

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Машинског факултет

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор наставника у звање ДОЦЕНТА за ужу научну област ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 1602/3 од 03.09.2015. године, а по објављеном конкурс за избор једног **НАСТАВНИКА у звању ДОЦЕНТА** на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област **Производно машинство**, именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ број 638 од 09.09.2015. године пријавила су се два кандидата и то:

1. **др Никола Славковић, дипл. инж. маш.**
2. **др Горан Славковић, дипл. инж. маш. и дипл. инж. ел.**

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

РЕФЕРАТ

1. Кандидат др НИКОЛА СЛАВКОВИЋ, дипломирани инжењер машинства

А. Биографски подаци

Др Никола Славковић, дипл. инж. маш. је рођен у Чачку, 19. децембра 1981. године. Основну школу је завршио у Гучи и гимназију у Чачку. Машински факултет у Београду уписао је школске 2000/2001. године. Дипломирао је 30. јануара 2007. године на смеру за Производно машинство. Дипломски рад је урадио из предмета Индустијски роботи (ментор: проф. др Драган Милутиновић) и исти одбранио са оценом 10.

Од марта до септембра 2007. године је радио у Институту за вирусологију вакцине и серуме Торлак у Београду. Докторске студије на Машинском факултету у Београду је уписао школске 2007/2008. године. По упису докторских студија је отишао на одслужење војног рока. Стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја је постао 2008. године по повратку са одслужења војног рока. Докторску дисертацију под називом „Идентификација, моделирање и компензација грешака услед статичке попустљивости робота за обраду“ одбранио је 16.07.2015. године на Машинском факултету Универзитета у Београду (ментор: проф. др Драган Милутиновић).

Од 7. септембра 2009. године, до данас, ради на Катедри за производно машинство Машинског факултета Универзитета у Београду као асистент на предметима Индустијски роботи, Технологија машинске обраде, Машине алатке и роботи нове генерације и CAD/CAM системи.

Као истраживач био је укључен у већи број научних и стручних пројеката у области производног машинства. Из ових истраживања је проистекао већи број радова. Као аутор и коаутор објавио је 32 рада у домаћим и међународним часописима и научним скуповима из области индустријских робота, реконфигурабилних обрадних система, машина алатки и робота са паралелном кинематиком, технологије машинске обраде, вишеосне обраде и CAD/CAM система. Коаутор је четири Техничка решења и већег броја инсталација намењених унапређењу наставе и актуелним истраживањима.

Као коаутор једног техничког решења, награђен је Годишњом наградом Привредне коморе Београда за техничко унапређење. Као члан тима освојио је четврто место на такмичењу за Најбољу технолошку иновацију НТИ-2011.

Члан је ЈУПИТЕР асоцијације. Учествовао је у организацији 33. Саветовања Производног машинства Србије и неколико ЈУПИТЕР конференција.

Ангажован је у оквиру сталне школе иновације знања Машинског факултета за обуку студената и сарадника за коришћење софтверског пакета Autodesk INVENTOR. Говори и пише енглески језик и познаје француски језик. Користи софтвере: PTC Creo Elements, Autodesk INVENTOR, AutoCad, Matlab, Workspace 5.

Б. Дисертације

Докторску дисертацију под називом "Идентификација, моделирање и компензација грешака услед статичке попустљивости робота за обраду" одбранио је 16.07.2015. године на Машинском факултету Универзитета у Београду, ментор проф. др Драган Милутиновић, на основу чега му је 17.07.2015. године издато уверење о стеченом стручном називу Доктор наука – Машинско инжењерство, број 56-15.

В. Наставна активност

Током асистентског стажа на Машинском факултету Универзитета у Београду на Катедри за производно машинство учествовао је у наставним обавезама на предметима:

- основне академске студије: Технологија машинске обраде, CAD/CAM системи,
- мастер академске студије: Индустијски роботи, Машине алатке и роботи нове генерације.

Оцене студентског вредновања педагошког рада према приложеним анкетама:

- за школску 2009/10 годину: Технологија машинске обраде – 4.80; Машине алатке и роботи нове генерације – 4.93;
- за школску 2010/11 годину: Технологија машинске обраде – 4.93; Индустијски роботи – 4.91; Машине алатке и роботи нове генерације – 4.82;
- за школску 2011/12 годину: Технологија машинске обраде – 4.91; Индустијски роботи – 4.88; Машине алатке и роботи нове генерације – 4.99;
- за школску 2012/13 годину: Технологија машинске обраде – 4.89; CAD/CAM системи – 4.89; Индустијски роботи – 4.99; Машине алатке и роботи нове генерације – 5.0;

- за школску 2013/14 godinu: Технологија машинске обраде – 4.89; CAD/CAM системи – 4.89; Индустрijски роботи – 4.99; Машине алатке и роботи нове генерације – 5.0;

Школске 2014/15. године кандидат је учествовао и у извођењу вежби на мастер академским студијама за стране студенте (на енглеском језику) Industrial robots и New generation of machine tools and robots.

Поред ангажовања у настави кандидат др Никола Славковић је ангажован и у оквиру сталне школе иновације знања студената и сарадника Машинског факултета у Београду за коришћење софтверског пакета AutoDesk Inventor.

Г. Библиографија научних и стручних радова

Г.1 Категорија М20

Радови у истакнутом међународном часопису М22 (укупно 2)

- [1] **Slavkovic N.**, Milutinovic D., Glavonjic M.: A method for off-line compensation of cutting force-induced errors in robotic machining by tool path modification, -International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol.70, No.9-12, 2014, pp. 2083–2096, ISSN 0268-3768, doi: 10.1007/s00170-013-5421-z, IF 1.458.
- [2] Milutinovic D., Glavonjic M., **Slavkovic N.**, Dimic Z., Zivanovic S., Kokotovic B., Tanovic Lj.: Reconfigurable robotic machining system controlled and programmed in a machine tool manner, - International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol.53, No.9-12, 2011, pp. 1217-1229, ISSN 0268-3768, doi: 10.1007/s00170-010-2888-8, IF 1.103.

Рад у међународном часопису М23 (укупно 1)

- [3] Slavkovic R., Veg A., Ducic N., **Slavkovic N.**, Baralic J., Milicevic Ivan.: Rigid Body Dynamics in Optimization of the Machine Tool Vibroisolation, - Tehnicki vjesnik - Technical gazette, Vol.22 No.1, 2015, pp. 87-94, ISSN 1330-3651, IF 0.579.

Радови у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком М24 (укупно 2)

- [4] **Slavkovic N.**, Milutinovic D., Kokotovic B., Glavonjic M., Zivanovic S., Ehmann K.: Cartesian Compliance Identification and Analysis of an Articulated Machining Robot, - FME Transactions, Vol.41, No.2, 2013, pp. 83-95, ISSN 1451-2092.
- [5] Milutinovic M., **Slavkovic N.**, Milutinovic D.: Kinematic Modeling of Hybrid Parallel-Serial Five-Axis Machine Tool, - FME Transactions, Vol.41, No.1, 2013, pp. 1-10, ISSN 1451-2092.

Г.2 Категорија М30

Саопштења са међународних скупова штампана у целини М33 (укупно 11)

- [6] Zivanovic S., Glavonjic M., Milutinovic D., **Slavkovic N.**: Programming methods for mini laboratory and desktop 3-axis parallel kinematic milling machine, - Proceedings of 5th International Conference on Manufacturing Engineering, Mechanical Engineering Department, School of Engineering, Aristoteles University Thessaloniki, 1.-3. October, 2014, pp. 153-162, ISBN 978-960-98780-9-8.
- [7] Milutinovic D., **Slavkovic N.**, Zivanovic S., Glavonjic M.: Low-cost control and programming system for five-axis machining by articulated robots with 5 and 6 DOF, - Proceedings of 5th International Conference on Manufacturing Engineering, Mechanical Engineering Department, School of Engineering, Aristoteles University Thessaloniki, 1.-3. October, 2014, pp. 133-142, ISBN 978-960-98780-9-8.

