поседује позитивне моралне карактеристике.

Изузетне има организационе способности и развијене вештине, а самим тим и добро влада савременим информационам рачунарским технологијама и техникама.

Уписао је докторске студије ФТН у Косовској Митровици 2014. године на студијском програму: **машинско инжењерство**.

Наставним планом и програмом докторских академских студија положио је све предвиђене испите са високом оценом.

Израда докторске дисертације под називом "**Анализа и моделирање параметара резања код обраде стругањем применом вештачких неуронских мрежа**" одобрена је 22. 05. 2017. године.

Области интересовања: широка област интересовања за неуронске мреже и вештачка интелигенција, заштита животне средине и људског здравља, производно машинство, процена ризика при транспорту високо - токсичних материја, оптимизација НХБ заштите у условима РХБ контаминације, процена и прогноза НХБ удеса и НХБ тероризма у миру, еколошки менаџмент у заштити и унапређењу радне и животне средине, управљање чврстим и медицинским отпадом, развијање комуникационе компетентности субјеката у систему заштите животне средине, менаџмент ризика у теорији и пракси, систем квалитета у производном машинству, примена ласера у

радној и животној средини, зрачење у животној средини, информатичка подршка у техници ...

Као аутор или коаутор објавио је **39** научна рада (**6** радова у врхунском међународном часопису, **2** рада у истакнутом међународном часопису, **5** радова у међународном часопису, **22** радова саопштења са међународног скупа штампано у целини, **1** рад у научном часопису и **3** рада саопштења са скупа националног значаја штампано у целини), а из **теме** - **7** радова објављених у међународним часописима (M21-M23), **4** рада (M33) и **1** рад (M53) и то:

Рад у врхунском међународном часопису [M21]

- 1. Aničić O., Jović S., Skrijelj H., Nedić B., *Prediction of laser cutting heat affected zone by extreme learning machine*, Optics and Lasers in Engineering, Volume 88, January 2017, Pages 1–4, doi:10.1016/j.optlaseng.2016.07.005, ISSN: 0143-8166, 2017.**
- 2. Aničić O., Jović S., *Adaptive neuro-fuzzy approach for ducted tidal turbine performance estimation*, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 59, June 2016, Pages 1111–1116, DOI:10.1016/j.rser.2016.01.031, ISSN: 1364-0321., 2016.**
- 3. Aničić O., Jović S., Skrijelj H., Nedić B., *Prediction of laser cutting heat affected zone by extreme learning machine*, Optics and Lasers in Engineering, Volume 88, January 2017, Pages 1–4, doi:10.1016/j.optlaseng.2016.07.005, ISSN: 0143-8166, 2017.**
- 4. Jović S., Aničić O., Marsenić M., Nedić B., *Solar radiation analyzing by neuro-fuzzy approach*, Energy and Buildings, Volume 129, 1 October 2016, Pages 261–263, doi:10.1016/j.enbuild.2016.08.020, ISSN: 0378-7788, 2016.**
- 5. Petković D., Jović S., Aničić O., Nedić B., Pejović B., *Analyzing of flexible gripper by computational intelligence approach*, Mechatronics, Volume 40, December 2016, Pages 1–16, <http://dx.doi.org/10.1016/j.mechatronics.2016.09.001>, ISSN: 0957-4158, 2016.**
- 6. Jović S., Arsić N., Vukojević V., Aničić O., Vujičić S., *Determination of the important machining parameters on the chip shape classification by adaptive neuro-fuzzy technique*, Precision Engineering, Available online 9 November 2016 In Press, Accepted Manuscript - Note to users, ISSN 0141-6359, <http://dx.doi.org/10.1016/j.precisioneng.2016.11.001>., 2016.**

Рад у истакнутом међународном часопису [M22]

- 1. Aničić O., Jović S., Aksić D., Skulić A., Nedić B., *Machining process influence on the chip form and surface roughness by neuro-fuzzy technique*, Applied Physics A, Volume 123, Mart 2017, Pages 283–292, ISSN 0947-8396, DOI: 10.1007/s00339-017-0915-4, 2017.**
- 2. Jović S., Aničić O., Pejović B., *Management of the wind speed data using adaptive neuro-fuzzy methodology*, Flow Measurement and Instrumentation, Available online 7 July 2016, ISSN 0955-5986, <http://dx.doi.org/10.1016/j.flowmeasinst.2016.07.002>., 2016.**