- [8] Zivanovic S., Dimic Z., **Slavkovic N.**, Milutinovic D., Glavonjic M.: Configuring of virtual robot for machining and application in off-line programming and education, - Proceedings of 11th International Scientific Conference COMET-a 2012, University of East Sarajevo, Faculty of Mechanical Engineering, B&H, Republic of Srpska, 28.-30. November, 2012, pp. 125-132, ISBN 978-99938-655-5-1.
- [9] Milutinovic D., **Slavkovic N.**, Kokotovic B., Milutinovic M., Zivanovic S., Dimic Z.: Kinematic modeling of reconfigurable parallel robots based on DELTA concept, - Proceedings of 11th International Scientific Conference Advanced Production Technologies MMA-2012, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department of Production Engineering, Serbia, 20.-21. September, 2012, pp. 259-262, ISBN 978-86-7892-419-4.
- [10] Milutinovic M., **Slavkovic N.**, Milutinovic D.: Kinematic modeling of the TRICEPT based 5-Axis machine tool, - Proceedings of 11th International Scientific Conference Advanced Production Technologies MMA-2012, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department of Production Engineering, Serbia, 20.-21. September, 2012, pp. 73-78, ISBN 978-86-7892-419-4.
- [11] Milutinovic D., Glavonjic M., **Slavkovic N.**, Zivanovic S., Kokotovic B., Dimic Z.: Compliance analysis of 5-axis vertical articulated machining robot, - Proceedings of 4th International Conference on Manufacturing Engineering, Mechanical Engineering Department, School of Engineering, Aristoteles University Thessaloniki, 3.-5. October, 2011, pp. 411-422, ISBN 978-960-98780-4-3.
- [12] Milutinovic D., Glavonjic M., **Slavkovic N.**, Dimic Z., Zivanovic S., Kokotovic B.: Machining robot with low-cost control and programming system, - Proceedings of 4th International Conference on Manufacturing Engineering, Mechanical Engineering Department, School of Engineering, Aristoteles University Thessaloniki, 3.-5. October, 2011, pp. 387-396, ISBN 978-960-98780-4-3.
- [13] Milutinovic D., Glavonjic M., **Slavkovic N.**, Zivanovic S., Kokotovic B., Dimic Z.: Compliance modeling and identification of 5-axis vertical articulated robot for machining applications, - Proceedings of 34th International Conference on Production Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, Department for Production, IT and Management, Nis, 28.-30. September, 2011, pp. 381-384, ISBN 978-86-6055-019-6.
- [14] Milutinovic D., Glavonjic M., **Slavkovic N.**, Kokotovic B., Milutinovic M., Zivanovic S., Dimic Z.: Machining robot controlled and programmed as a machine tool, - Proceedings of 10th Anniversary international conference on accomplishments in electrical and mechanical engineering and information technology DEMI 2011, Faculty of Mechanical Engineering, Banjaluka, 26.-28. May, 2011, pp. 863-872.
- [15] Милутиновић Д., Главоњић М., Живановић С., **Славковић Н.**: Реконфигурабилни обрадни системи на бази петосног робота, - Зборник радова 9. Међународне конференције о достигнућима електротехнике, машинства информатике ДЕМИ 2009, Универзитет у Бањалуци, Машински факултет, Бања Лука, 28.-29. маја, 2009, стр. 273-280.
- [16] Milicevic I., Golubovic D., **Slavkovic N.**: Transformation matrix approach to dynamics of manipulative robots, - Proceedings of 6th International Conference of Research and Development in Mechanical Industry RaDMI 2006, Budva, 13.-17. September, 2006, Section D-25, pp. 1-8.

Г.3 Категорија М50

Рад у водећем часопису националног значаја М51 (укупно 1)

- [17] **Slavkovic N.**, Zivanovic S., Milutinovic D., Glavonjic M.: Compliance Analysis of an Articulated Machining Robot, - Strojarstvo: Journal for Theory and Application in Mechanical Engineering, Vol.54, No.3, 2012, pp. 229-235, ISSN 0562-1887.

(Напомена: Кандидат је рад [17] у пријави [6] сврстао у категорију М24 комисија овај рад сврстава у М51 иако је овај часопис у време подношења рада био на SCI листи категорије М23)

Рад у часопису националног значаја (М52) (укупно 2)

- [18] Zivanovic S., Milutinovic D., **Slavkovic N.**, Dimic Z.: Testing and programming mini laboratory and desktop 3-axis parallel kinematic milling machine, - Journal of Production Engineering, Vol.18, No.1, 2015, pp. 43-46, ISSN 1821-4932.
- [19] Живановић С., Главоњић М., Милутиновић Д., **Славковић Н.**, Димић З.: Развој прототипа мини лабораторијске и едукационе стоне троосне глодалице са паралелном кинематиком, - ТЕХНИКА: Часопис савеза инжењера и техничара Србије, Техника-Машинство 62, Број 3, Година LXIX 2014, стр. 438-445, ISSN 0040-2176.

Рад у научном часопису (М53) (укупно 2)

- [20] Milutinovic D., **Slavkovic N.**, Kokotovic B., Milutinovic M., Zivanovic S., Dimic Z.: Kinematic modeling of reconfigurable parallel robots based on DELTA concept, - Journal of Production Engineering, Vol.15, No.2, 2012, pp. 71-74, ISSN 1821-4932.

(Напомена: Ово је рад [9] који је одлуком организационог одбора конференције ММА изабран и штампан у часопису Journal of Production Engineering)

- [21] Milutinovic M., **Slavkovic N.**, Milutinovic D.: Kinematic modeling of the TRICEPT based 5-axis machine tool, - Journal of Production Engineering, Vol.15, No.2, 2012, pp. 41-46, ISSN 1821-4932.

(Напомена: Ово је рад [10] који је одлуком организационог одбора конференције ММА изабран и штампан у часопису Journal of Production Engineering)

Г.4 Категорија М60

Радови по позиву саопштени на скуповима националног значаја штампани у целини М61 (укупно 2)

- [22] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Мајсторовић В., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., **Славковић Н.**, Младеновић Г., Стојадиновић С.: Развој нове генерације домаћих обрадних система резултати истраживања за 2011. годину, - Зборник радова 38. ЈУПИТЕР конференције, Машински факултет, Београд, мај 2012, стр. UR. 76-UR. 95, ISBN 978-86-7083-757-7.
- [23] Милутиновић Д., Главоњић М., Тановић Љ., Бојанић П., Пузовић Р., Живановић С., Кокотовић Б., Поповић М., **Славковић Н.**, Младеновић Г.: Резултати истраживања и развоја нове генерације обрадних система, - Зборник радова 37. ЈУПИТЕР конференције, Машински факултет, Београд, мај 2011, стр. UR. 51-UR. 64, ISBN 978-86-7083-724-9.

Саопштења са скупова националног значаја штампана у целини М63 (укупно 9)

- [24] Милутиновић Д., Живановић С., **Славковић Н.**: Улога и значај реверзног инжењерства и брзе израде прототипова у одржавању, - Зборник радова XI научно стручног скупа ОДРЖАВАЊЕ МАШИНЕ И ОПРЕМЕ ОМО 2015, Институт за истраживања и

пројектовања у привреди, Београд-Будва, 18.-26. Јун 2015, стр. 142-147, ISBN 978-86-84231-39-2.