Рад у међународном часопису [M23]

- 1. Jović S., Danesh A.S., Younesi E., Aničić O., Petković D., Shamshirband S., *Forecasting of Underactuated Robotic Finger Contact Forces by Support Vector Regression Methodology*, Srđjan Jović et al, *Int. J. Patt. Recogn. Artif. Intell.* **30**, 1659019 (2016) [11 pages] DOI: <http://dx.doi.org/10.1142/S0218001416590199>, ISSN: 1793-6381, 2016.**

2. Jović S., **Aničić O.**, Jovanović M., (2017), *Adaptive neuro-fuzzy fusion of multi-sensor data for monitoring of CNC machining*, Sensor Review, Vol. 37 Iss 1 pp. 78-81 - Permanent link to this document: <http://dx.doi.org/10.1108/SR-06-2016-0107>, ISSN: 0260-2288, 2017.
3. **Aničić O.**, Jović S., Tasić S., Vulović A., Jovanovic M., (2018), *Temperature detection in cutting zone for different forms of chip shapes during machining process*, Sensor Review, <https://doi.org/10.1108/SR-07-2017-0141>, ISSN: 0260-2288, 2017.
4. **Aničić O.**, Jović S., Čamagić. I., Radojković M., Stanojević N., (2018), *Measuring of cutting forces and chip shapes based on different machining parameters*, Sensor Review, <https://doi.org/10.1108/SR-08-2017-0169>, ISSN: 0260-2288, 2017.
5. **Aničić O.**, Jović S., Stanojević N., Marsenić M., Pejović B., Nedić B, (2018), *Estimation of tool wear according to cutting forces during machining procedure*, Sensor Review, <https://doi.org/10.1108/SR-07-2017-0147>, ISSN: 0260-2288, 2017.

Саопштење са међународног скупа штампано у целини [M33]

1. **Aničić O.**, Jović S., Marsenić M., **MODELS OF DYNAMICAL PROCESS OF CHIP FORMING, 5th INTERNATIONAL CONGRESS ENGINEERING, ENVIRONMENT AND MATERIALS IN PROCESSING INDUSTRY**, Pages 1737–1750, ISSN: 978-99955-81-21-3, DOI:10.7251/EEMEN15011737A, UDK: 66.011:519.711:519.872, March 15th-17th 2017., Jahorina Mountain, Bosnia and Herzegovina
2. **Aničić O.**, Jović S., Marsenić M., Vukojević V., **PROCESS OF CHIPS FORMING, 5th INTERNATIONAL CONGRESS ENGINEERING, ENVIRONMENT AND MATERIALS IN PROCESSING INDUSTRY**, Pages 1729–1736, ISSN: 978-99955-81-21-3, DOI:10.7251/EEMEN15011729A, UDK: 66.011:620.1, March 15th-17th 2017., Jahorina Mountain, Bosnia and Herzegovina
3. **Aničić O.**, Jović S., Pejović. B., Savić Lj., **MODELING AND SIMULATION COST-TIME PROFILE OF BUSINESS GREEN PROCESSES**, XXIV International Conference, "Ecological Truth" Eco-Ist'16, 12-15 June 2016, Hotel "BREZA", Vrnjacka Banja, SERBIA
4. Jović S., Pejović B., **Aničić O.**, **TEORIJSKO ISTRAŽIVANJE SAMOPOBUDNIH OSCILACIJA NOSAČA ALATA PRI STRUGARSKOJ OBRADI PRIMENOM NELINEARNOG MODELA**, III međunarodni simpozijum o koroziji i zaštiti materijala i životnoj sredini, 12 – 15. oktobar 2016. godine, Hotel Princess-Bar, CRNA GORA
5. Jović S., Pejović B., **Aničić O.**, Marsenić M., **PRILOG ANALIZI SAMOPOBUDNIH OSCILACIJA KOD PRENOSNIKA ZA POMOĆNO KRETANJE MAŠINA ALATKI PRIMENOM NELINEARNE TEORIJE**, III međunarodni simpozijum o koroziji i zaštiti materijala i životnoj sredini, 12 – 15. oktobar 2016. godine, Hotel Princess-Bar, CRNA GORA
6. Đoković M., **Aničić O.**, Marinković B., **UTICAJ NOVIH MEDIJA NA KOMUNICIRANJE I ODNOSI SA JAVNOŠĆU**, Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo, 2. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova, st. 247-250, ISBN: 978-86-7776-211-7, Tehnički fakultet Čačak, 8–9. april 2017.
7. **Aničić O.**, Đoković M., Marinković B., **"EVOLUCIJA NAUČNO-TEHNOLOŠKOG PROGRESA"** Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo, 2. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova, st. 251-258, ISBN: 978-86-7776-211-7, Tehnički fakultet Čačak, 8–9. april 2017.
8. Djokić J., Jović S., Arsić N., **Aničić O.**, **ENERGY EFFICIENCY MEASURES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT**, 6th International Symposium MINING AND