- [25] Милутиновић Д., Димић З., Живановић С., **Славковић Н.**: Управљање и програмирање 6-осног робота за обраду као хоризонталне и/или вертикалне 5-осне машине алатке, - Зборник радова 39. ЈУПИТЕР конференције, 35. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Машински факултет, Београд, октобар 2014, стр. 3.96-3.103, ISBN 978-86-7083-838-3.
- [26] Кокотовић Б., **Славковић Н.**: Верификације процедуре предиковања сила при обради цилиндричним вретенастим глодалима, - Зборник радова 39. ЈУПИТЕР конференције, 35. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Машински факултет, Београд, октобар 2014, стр. 3.67-3.74, ISBN 978-86-7083-838-3.
- [27] Живановић С., Главоњић М., Милутиновић Д., **Славковић Н.**, Димић З., Квргић В.: Едукациони систем едумат за програмирање CNC машина алатки, - Зборник радова Националне конференције са међународним учешћем Реинжењеринг пословних процеса у образовању РППО13, Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука у Чачку, Чачак, 20-22. Септембар 2013, стр. 298-305.
- [28] Милутиновић Д., **Славковић Н.**, Кокотовић Б., Димић З., Главоњић М., Живановић С.: Нови приступ кинематичког моделирања као основа за развој домаћег DELTA робота, - Зборник радова 38. ЈУПИТЕР конференције, 34. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Машински факултет, Београд, мај 2012, стр. 3.104-3.111, ISBN 978-86-7083-757-7.
- [29] Стојадиновић С., **Славковић Н.**, Милутиновић Д.: Off-line програмирање и симулација хелије на бази робота "MITSHUBISHI MOVEMASTER RV-M1", - Зборник радова 36. ЈУПИТЕР конференције, 32. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Машински факултет, Београд, мај 2010, стр. 3.64-3.69, ISBN 978-86-7083-696-9.
- [30] Милутиновић Д., Главоњић М., **Славковић Н.**, Димић З., Живановић С., Кокотовић Б., Тановић Љ.: Реконфигурабилни обрадни систем на бази робота за вишеосну обраду, - Зборник радова 36. ЈУПИТЕР конференција, 32. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Машински факултет, Београд, мај 2010, стр. 3.11-3.21, ISBN 978-86-7083-696-9.
- [31] Тановић Љ., Бојанић П., Милутиновић Д., Главоњић М., Пузовић Р., Кокотовић Б., Живановић С., Поповић М., **Славковић Н.**, Младеновић Г.: Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије – Рекапитулација резултата на пројекту МА14034, - Зборник радова 35. ЈУПИТЕР конференције, 31. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Машински факултет, Београд, јун 2009, стр. 3.39-3.52, ISBN 978-86-7083-666-2.
- [32] Милутиновић Д., Главоњић М., Живановић С., Димић З., **Славковић Н.**: Развој реконфигурабилног обрадног система на бази робота, - Зборник радова XXXIII Саветовања производног машинства са међународним учешћем, Машински факултет, Катедра за производно машинство, Београд, 2009, стр. 151-155, ISBN 978-86-7083-662-4.

Г.5 Категорија М70

Одбрањена докторска дисертација М71 (укупно 1)

- [33] **Славковић Н.**: Идентификација, моделирање и компензација грешака услед статичке попустљивости робота за обраду, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 16.07.2015.

Г.6 Категорија М80

Нови производ или технологија уведени у производњу М81 (укупно 1)

[34] Милутиновић Д., Главоњић М., **Славковић Н.**, Димић З., Кокотовић Б., Живановић С.: Реконфигурабилни обрадни систем на бази робота за вишеосну обраду делова већих габарита са сложеним естетским и функционалним површинама од мекших материјала средње и ниже класе тачности, Машински факултет, Београд, 2010. Ово техничко решење је награђено Годишњом наградом Привредне коморе Београда за техничко унапређење.

Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип М82 (укупно 3)

[35] Милутиновић Д., Кокотовић Б., **Славковић Н.**, Живановић С.: Механизам активног П-зглоба као еквивалента комбинације обртног зглоба и сегмента константне дужине, Машински факултет, Београд, 2014.

[36] Главоњић М., Милутиновић Д., Квргић В., Живановић С., Димић З., **Славковић Н.**: Мини лабораторијска и едукациона стона троосна глодалица са паралелном кинематиком, Машински факултет, Београд, 2012.

[37] Милутиновић Д., **Славковић Н.**, Кокотовић Б., Димић З., Главоњић М., Милутиновић М., Живановић С.: Паралелни DELTA робот за паковање производа кондиторске и фармацевтске индустрије и монтажу микро компонената, Машински факултет, Београд, 2012.

Учешће у домаћим научним пројектима (укупно 2)

[1] ТР-14034, Технолошки развој: Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије, руководилац Тановић Љ., 2009 - 2010.

[2] ТР-35022, Технолошки развој: Развој нове генерације домаћих обрадних система, руководилац Тановић Љ., 2011 - 2015.

Списак извештаја и елабората научно-истраживачких пројеката

[1] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., **Славковић, Н.**, и други: Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије ТР-14034, Годишњи извештај, Машински факултет Београд, 2009.

[2] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., **Славковић, Н.**, и други: Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије ТР-14034, Годишњи извештај, Машински факултет Београд, 2010.

[3] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Мајсторовић В., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., **Славковић, Н.**, и други: Развој нове генерације домаћих обрадних система ТР-35022, Годишњи извештај, Машински факултет Београд, 2011.

[4] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Мајсторовић В., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., **Славковић, Н.**, и други: Развој нове генерације домаћих обрадних система ТР-35022, Годишњи извештај, Машински факултет Београд, 2012.

- [5] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Мајсторовић В., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., **Славковић, Н.**, и други: Развој нове генерације домаћих обрадних система TP-35022, Годишњи извештај, Машински факултет Београд, 2013.
- [6] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Мајсторовић В., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., **Славковић, Н.**, и други: Развој нове генерације домаћих обрадних система TP-35022, Годишњи извештај, Машински факултет Београд, 2014.

Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

На основу приложеног материјала може се закључити да остварени резултати кандидата **др Николе Славковића**, током шестогодишњег научно-истраживачког и стручног рада на Машинском факултету где је и тренутно запослен, у потпуности припадају ужој области производног машинства.

Теме објављених радова кандидата др Николе Славковића обухватају индустријске роботе, машине алатке и роботе са паралелном и хибридном кинематиком, технологију машинске обраде и вишеосне обраде и примену CAD/CAM система у вишеосној обради. Овде ће прво бити описана докторска дисертација, а затим радови по категоријама, односно редоследу и груписани по темама.

У докторској дисертацији [33] се полази од значаја развоја обрадних система на бази робота за вишеосну обраду делова глодањем од мекших материјала ниже и средње класе тачности. У циљу побољшања тачности обраде робота кроз компензацију грешака обраде услед статичке попустљивости робота, развијен је приступ моделирања статичке попустљивости робота у Декартовом простору. Овај приступ је омогућио и развој експерименталне методе идентификације попустљивости робота и експериментално аналитичког приступа идентификације резултујућих попустљивости зглобова које представљају главне изворе попустљивости робота. За овако развијен модел попустљивости робота, с обзиром на могућност да се робот програмира у G-коду, у раду је приказан и развијени метод off-line компензације статичких грешака изазваних силама резања израчунатих применом механистичког модела сила резања. Добијени резултати су показали да се применом развијеног метода компензације грешака може остварити задата тачност обраде глодањем у очекиваним границама за роботе.

У раду [1] се разматра побољшање тачности обраде робота кроз компензацију грешака обраде глодањем услед статичке попустљивости робота. Описани развијени приступ моделирања статичке попустљивости робота даје увид у утицај попустљивости сваког појединачног зглоба на попустљивост робота у Декартовом простору, што га чини вишеструко применљивим. Овај приступ је омогућио идентификацију резултујућих попустљивости зглобова које представљају главне изворе попустљивости робота. За овако развијени модел попустљивости робота у раду је приказан и развијени метод off-line компензације статичких грешака изазваних силама резања за роботе програмиране G-кодом.

У раду [2] је приказан реконфигурабилни обрадни систем на бази робота на основу развијене специфичне методе кинематичког моделирања. За овако развијени кинематички модел у раду су приказани и развијени систем управљања и програмирања у G-коду. Основна предност оваквог приступа је у томе што је овакав обрадни систем на бази робота користи постојеће CAD/CAM системе па је у пракси директно применљив од стране програмера и оператера

CNC машина алатки, што је у раду показано на већем броју обрађених делова од мекших материјала са врло сложеним површинама.

У раду [3] је дата анализа динамике машине алатке ослоњене на флексибилне ослонце. Укупна анализа је базирана на динамици крутих тела. Ова метода омогућава избор оптималне конфигурације ослањања машина алатки. У раду је дата анализа динамике флексибилно ослоњене машине алатке у реалним условима. Теоријски и рачунски резултати су потврђени мерењем на машини алатки одговарајућом мерном опремом.

У раду [4] је представљен комплетан метод експерименталне и експериментално-аналитичке идентификације и анализе попустљивости 5-осног робота за обраду вертикалне зглобне конфигурације. Експериментално одређивање попустљивости робота у Декартовом простору је извршено мерењем апсолутних помераја врха робота изазваних статичким силама у сва три Декартова правца, из којих су затим експериментално-аналитичким приступом одређене попустљивости сваког зглоба. Верификација резултата попустљивости робота у Декартовом простору је приказана на примеру израде жљеба у алуминијуму мерењем статичке компоненте сила глодања и грешака обраде.

Полазећи од конвенционалних приступа за одређивање попустљивости робота у Декартовом простору у радовима [11], [13] и [17] је приказан развијени проширени приступ базиран на експерименталној идентификацији попустљивости зглобова и Јакобијан матрици. Овај приступ за разлику од постојећих не користи инверзну Јакобијан матрицу и омогућава увид у утицај попустљивости сваког зглоба понаособ на попустљивост врха робота у Декартовом простору.

У радовима [5] и [10], односно [21], се полази од значаја хибридних, паралелно-серијских, структура робота и машина алатки и разматра 5-осни Tricert механизам. Механизам се састоји из 3-осног паралелног дела и 2-осног серијског дела и представља основу за неколико развијених робота и машина алатки. У раду [10], односно [21], је приказано кинематичко моделирање 3-осног паралелног дела 5-осног хибридног Tricert механизма, док је у раду [5] приказано комплетно кинематичко моделирање и паралелног и серијског дела Tricert механизма које укључује аналитичко решавање инверзног кинематичког проблема, комбиновано аналитичко-нумеричко решавање директног кинематичког проблема, извођење аналитичке Јакобијан матрице паралелног дела и детаљну анализу радног простора.

Радови [6], [18], [19] и [27] се односе на истраживање, развој и примену мини лабораторијске и едукационе стоне троосне глодалице са паралелном кинематиком. У раду [19] је приказан развој прототипа и методологије за конфигурисање стоне троосне машине. У раду [6] су приказане методе програмирања ове машине класичним приступом, помоћу G кода, или новим, прототипским, приступом по одредбама стандарда STEP-NC. У раду [18] је приказана методологија за тестирање ове машине, док је у раду [27] ова машина приказана као део система ЕдуМАТ за едукацију у конфигурисању, програмирању и руковању нумерички управљаних машина алатки.

У радовима [7], [8], [12], [14], [15], [25], [30] и [32] су, на бази континуалног и систематског вишегодишњег развоја приступа кинематичког моделирања робота вертикалне зглобне конфигурације са 5 и 6 степени слободе укључујући и варијанте са мобилном транслаторном осом, стварани услови за развој генерализованог приступа моделирања робота за обраду. Овакав приступ је био основа за развој система управљања отворене архитектуре и програмирања у G-коду на бази PC real-time Linux платформе и EMC2 софтверског система за управљање машинама алаткама и роботима. Овим је остварена замисао да 5-осни и 6-осни роботи вертикалне зглобне конфигурације могу ефикасно емулирати различите типове вертикалних и хоризонталних 5-осних машина алатки код којих се оријентација алата изводи његовим ротацијама.

У раду [7] су приказани примери коришћења генерализованог приступа моделирања за конфигурирање система управљања и програмирања 6-осног робота, са развијеним интерфејсом за везу са моторним вретеном, који емулира хоризонталну и вертикалну 5-осну машину алатку типа (X,Y,Z,A,B). У раду [25] је приказан проширени систем за управљање и програмирање који омогућава реконфигурирање 6-осног робота у хоризонталну или вертикалну машину у току једног задатка при вишестраној обради у једном стегању врло сложених делова.

У раду [8] је показана могућност примене развијеног система управљања и програмирања у G-коду на виртуелним роботима конфигурисаним у Python окружењу. Овим се омогућава како верификација конфигурисаног реалног робота, тако и симулација и верификација програма обраде.

У радовима [12] и [14] је поред моделирања приказана и детаљна структура система управљања и програмирања 5-осног робота вертикалне зглобне конфигурације који би као комерцијално решење имао ниску цену. Кроз различите примере програмирања и израде делова са сложеним естетским и функционалним површинама се показује могућности примене у реалним фабричким условима.

У раду [15] су приказани концепти реконфигурабилних обрадних система на бази 5-осних и 6-осних робота са додатним транслаторним и обртним осама као и њиховим комбинацијама у циљу могућности обраде радних предмета већих димензија са вишестраном обрадом.

У раду [30] се приказује развијена метода за анализу облика и димензија радног простора на примеру реконфигурабилног обрадног система на бази робота за случај 3-осне и 5-осне обраде.

У раду [32] се полазећи од анализе постојећих робота за обраду даје поставка концепта реконфигурабилног обрадног система на бази 6-осног робота домаће производње као и приказ могућности реализованог пилот реконфигурабилног обрадног система заснован на овом концепту.

У раду [9], односно [20], се детаљно приказује развијени приступ генерализованог кинематичког моделирања реконфигурабилних паралелних робота базираних на DELTA концепту. Приступ обухвата решавање директног и инверзног кинематичког проблема, израчунавање Јакобијан матрице и одређивање радног простора за DELTA паралелне роботе са оснаженим ротационим и транслаторним зглобовима који могу бити вертикални, хоризонтални и коси.

У раду [28] је приказан специфичан приступ кинематичког моделирања као основе за градњу домаћег паралелног DELTA робота. Приказани развијени и направљени прототип укључује и развијени управљачки систем на бази PC real-time Linux платформе и EMC2 софтверског система за управљање машинама алаткама и роботима.

У раду [16] је разматран приступ моделирања динамике робота на бази Лагранж-Ојлерове и рекурзивне Њутн-Ојлерове формулације.

Радови по позиву [22] и [23] представљају рекапитулацију резултата истраживања са пројекта „Развој нове генерације домаћих обрадних система“ за 2011. и 2012. годину. Рад [23] збирно показује резултате развоја машина алатки и робота са паралелном кинематиком које укључују развијени фабрички прототип домаће 3-осне вертикалне глодалице са паралелном кинематиком, едукациону стону троосну глодалицу базирану на истом механизму, као и DELTA робот са паралелном кинематиком. Рад [22] збирно даје прегледе развоја модула за off-line симулацију вишеосне обраде на бази механистичког приступа,

модела обрадних система за вишеосну обраду на бази робота и израде стенда за извођење процеса микрорезања.

У раду [24] се анализирају улога и значај реверзног инжењерства и брзе израде прототипова у одржавању са примерима примене.

У раду [26] је примењен макромеханички модел сила резања и процедура предиковања тренутних вредности сила глодања, заснован на симулацији обртања алата дискретизоване резне геометрије. Обављена је процедура експерименталне идентификације специфичних сила резања. Познати симулациони модел је унапређен детаљима који се односе на радијално бацање сечива алата и на сложеније мапе захвата. Експериментално је потврђен квалитет представљене процедуре кроз скуп репрезентативних примера обраде.

У раду [29] се разматра програмирање и симулација ћелије са расположивим роботом MITSUBISHI MOVEMASTER RV-M1 у лиценцираном софтверском систему Workspace 5. У раду је такође и разматрано кинематичко моделирање овог робота у циљу развоја новог система управљања отворене архитектуре.

Рад [31] представља рекапитулацију резултата истраживања са пројекта „Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије“ за 2009. годину. У раду се збирно даје преглед концепција пилот реконфигурабилног мултифункционалног обрадног система на бази робота као и методологије пројектовања призматичних ножева.

Техничко решење [34] се односи на развијени реконфигурабилни обрадни систем на бази домаћег робота LOLA50 за вишеосну обраду делова већих габарита са сложеним естетским и функционалним површинама од мекших материјала средње и ниже класе тачности. Техничко решење је награђено Годишњом наградом Привредне коморе Београда за техничко унапређење.

Техничко решење [35] обухвата синтезу механизма активног П-зглоба као еквивалента комбинације обртног зглоба и сегмента константне дужине, као и израђени прототип са управљањем.

Техничко решење [36] се односи на развијени прототип мини лабораторијска и едукационе стоне троосне глодалице са паралелном кинематиком.

Техничко решење [37] се односи на развијени и израђени прототип паралелног DELTA робота за паковање производа кондиторске и фармацеутске индустрије и монтажу микро компонената.