ENVIRONMENTAL PROTECTION, CENTER FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING Mining Department, Faculty of Mining and Geology, Belgrade Serbia, 21-24. June 2017., Vrdnik, Serbia, pp. 214-219. ISBN: 978-86-7352-298-2.

9. Perić V., Brunčević Ugljanin S., Borovčanin J., Aničić O., Hido M., **ENERGETSKI RESURSI U DRŽAVAMA ZAPADNOG BALKANA I MERE ODRŽIVOG RAZVOJA I ENERGETSKE EFIKASNOSTI**, Savremeno obrazovanje, nove tehnologije i održivi razvoj: III međunarodna naučna konferencija sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova, st. 99-122, Univerzitet u Novom Pazaru, 13-14. maj 2016.

10. Aničić O., Međedović S., Baltić Z., **BUKA I VIBRACIJE KAO ZAGAĐIVAČI I POREMEĆAJI ŽIVOTNE SREDINE: II Međunarodna agrobiznis konferencija**, Kopaonik, Srbija na putu ka Evropskoj Uniji, 30 - 31.01.2015.

11. J. Đekić-Lović, O. Aničić, **"PRIMENA INTERNETA U OBRAZOVANJU"**, Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem: Reinženjering poslovnih procesa u obrazovanju RPPO13, Zbornik radova, st. 165-170, ISBN: 978-86-7776-143-1, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, 20-22. Septembar 2013.

12. O. Aničić, J. Đekić-Lović, **"REINŽENJERING OBRAZOVNOG PROCESA"**, Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem: Reinženjering poslovnih procesa u obrazovanju RPPO13, Zbornik radova, st. 315-318, ISBN: 978-86-7776-143-1, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, 20-22. Septembar 2013.

13. O. Aničić, J. Đekić-Lović, **"PRILARODAVANJE UČESNIKA OBRAZOVNOG PROCESA"**, Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem: Reinženjering poslovnih procesa u obrazovanju RPPO13, Zbornik radova, st. 468-476, ISBN: 978-86-7776-143-1, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, 20-22. Septembar 2013.

14. O. Aničić, J. Đekić-Lović, **"INTERNET SERVISI"**, Tehnika i Informatika u Obrazovanju: 4. Internacionalna Konferencija, Zbornik radova, st. 371-375, ISBN: 978-86-7776-138-7, Tehnički fakultet Čačak, 1-3. jun 2012.

15. J. Đekić-Lović, O. Aničić, **"INFORMACIONE I KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU"**, Tehnika i Informatika u obrazovanju: 4. Internacionalna Konferencija, Zbornik radova, st. 366-370, ISBN: 978-86-7776-138-7, Tehnički fakultet Čačak, 1-3. jun 2012.

16. J. Đekić-Lović, O. Aničić, **"VIDEOKONFERENCIJA U ON-LINE EDUKACIJI"**, Tehnika i Informatika u obrazovanju: 4. Internacionalna Konferencija, Zbornik radova, st. 371-375, ISBN: 978-86-7776-139-4, Tehnički fakultet Čačak, 1-3. jun 2012.

17. J. Đekić-Lović, O. Aničić, M. Janković, **"UVODENJE RAČUNARSKE TEHNIKE U NASTAVNI PROCES"**, Tehnologija, Informatika i obrazovanje za društvo učenja i znanja: 6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 3-5. jun 2011.

18. O. Aničić, J. Đekić-Lović, **"PRIMENA RAČUNARA U OBRAZOVANJU"**, Tehnologija, Informatika i obrazovanje za društvo učenja i znanja: 6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 3-5. jun 2011.

19. M. Janković, O. Aničić, **"NOVE TENDENCIJE U OBRAZOVANJU"**, Tehnika i Informatika u obrazovanju: 3. Internacionalna Konferencija, Zbornik radova, st. 270-275, ISBN: 978-86-7776-105-9, Tehnički fakultet Čačak, 7-9. jun 2010.