Ћ. Оцена испуњености услова

1. Кандидат др НИКОЛА СЛАВКОВИЋ

На основу увида у конкурсни материјал и навода у Реферату, Комисија закључује да кандидат **др Никола Славковић**, дипл. маш. инж. има:

- научни степен доктора техничких наука,
- способност за наставни рад коју је показао у току свог досадашњег рада на Машинском факултету у Београду (током целог континуалног шестогодишњег рада на Машинском факултету, према приложеним анкетама студената, оцењен је од стране студената просечном оценом анкета 4.919),
- укупно **5** објављених научних радова из категорије **M20**, од тога 3 рада објављена у часописима реферисаним на Томсон Ројтерсовој SCI листи (2 рада категорије M22 и 1 рад категорије M23) и 2 научна рада категорије M24 у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком,

- 11 радова саопштених на 8 међународних скупова категорије **M30**. Сви радови (9 радова на енглеском језику и два на српском) су штампана у зборницима у целини (категорија M33). Од 8 међународних скупова 6 је одржано у иностранству,
- укупно објављених **5** радова у националним часописима у земљи и иностранству категорије **M50**. Од тога је 1 рад објављен у водећем часопису националног значаја (категорија M51), 2 рада су објављена у часопису националног значаја (категорија M52) и 2 рада су објављена у националним часописима (категорија M53),
- 11 радова саопштених на скуповима националног значаја категорије **M60** штампаних у зборницима радова у целини. Од тога су 2 уводна рада по позиву категорија M61 и 9 радова категорије M63,
- 4 техничка решења категорије **M80**. Од тога је 1 техничко решење категорије M81 а 3 техничка решења су категорије M82. Техничко решење категорије M81 је награђено Годишњом наградом Привредне коморе Београда за техничко унапређење,
- као члан тима, учешће и освојено четврто место на такмичењу за Најбољу технолошку иновацију НТИ-2011,
- учешће у два домаћа научна пројекта Технолошког развоја,
- члан је ЈУПИТЕР асоцијације.

Досадашњи шестогодишњи научно – истраживачки и стручни рад др Николе Славковића у потпуности припада области Производног машинства.

На основу саопштених резултата истраживања у научним и стручним часописима и конференцијама, истраживања спроведених у оквиру научно-истраживачких пројеката, као и резултата остварених у домену педагошких активности констатује се да професионалне компетенције кандидата др Николе Славковића у потпуности припадају ужој научно–стручној и образовној области Производног машинства за коју је расписан предметни конкурс.

2. Кандидат др ГОРАН СЛАВКОВИЋ, дипломирани инжењер машинства и дипломирани инжењер електротехнике

А. Биографски подаци

Др Горан Славковић је рођен 06.07.1967. године у Београду. Завршио је основну школу „Владимир Иљич Лењин“ на Новом Београду, затим прве две године усмереног образовања у II Београдској, а наредне две у I Београдској гимназији. Студије на Машинском факултету у Београду започиње 1987. године после одслуженог војног рока. Дипломира на Катедри за производно машинство 14.09.1993. године на предмету Кибернетика са оценом 10 (ментор дипломског рада: проф. др Павао Бојанић). Одмах по дипломирању 1993. године заснива радни однос у Центру за нове технологије на Машинском факултету Универзитета у Београду као сарадник - истраживач – таленат.

После две године, 1995. године, заснива радни однос као асистент - приправник на Катедри за Производно машинство на Машинском факултету Универзитета у Београду. Бавио се наставом и научно – истраживачким радом.

Школске 1993/94. године је уписао Магистарске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду, на смеру Флексибилне производне технологије и роботика. Магистарску тезу под називом "Прилог развоју система за управљање процесом обраде

метала пластичним деформисањем у калупима применом интелигентне базе знања" је одбранио 22.05.2001. године.

После стицања академског назива Магистра техничких наука заснива радни однос као асистент на Катедри за производно машинство на Машинском факултету Универзитета у Београду. Учествовао је на пројектима везаним за индустрију и објавио радове на релевантним скуповима.

Школске 1990/91. године је уписао Електротехнички факултет Универзитета у Београду где је и дипломирао 28.04.2004. године са општим успехом 7.29 на Одсеку за рачунарску технику и информатику и са оценом 10 на дипломском испиту.

Од 2006. до 2008. године се налазио на стручном усавршавању у Јапану (Nagoya University, Graduate School of Information Science, Department of Complex Systems Science).

Докторску дисертацију под називом "Примена теорије управљања комплексним системима на интегрисани систем квалитета у синергији универзитета са образовно-пословним окружењем" одбранио је 09.03.2011. године на Машинском факултету Универзитета у Београду.

Кандидату је, према приложеној копији радне књижице, радни однос на Машинском факултету престао 8.09.2013. године. Ову чињеницу кандидат није навео у биографији као и разлог престанка радног односа и шта му је претходило.

У периоду од 2013. до 2014. године је, према наводима кандидата, кандидат је као асистент преко Универзитета у Београду позван као гостујући професор на Instituto Tecnológico de Monterrey, Mexico City, где је држао наставу у два семестра на више предмета на Departamento Mecatronica и Departamento Ingenieria Industrial.

Заснива радни однос 2014. године на Факултету за компјутерске науке Мегатренд универзитета, где је према наводу кандидата, изабран у звање доцента за ужу научну област Рачунарство 2013. године.

Члан је ЈУПИТЕР асоцијације и Serbian Engineering and Operations Management Association (SEOMA). Поред матерњег језика познаје Енглески, Руски, Шпански, Јапански и Грчки језик. Користи разнородне софтверске алате за пројектовање система: Turbo Pascal, Fortran, Visual Basic, Visual Studio, Matlab, Labview, Mathematica, MathCAD, AutoCAD, Pro/Engineer, Catia, Pro/Mechanica, Solid Works, Solid Edge, Mechanical Desktop, DBase III, Clipper, Paradox, Access, Oracle, различите алате за HTML (статичко и динамичко Интернет окружење применом ASP.NET технологије).

Ожењен је. Поседује возачку дозволу и непушач је.

Б. Дисертације

Докторска дисертација

Докторску дисертацију под називом "Примена теорије управљања комплексним системима на интегрисани систем квалитета у синергији универзитета са образовно-пословним окружењем" одбранио је 09.03.2011. године на Машинском факултету Универзитета у Београду, ментор проф. др Жарко Спасић, на основу чега му се 05.11.2011. године издаје диплома о стеченом научном степену Доктора техничких наука из области Машинство, евиденциони број 13899.

Магистарска теза

Магистарске студије уписао је школске 1993/94. године на Машинском факултету Универзитета у Београду, на смеру Флексибилне производне технологије и роботика. Магистарску тезу под називом "Прилог развоју система за управљање процесом обраде метала пластичним деформисањем у калупима применом интелигентне базе знања" одбранио је 22.05.2001. године, ментор проф. др Владимир Милачић, на основу чега му се 24.05.2001. године издаје диплома о стеченом академском називу Магистра техничких наука из области Флексибилне производне технологије и роботика, евиденциони број 9348.

В. Наставна активност

Према наводима кандидата, током асистентског стажа учествовао је у наставним обавезама на великом броју предмета на Машинском факултету Универзитета у Београду:

- на предметима по старом Статуту
 - Катедра за производно машинство: Компјутерска графика, Кибернетика, Производни системи, Компјутерски интегрисане технологије, Технологија машиноградње, Пројектовање технолошких процеса, Пројектовање обрадних система, Управљање квалитетом производа, Аутоматизација производних процеса, Алата и прибори, Технологија машиноградње I, Управљање квалитетом производа I
- на предметима по Болоњском систему
 - основне студије
 - Катедра за производно машинство: Квалитет инжењерског образовања, Информациона интеграција пословних функција
 - Модул машинство и информационе технологије: Информациона интеграција пословних функција
 - дипломске студије
 - Катедра за производно машинство: Менаџмент пројектима, Рачунарски интегрисани системи и технологије, Аутоматизација производње, Компјутерска симулација у аутоматизацији производње, Компјутерско управљање и надзор у аутоматизацији производње
 - Модул машинство и информационе технологије: Информациона интеграција пословних функција 2, Компјутерска симулација у аутоматизацији производње, Програмабилни системи управљања

Оцене студентског вредновања педагошког рада према наводима кандидата су:

- за школску 2010/11 годину: Информациона интеграција пословних функција – 4.94
- за школску 2011/12 годину: Компјутерско управљање и надзор у аутоматизацији производње – 4.75; Рачунарски интегрисани системи и технологије – 4.79; Информациона интеграција пословних функција 2 – 4.81; Менаџмент пројектима – 5.0;

У више наврата је био члан комисије за одбрану завршних и дипломских радова на Машинском факултету Универзитета у Београду.

На стручном усавршавању у Јапану (Nagoya University, Graduate School of Information Science, Department of Complex Systems Science) према наводима кандидата, учествовао је и у наставним активностима на девет предмета: Computer Algorithms, Computer Architecture,

Expert Systems, Artificial Intelligence, Machine Learning, Object–Oriented Programming, Software Engineering, Databases Design, Computer Vision.

Током школске 2013/14. године у Мексику на Instituto Tecnológico de Monterrey, Mexico City, према наводима кандидата, учествовао је у наставним активностима на девет предмета: Manufacturing Engineering, Manufacturing Processes, Manufacturing Technologies, CAD/CAM Systems, Industrial Robotics, Integrated Manufacturing Systems, Nanotechnology, Computer Graphics, Software Engineering.

Према наводима кандидата, током школске 2014/15. године, као доцент на Факултету за компјутерске науке Мегатренд универзитета, учествује у наставним активностима на предметима: Информатика, Основи управљања информационим системима.

Г. Библиографија научних и стручних радова

Г.1 Категорија М20

Рад у међународном часопису М23 (укупно 1)

- [1] **Slavković, G.**, Budimir, J. S., Rakonjac, M. I., Jarić, S. M., Budimir, J. N., TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF HEAT EXCHANGERS WITH PARALLEL HELICAL TUBE COILS, Tehnički Vjesnik - Technical Gazette, ISSN 1848-6339 (Online), Vol. 21, No. 4, 2014., pp. 861-866, Имакт фактор 2013: 0,615, ранг: 56/87.

Радови у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком М24 (укупно 2)

- [2] **Slavković, G.**, Spasić, Ž., METHODOLOGY OF MODELING HYBRID CONTROLLER FOR UNIVERSITY MANAGEMENT IN SYNERGY WITH INDUSTRY, FME Transactions, Vol. 40, No. 1, Belgrade, 2012., pp. 43-50.
- [3] Žunjić, A., Papić, G., Bojović, B., Matija, L., **Slavković, G.**, Lukić, P., THE ROLE OF ERGONOMICS IN THE IMPROVEMENT OF QUALITY OF EDUCATION, FME Transactions, Vol. 43, No. 1, Belgrade, 2015., pp. 82-87.

(Напомена: Кандидат је радове [2] и [3], у пријави [8] и [9], сврстао у категорију М51, а Комисија ове радове сврстава у М24).

Г.2 Категорија М30

Саопштења са међународних скупова штампани у целини М33 (укупно 4)

- [4] Milačić V., **Slavković G.**, AKSIOMATSKA TEORIJA PROJEKTOVANJA, 27. Međunarodna konferencija proizvodnog mašinstva Jugoslavije, zbornik, Uvodni referat, Niš–Niška Banja, 23-25. septembar '98.
- [5] **Slavković G.**, Ivanović R., CONTRIBUTION TO DEVELOPMENT OF INFORMATION MACHINES, Heavy Machinery HM 2002, The Fourth International conference, Proceedings, Kraljevo, 28.-30. June '02., pp. D.2I-D.24.
- [6] **Slavković G.**, PROJEKTOVANJE INFORMACIONOG SISTEMA NA BAZI "MREŽNE PROIZVODNJE", DEMI 2003, 6. međunarodno savjetovanje o dostignućima elektro i mašinske industrije, Banjaluka, 30.-31.05.2003, pp. 275–278.

- [7] **Slavković, G.**, Spasić, Ž., HYBRID CONTROLLER FOR SYSTEM MANAGEMENT OF INTEGRATED UNIVERSITY, 34. International Conference on Production Engineering, pp. 257- 262, Niš, 2011.

(Напомена: Кандидат је рад [7], у пријави [27], сврстао у категорију М63 а Комисија овај рад сврстава у М33).

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу М34 (укупно 1)

- [8] **Slavković, G.**, Shimizu, H., Kita, E., THREE-DIMENSIONAL STRUCUTRAL DESIGN USING LOCAL RULE, International Workshop on Computational Morphogenesis 2006, Abstracts, Nagoya, Japan, October 10–12. `06, pp. 26.

Г.3 Категорија М50

Рад у водећем часопису националног значаја М51 (укупно 1)

- [9] **Slavković, G.**, Kita, E., ADAPTATION OF SERBIAN UNIVERSITY TO BOLOGNA PROCESS, NAGOYA JOURNAL OF HIGHER EDUCATION, No. 9, Japan, 2009. pp. 257–276.

(Напомена: Кандидат је рад [9], у пријави [1], нетачно сврстао у категорију М21. Комисија овај рад сврстава у М51 јер се часопис Nagoya Journal of Higher Education не налази на КОБСОН-у, а такође ни у Journal Citation Report-у)

Рад у часопису националног значаја (М52) (укупно 1)

- [10] Topić M.R., **Slavković G.**, Rašeta S.” DIMENZIONISANJE KOMORE ZA SUŠENJE PNEUMATSKO–DOBOŠASTE SUŠARE PRIMENOM RAČUNARA, стручни рад, Procesna tehnika, broj 3-4, Septembar-December '96.

(Напомена: Кандидат је рад [10], у пријави [7], сврстао у категорију М51, а Комисија овај рад сврстава у М52. На сајту СМЕИТС-а стоји да часопис од 2009. године излази редовно два пута годишње, док на КОБСОН-у према категоризацији часописа у области машинства, за период 2009-2013 једино је у 2009. години сврстан у категорију М52)

Г.4 Категорија М60

Саопштења са скупова националног значаја штампана у целини М63 (укупно 18)

- [11] **Slavković G.**, Bojanić P., Spasić Ž., PRILOG POVEZIVANJU CAD SISTEMA I SISTEMA ZA AUTOMATSKO PROGRAMIRANJE U "KANCELARIJI BEZ PAPIRA", 21. JUPITER konferencija, 8. simpozijum CAD/CAM, Zbornik radova, Beograd, Februar '95., pp 2.93-2.98.
- [12] **Slavković G.**, Jankulović A., PRILOG EDUKACIJI ZA UPRAVLJAČKI SISTEM „SIEMENS - SINUMERIK 810T", 23. JUPITER konferencija, 19. simpozijum NU*ROBOTI*FTS, Zbornik radova, Beograd, Februar '97, pp. 171-176.
- [13] Jankulović A., **Slavković G.**, Spasić Ž., Pilipović M., GENERISANJE NC KODA U OKRUŽENJU AUTOCAD PAKETA KORIŠĆENJEM AUTOLISP FUNKCIJA, 12. naučno-stručni skup INFO-TEH '97, Vrnjačka Banja, Zbornik radova JURIT, 16.-20.jun 97., pp. 429–433.
- [14] **Slavković G.**, Milačić V., PROJEKTOVANJE SISTEMA NA BAZI KVALITATIVNE ANALIZE PROCESA, 24. JUPITER konferencija, 26. simpozijum UPRAVLJANJE PROIZVODNOM U INDUSTRIJI PRERADE METALA, Zbornik radova, Zlatibor, Februar '98., str. 41-46.