20. M. Janković, O. Aničić, **"PRIMENA LASERA U RADNOJ SREDINI I MERE ZAŠTITE U SISTEMU KVALITETA"**, Tehnika i Informatika u obrazovanju: 3. Internacionalna Konferencija, Zbornik radova, st. 546-551, ISBN: 978-86-7776-105-9, Tehnički fakultet Čačak, 7-9. jun 2010.

21. **O. Aničić, M. Janković, "MOGUĆNOSTI MULTIMEDIJALNIH TEHNOLOGIJA"**, Tehnika i Informatika u obrazovanju: 3. Internacionalna Konferencija, Zbornik radova, st. 773-778, ISBN: 978-86-7776-105-9, Tehnički fakultet Čačak, 7–9. jun 2010.
22. **O. Aničić, B. Barlovac, "UČENJE NA DALJINU"**, Tehnika i Informatika u obrazovanju: 3. Internacionalna Konferencija, Zbornik radova, st. 767-772, ISBN: 978-86-7776-105-9, Tehnički fakultet Čačak, 7–9. jun 2010.

Рад у научном часопису [M53]

1. **Aničić O., Jović S., Mitkić A., MODELI DINAMIČKOG PROCESA FORMIRANJA STUGOTINE**, časopis Tehnika, br. 207, (stručni rad), Beograd 2017., str. 367-373, UDC: 621.9.013.3, DOI:10.5937/tehnika1703367A

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини [M63]

1. **Aničić O., Đoković M., Marinković B., "EVOLUCIJA NAUČNO-TEHNOLOŠKOG PROGRESA"**, Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem: Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo, Zbornik radova, st. 251-258, ISBN: 978-86-7776-211-7, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, 08-09. April 2017.
2. **Đoković M., Aničić O., Marinković B., "UTICAJ NOVIH MEDIJA NA KOMUNICIRANJE I ODNOSI SA JAVNOŠĆU"**, Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem: Informacione tehnologije, obrazovanje i preduzetništvo, Zbornik radova, st. 247-250, ISBN: 978-86-7776-211-7, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, 08-09. April 2017.
3. **O. Aničić, J. Đekić-Lović, "ELEKTRONSKO UČENJE I MOGUĆNOST PRIMENE U ŠKOLAMA"**, 1. Konferencija Elektronsko učenje na putu ka društvu znanja 2010, Univerzitet Metropolitan, 7. oktobar 2010.

4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Докторска дисертација кандидата Обрада Аничиха, дипл. инж. маш. под насловом **"Анализа и моделирање параметара резања код обраде стругањем применом вештачких неуронских мрежа"** одговара по обиму и садржају прихваћеној теми од стране Наставно-научног већа ФТН К. Митровица и Стручног већа Универзитета у К. Митровици. По квалитету, обиму и резултатима истраживања у потпуности задовољава све научне, стручне и законске услове за израду докторских дисертација.

Докторска дисертација написана је на укупно **202** страница формата А4. Основни део дисертације изложен је на **188** страници укључујући увод, закључак и литературу и обухвата **7** поглавља. Рад садржи насловну страну тврдог повеза, наслов докторске дисертације на српском и енглеском језику, Комисија за преглед и одбрану, захвалница аутора, **3** стране садржаја, сажетак на српском и енглеском језику **4** стране, преглед важнијих коришћених ознака **2** стране, **112** слика, **41** табела и **11** страна цитиране литературе са **116** библиографских јединица, биографију на **2** стране и изјава у прилогу на **4** стране.

У раду је претежно коришћена литература новијег датума на српском и енглеском језику. Резултати су изложени у оквиру следећих поглавља:

1. Уводно разматрање
2. Теоријске основе процеса обраде скидањем струготине
3. АНФИС методологија
4. Методологија истраживања
5. Резултати експерименталних истраживања
6. Анализа резултата експеримената и резултата АНФИС предвиђања
7. Дискусија резултата и главни закључци

Литература

Поглавље 1 дисертације представља уводна разматрања, где су представљени мотиви, циљеви и структура дисертације.

У **поглављу 2** представљен је теоријски део за процес формирања струготине, теоријска основа и за распоред температуре материјала и резног клина при обради стругањем и теоријска основа за хабање резног клина алата, јер је потребно установити похабаност алата у току експеримената.