- [15] Jankulović A., Spasić Ž., Pilipović M., **Slavković G.**, UPOREDNA ANALIZA METODOLOGIJA MODELIRANJA PREDUZEĆA, 13. INFO-TEH '98, Zbornik radova JURIT, Vrnjačka Banja, 15.-19.jun '98, pp. 67-74.
- [16] Jankulović A., Spasić Ž., Glavonjić M., **Slavković G.**, MODELIRANJE CIM/FTS PREDUZEĆA PRIMENOM IDEF METODE, 13. INFO-TEH '98, Zbornik radova JURIT, Vrnjačka Banja, 15.-19.jun '98, pp. 75-82.
- [17] Ivanović R., **Slavković G.**, PRILOG RAZVOJU METODA ZA GEOMETRIJSKO MODELIRANJE GLAVE ČOVJEKA, 29. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Zbornik radova na CD-u, Uvodni rad, Beograd, 19.-21. Septembar '02., pp. 1-5.
- [18] Bojanić P., Ivanović R., **Slavković G.**, GEOMETRIJSKO MODELIRANJE I IZRADA MODELA LJUDSKE GLAVE, 29. JUPITER konferencija, 16. simpozijum CAD/CAM, Zbornik radova, Beograd, Februar 303, pp. 2.9-2.12.
- [19] Ivanović R., **Slavković G.**, Kovljenić B., SAVREMENI INFORMACIONI SISTEMI I ARHITEKTURA MREŽNOG RAČUNARSTVA, 29. JUPITER konferencija, 31. simpozijum UPRAVLJANJE PROIZVODNOM U INDUSTRIJI PRERADE METALA, Zbornik radova, Beograd, Februar '03, pp. 4.32-4.35.
- [20] **Slavković G.**, Ivanović R., Kovljenić B., Popović M., PROJEKTOVANJE PRIMENOM CASE ALATA, 29. JUPITER konferencija, 31. simpozijum UPRAVLJANJE PROIZVODNOM U INDUSTRIJI PRERADE METALA, Zbornik radova, Beograd. Februar '03, pp. 4.48-4.51.
- [21] **Slavković G.**, WEBDB ARHITEKTURA, MMA 2003, 8. međunarodna konferencija fleksibilne tehnologije, Novi Sad, 26.-27.jun 2003, pp. 111-112.
- [22] **Slavković G.**, WEB OBRASCI, 30. JUPITER konferencija, 32. simpozijum UPRAVLJANJE PROIZVODNOM U INDUSTRIJI PRERADE METALA, Zbornik radova, Beograd, April '04, pp. 4.31-4.34.
- [23] **Slavković G.**, WEB SERVISI, 31. JUPITER konferencija, 24. simpozijum CIM U STRATEGIJI TEHNOLOŠKOG RAZVOJA INDUSTRIJE PRERADE METALA, Zbornik radova, Zlatibor, April 12.-14. '05, pp. 1.17-1.20.
- [24] Jankulović, A., Spasić, Ž., **Slavković, G.**, UPRAVLJANJE LANCIMA SNABDEVANJA U FUNKCIJI UVOĐENJA CIM SISTEMA, 32. JUPITER konferencija, 25. simpozijum CIM U STRATEGIJI TEHNOLOŠKOG ILAZVOJA INDUSTRIJE PRERADE METALA, Zbornik radova, Zlatibor, Maj 10.-12. '06, pp. 1.16-1.19.
- [25] Jankulović, A., **Slavković, G.**, Spasić, 2, SISTEMSKE INŽENJERSTVO U FUNKCIJI REALIZACIJE CIM SISTEMA, 33. JUPITER konferencija, 26. simpozijum CIM U STRATEGIJI TEHNOLOŠKOG RAZVOJA INDUSTRIJE PRERADE METALA, Zbornik radova, Zlatibor, Maj, 15. - 17. '07, pp. 1.22-1.25.
- [26] **Slavković, G.**, Spasić, Ž., HIBRIDNI KONTROLER ZA KOMPLEKSNE SISTEME NA PRIMERU UNIVERZITETA, 36. JUPITER konferencija, 29. simpozijum CIM U STRATEGIJI TEHNOLOŠKOG RAZVOJA INDUSTRIJE PRERADE METALA, Zbornik radova, CD, Beograd, maj 12.-14. '10, pp. 1.68-1.72.
- [27] **Slavković, G.**, Spasić, Ž., PROJEKTOVANJE SISTEMA UPRAVLJANJA UNIVERZITETOM PRIMENOM TEORIJE KOMPLEKSNIH SISTEMA, 37. JUPITER konferencija, 30. simpozijum CIM U STRATEGIJI TEHNOLOŠKOG RAZVOJA INDUSTRIJE PRERADE METALA, Zbornik radova, CD, Beograd, maj 12.-14. '11, pp. 1.1-1.6.

- [28] **Slavković, G.**, Spasić, Ž., MODELIRANJE DINAMIKE SISTEMA NA PRIMERU UNIVERZITETA, 38. JUPITER konferencija, 31. simpozijum CIM U STRATEGIJI TEHNOLOSKOG RAZVOJA INDUSTRIJE PRERADE METALA, Zbornik radova, CD, Beograd, maj 15.–16. '12, pp. 1.68-1.72.

Г.5 Категорија М70

Одбрањена докторска дисертација М71 (укупно 1)

- [29] **Slavković, G.**, PRIMENA TEORIJE UPRAVLJANJA KOMPLEKSNIM SISTEMIMA NA INTEGRISANI SISTEM KVALITETA U SINERGIJI UNIVERZITETA SA OBRAZOVNO-POSLOVNIM OKRUŽENJEM, doktorska disertacija, Mašinski fakultet, Beograd, 09.03.2011.

Одбрањена магистарска теза М72 (укупно 1)

- [30] **Slavković G.**, PRILOG RAZVOJU SISTEMA ZA UPRAVLJANJE PROCESOM OBRADE METALA PLASTIČNIM DEFORMISANJEM U KALUPIMA PRIMENOM INTELIGENTNE BAZE ZNANJA, Magistarska teza, Mašinski fakultet, Beograd, 22. maj 2001.

Учесће у домаћим научним пројектима (укупно 3)

- [1] TSI 123, Tehnološki razvoj: Stanje i mogućnosti za transfer tehnologija u cilju kompetitivnosti industrije prerade metala, rukovodilac Milačić V., 01.07.1993.- 20.02.1998.
- [2] 11E08PT1, Osnovna istraživanja: Istraživanje i osvajanje metoda, tehnologija i sredstava u cilju razvoja fabrika budućnosti i obezbeđenja tehnološke nezavisnosti i konkurentnosti u mašingradnji, rukovodilac Kalajdžić M., 1996–2000.
- [3] MIS.3.07.0027.A, Tehnološki razvoj: Projektovanje i razvoj savremenih informacionih sistema za planiranje i upravljanje proizvodnjom i razvoj novih metoda i tehnika u inženjerskom projektovanju proizvoda i tehnologiji izrade, rukovodilac Bojanić P., 2002.- 2004.

Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

На основу приложеног материјала може се закључити да остварени резултати кандидата **др Горана Славковића**, током двадесетдвогодишњег научно-истраживачког и стручног рада на: Машинском факултету, стручном усавршавању у Јапану, гостујућом професуром у Мексику и радом на Мегатренд универзитету где је тренутно запослен, делом припадају ужој области производног машинства, делом области информационих технологија и делом другим областима.

Теме објављених радова кандидата др Горана Славковића су разноврсне. Овде ће прво бити описане магистарска теза и докторска дисертација, а затим радови по категоријама, односно редоследу и груписани по темама, односно областима истраживања.

У магистарској тези [30] се даје визија будућности ковања у свету и код нас, преглед различитих методологија одређивања напона и нових теоријских приступа у моделирању. Разматрани су хелијски аутомати и њихова примена у процесу ковања. Применом аксиоматске теорије пројектовања дат је костур софтвера за прорачун ковања.

У докторској дисертацији [29] се полази од научне и практичне поставке проблема истраживања реформе високог образовања Европе према принципима Болоњског процеса у којем се универзитет посматра као комплексан систем информацијама и комуникацијама

повезаних компоненти. Полазећи од дефинисаних модела за дигитални универзитет и дигитално предузеће интегрисаних технологија приказани су резултати моделирања интерфејса за синергију добијеним коришћењем IDEF0 методологије. Детаљно је пројектована база података за синергију универзитета и индустрије као и важни извештаји за доношење пословних одлука на свим нивоима интегрисаног универзитета. Пројектовани су и програмирани елементи хибридног контролера за управљиви универзитет.

У раду [1] се разматрају инвестициони и експлоатациони трошкови код бубњастих измењивача топлоте с паралелним завојним цевима. Спроведена је и статистичка анализа најчешће коришћених корелација у литератури за одређивање цена бубњастих измењивача топлоте са тржишним подацима апарата са којом је утврђено да показују значајна одступања и да се не могу са довољном поузданошћу користити за наведени тип апарата. Успостављена је нова корелација за процену цена апарата са завојним цевима (омотач апарата од угљеничног челика, цевни сноп од бакра). Процењени су трошкови електричне енергије за погон пумпи као и трошкови хемијског чишћења апарата инхибираном хлороводичном и сумпорном киселином.