У **поглављу 3** презентована је основна теорија АНФИС методологије, која ће бити примењена за анализу добијених резултата из експерименталног истраживања.

У **поглављу 4** представљен је опис и услови експерименталних истраживања са свим потребним подацима и карактеристикама. Током експерименталних истраживања биће извршено прикупљање података и резултата мерења како би касније ти подаци били примењени за даљу анализу. Експериментална истраживања ће обухватити све аспекте формирања струготине.

У **поглављу 5** представљени су експериментални резултати за формирање струготине на основу више различитих параметара резања. На бази добијених експерименталних резултата биће извршена анализа.

У **поглављу 6** представљени су резултати АНФИС методологије. На основу добијених експерименталних резултата мерења биће моделиран систем који треба да покаже како поједини параметри утичу на процес формирања струготине. Тај систем ће се заснивати на неуро-фази логици, јер тај приступ дозвољава одређена одступања и грешке при мерењу па је према томе доста "толерантан" на варијацију података.

У **поглављу 7** дати су закључци као и будући могући правци развоја на основу презентованих резултата су представљени предности и недостаци коришћене методологије и шта је потребно радити у будућим истраживањима везаним за формирање струготине.

5. Научни резултати докторске дисертације

Кандидат Обрада Аничих, дипл. инж. маш. је у оквиру докторске дисертације извршио систематизацију постојећих знања и искустава у области обраде метала стругањем применом вештачких неуронских мрежа. У оквиру рада на дисертацији кандидат је дошао до резултата и закључака који имају своје место и значај како у научно-теоријском, тако и у практичном смислу. Најважнији научни резултати докторске дисертације су:

- Узајамна повезаност карактеристичних параметара на улазу је анализирана с' аспекта добијених облика струготине.
- На крају је спроведена анализа температуре у зони резања и њена корелација са обликом струготине и хрпаваошћу обрадом добијених површина.

- Спроведена истраживања и резултати рада показали су да се моделирањем и симулацијом процеса обраде стругањем, може остварити предвиђање различитих параметара резања са аспекта добијене струготине применом АНФИС мреже.
- Успешно извршеним моделирањем података и постављањем основа једног свеобухватног и комплексног система за предикцију параметара процеса, остварен је и научни допринос овог рада у примени система који користе технике вештачке интелигенције на пољу процеса добијања струготине машинском обрадом.

6. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси

Резултати докторске дисертације кандидата Обрада Аничкић, дипл. инж. маш. под насловом **"Анализа и моделирање параметара резања код обраде стругањем применом вештачких неуронских мрежа"** примењиви су и корисни, како у теорији, тако и у пракси.

Докторска дисертација огледа се и у унапређењу теоријских и практичних сазнања у области обраде стругањем, а нарочито у домену примена вештачких неуронских мрежа за моделирање параметара резања код обраде стругањем и оптимизацију процеса. Добијени резултати пружају могућност за даља теоријска и експериментална истраживања у овој области, а посебно код других облика обраде скидањем струготине. Моделирање корелацијом између параметара процеса обраде резањем применом неуро-фази система треба да послужи за практично срачунавање параметара процеса обраде стругањем у конкретним производним системима, односно условима.

7. Начин презентирања резултата научној јавности

Део научних резултата, који су резултат истраживања у оквиру ове докторске дисертације је презентован објављивањем научних радова у врхунским међународним и националним научним часописима и на међународним и домаћим научним скуповима.

Комисија сматра да истраживања и резултати докторске дисертације пружају обиман и користан материјал за даље публикување у високо ранжираним међународним и националним научним часописима и скуповима, који се баве проблематиком истраживања утицаја параметара резања код обраде стругањем применом вештачких неуронских мрежа.

На основу свега изложеног Комисија доноси следећи:

ЗАКЉУЧАК

На основу прегледа докторске дисертације и анализе постигнутих резултата, чланови Комисије констатују:

- да поднети рад у потпуности одговара теми прихваћеној од стране Наставно - научног већа ФТН у К. Митровици.
- да је кандидат резултатима добијеним у раду показао да поседује потребна знања из области производних технологија, теорије планирања и реализације експеримента и из техника вештачке интелигенције, као и њихове имплементације у решавању практичних проблема у машинској обради резањем.
- да кандидат успешно користи савремене софтверске алате, као и рачунарске системе и да је испољио висок ниво познавања на знању заснованих технологија и

њихове имплементације у производним системима.

- да је кандидат показао висок ниво самосталности и систематичности у истраживањима и испољио способност анализе научних знања из задате области, као и самосталност и оригиналност у осмишљавању и креирању одређених решења.
- да докторска дисертација представља вредан и у нашој и светској литератури, оригинални допринос интеграцији и обједињавању знања из техника вештачке интелигенције и њихове имплементације у реалној индустријској пракси, где се посебно истиче:

- о да је постављен оригинални модел процеса обраде резањем погодан за експериментална истраживања и обраду података са становишта примене техника вештачке интелигенције, и на основу њега установљене корелације међу утицајним факторима,
- о да су конципирани и реализовани оригинални и практично применљиви системи, базирани на вештачкој интелигенцији, за предикцију технолошких параметара процеса обраде резањем на основу експериментално добијених података,
- о да резултати истраживања имају задовољавајућу тачност и изванредан степен општости, тако да се концепт примене техника вештачке интелигенције може успешно применити у свакодневном раду технолога приликом пројектовања технолошких поступака обраде, а и самих машинских система у облику интелигентних сензора машине.
- да је рад квалитетно технички обрађен на високом нивоу.

На основу свега напред изложеног чланови Комисије констатују да поднета докторска дисертација представља вредан допринос развоју и примени технологија заснованих на знању ради постизања ефикаснијег пројектовања технолошких поступака и пројектовања за производњу и нуди квалитетне резултате за развој оваквих система. Имајући у виду све претходно изложено, као и актуелност и сложеност изложене проблематике, Комисија предлаже Наставно-научном већу ФТН у К. Митровица да рад под називом:

"АНАЛИЗА И МОДЕЛИРАЊЕ ПАРАМЕТАРА РЕЗАЊА КОД ОБРАДЕ СТРУГАЊЕМ ПРИМЕНОМ ВЕШТАЧКИХ НЕУРОНСКИХ МРЕЖА" у потпуности прихвати.

Докторска дисертација кандидата Обрада Аничиха, дипл. инж. маш. у потпуности, како по обиму тако и по квалитету, одговара одобреној теми дисертације, одлуком **бр. 478/3-3 од 22. 05. 2017. године**, од стране Наставно-научног већа ФТН у К. Митровици.

Кандидат је у приказу истраживања користио уобичајену и стандардизовану стручну терминологију, а структура докторске дисертације и методологија излагања су у складу са универзитетским нормама.

У току израде докторске дисертације, кандидат Обрада Аничих је дошао до оригиналних научних резултата, приказаних у дисертацији, која представљају значајан допринос области која се односи на анализу моделирања и параметара резања код обраде стругањем применом вештачких неуронских мрежа.

Део резултата је публикован у више радова у националним научним часописима и на међународним скуповима.

Кандидат је показао да влада методологијом научно-истраживачког рада и поседује способност системског приступа и коришћења литературе. При томе је користећи своје професионално образовање и лично искуство, показао способност да сложеној проблематици приступи свеобухватно у циљу дефинисања интегративних закључака и добијања конкретних и апликативних резултата.

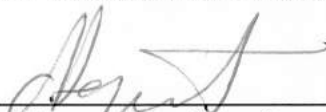
На основу свега претходно наведеног, Комисија за оцену писаног дела и усмену јавну одбрану докторске дисертације кандидата Обрада Аничих, дипл. инж. маш., једногласно је закључила да докторска дисертација, под насловом:

**"АНАЛИЗА И МОДЕЛИРАЊЕ ПАРАМЕТАРА РЕЗАЊА КОД
ОБРАДЕ СТРУГАЊЕМ ПРИМЕНОМ ВЕШТАЧКИХ
НЕУРОНСКИХ МРЕЖА"**

по квалитету, обиму и резултатима истраживања у потпуности задовољава све научне, стручне и законске критеријуме за израду докторске дисертације. Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу ФТН у К. Митровици, да на основу овог Извештаја, докторску дисертацију прихвати као успешну и да кандидата позове на јавну, усмену одбрану.

У Косовској Митровици и Крагујевцу
29. 09. 2018. године

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:



Проф. др Богдан Недић, *редовни професор*
Факултет инжењерских наука, Крагујевац, *председник комисије*



Проф. др Бранко Пејовић, *редовни професор*
Факултет техничких наука, Косовска Митровица, *ментор*



Доц. Др Александар Тодић, *доцент*
Факултет техничких наука, Косовска Митровица, *члан*