Кандидат се кроз пет радова бави универзитетом као сложеним динамичким системом са динамичким променама многобројних функција током пословања и времена. У радовима [2], [7] и [26] се разматра управљање универзитетом као веома сложеним задатком у савременом друштву. Универзитети 'производе' стручњаке за различите врсте индустрија у којима се често јављају захтеви за новим профилима стручњака. Из ових разлога, универзитети теже ка промени програма студија и покушавају да уведу нове научне дисциплине у своје програме образовања. У радовима је, као и у докторској дисертацији [29], приказана IDEF0 методологија за моделирање хибридног контролера за управљање универзитетом. Универзитет, који има три групе активности (настава, истраживање и управљање укупним пословањем), спада у категорију комплексних система и управљање се моделира коришћењем метода и техника из теорије комплексних система. За хибридни контролер са повратном спрегом (који се састоји од хибридни контролера на нижим нивоима управљања), као објекат управљања посматра се интегрисани систем универзитета у синергији са сопственим образовно-пословним окружењем. У радовима [27] и [28] се разматра теорија комплексних система са посебним нагласком на мултидисциплинарност проблема. Извршена је основна подела комплексних система са одговарајућим главним карактеристикама. За моделирање комплексних система извршена је селекција одговарајућих метода и дисциплина. Посебна пажња је посвећена хијерархијским процесима одлучивања који се сигурно односе и на доношење одлука у комплексном систему универзитета. Пројектовањем одговарајућих процедура квалитета које се односе на ову проблематику уз коришћење методе моделирања динамике система у оквиру хибридног контролера, добија се могућност доношења одлуке уз примену оптималних решења.

Рад [3] се односи на примену ергономије у унапређењу квалитета образовања. Овај рад разматра начине на које ергономија може да допринесе побољшању квалитета образовања. Идентификовано је више сегмената у којима ергономија може да допринесе побољшању квалитета образовања како код деце школског узраста тако и код студената. Закључено је да резултати истраживања у овој области представљају добру полазну основу за креирање ергономских, дизајнерских и других решења.

У раду [4] се приказују значај пројектовања и развоја науке о пројектовању применом аксиоматске теорије пројектовања. Дат је и кратак преглед модерних принципа пројектовања, као и опис аксиоматске теорије Nam Suh-а.

У раду [5] је представљен софтверски алат за приступ аутоматском пројектовању са аспекта анализе функционалног понашања и налажења минималне конфигурације аутомата за жељено функционално понашање.

У раду [6] се описује концепт „мрежне производње“ кроз приказ информационог система на бази овог концепта уз коришћење флексибилних CASE алата. Ова проблематика је разматрана и у радовима [20], [21], [22] и [23]. Пројектовање уз помоћ CASE алата описује и у раду [20], коришћење WEB DB архитектуре у раду [21], креирање WEB образаца у раду [22] и употребу WEB сервиса у раду [23].

Рад [8], објављен као апстракт, описује шеме пројектовања тродимензионалних структура на бази концепта симулације ћелијског аутомата.

У раду [9] се разматра прилагођавање универзитета у Србији Болоњском процесу. Полазећи од описа историјских почетака високог образовања у Србији и описа данашњих универзитета у Србији дата су и кратка објашњења Болоњског процеса. Описом реформе образовног система у Србији и његовог прилагођавања Болоњском процесу показани су резултати на примеру Машинског факултета у Београду.

У раду [10] су приказани поступак дефинисања основних геометријских величина пнеуматско добошасте високотемпературске сушаре и развијени програм који користи емпиријске и теоријске поставке за сушење крмног биља и омогућава коришћење базе података за материјал који се суши и агенс сушења.

У раду [11] се полази од СИМ предузећа и интегрисаних функција у њему и значаја ове интеграције. Набројане су основе варијанте повезивања CAD и CAM система сврстане у три категорије и приказан је концепт пројектованог система са редоследом активности.

У раду [12] се даје кратак приказ програма развијеног за едукацију управљачког система „SIMENS-SINUMERIK 810T“ на основу „Упутства за руковање са „SIMENS-SINUMERIK 810T“, са аспекта лакшег савладавања обуке за рад са овим CNC управљаним стругом и бржег интерактивног проналажења жељених информација у току самог рада на машини.

У раду [13] приказано је једно од могућих решења за дефинисање NC кода у AutoCAD пакету помоћу програмског језика AutoLISP. У раду је коришћена логика рада програмског пакета SmartCAM као основа за пројектовање система за генерисање NC кода помоћу AutoLISP-а.

У раду [14] се показује да теорија пројектовања система на бази квалитативне анализа процеса се може користити и за моделирање сабијања за које су на примеру показани резултати.

У раду [15] је дата упоредна анализа изабраних методологија моделирања предузећа које су тренутно присутне у свету. Методологије су разматране из више углова а првенствени критеријум је био свеобухватност решења за различите аспекте пословања предузећа (функционални, информациони, ресурсни и организациони).

У раду [16] је дат приказ моделирања СИМ/ФТС предузећа где ФТС (Флексибилни технолошки систем) представља један од СИМ (Computer Integrated Manufacturing) подсистема које треба интегрисати у СИМ предузеће. За ФТС систем је као модел узета конфигурација ФТС LOLA FLEXI инсталације. Применом IDEF0 методологије је креиран функционални, а путем IDEF1x методологије информациони модел.

У раду [17] је приказана геометријска метода за моделирање главе човека на бази комерцијалног CAD/CAM софтвера ProEngineer, док се у раду [18] приказује геометријско моделирање и израда модела људске главе као основе за пројектовање заштитних маски.

У раду [19] су приказани савремени информациони системи и архитектура мрежног рачунарства. Полазећи од предности интернет пословног модела описане су предности вишеслојне архитектуре.

Радови [24] и [25] се односе на СИМ системе при чему се у раду [24] приказују принципи управљања ланцима снабдевања и указује на значај повезивања учесника у том ланцу. У раду [25] се, полазећи од система и теорије система, указује на значај системског инжењерства у функцији реализације СИМ система.

Ђ. Оцена испуњености услова

2. Кандидат др ГОРАН СЛАВКОВИЋ

На основу увида у конкурсни материјал и навода у Реферату, Комисија закључује да кандидат др **Горан Славковић**, дипл. маш. инж. има:

- научни степен доктора техничких наука,
- завршен и Електротехнички факултет Универзитета у Београду,
- стручно усавршавање у Јапану (Nagoya University, Graduate School of Information Science, Department of Complex Systems Science) од 2006. до 2008. године,
- боравак као гостујући професор на Instituto Tecnologico de Monterrey, Mexico City из статуса асистента на Машинском факултету,
- има способност за наставни рад коју је показао у току свог рада на Машинском факултету у Београду (на основу оцена од стране студената свих анкета које је кандидат навео, једну анкету за школску 2010/11. и четири анкете за 2011/12. годину изведена је просечна оцена од 4.858),
- има укупно **3** објављена научна рада категорије **M20**, од тога 1 објављен у часопису реферисаном на Томсон Ројтерсовој SCI листи (1 рад категорије M23) и 2 научна рада категорије M24 у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком,
- има **5** радова саопштених на 5 међународних скупова категорије **M30**. Од тога су 4 рада (2 на српском и 2 на енглеском језику) штампана у зборницима у целини (категирија M33). На једином међународном скупу одржаном у иностранству (DEMI-Vanja Luka) рад је на српском језику. Пети рад на међународној конференцији у Јапану је штампан у изводу (категирија M34),
- има укупно објављена **2** рада у националним часописима у земљи и иностранству категорије **M50**. Од тога је 1 рад објављен у водећем часопису националног значаја (категирија M51) и 1 рад је објављен у часопису националног значаја (категирија M52),
- има **18** радова саопштених на скуповима националног значаја, штампаних у зборницима у целини категорије **M60** (сви категорије M63),
- учешће у три национална научна пројекта од којих је последњи завршен 2004. године,
- члан је ЈУПИТЕР асоцијације,
- члан је Serbian Engineering and Operations Management Association (SEOMA),
- у више наврата био је члан комисије за одбрану завршних и дипломских радова.

Досадашњи двадесетдвогодишњи научно – истраживачки и стручни рад др Горана Славковића делом припада ужој области производног машинства, делом области информационах технологија, а делом другим областима.

На основу саопштених резултата истраживања у научним и стручним часописима, као и на конференцијама, истраживања спроведених у оквиру научно-истраживачких пројеката и резултата остварених у домену педагошких активности Комисија констатује да професионалне компетенције кандидата др Горана Славковића делом припадају ужој научно–стручној и образовној области Производно машинство, за коју је расписан предметни конкурс.

Е. Закључно мишљење и предлог Комисије

Имајући у виду да оба кандидата испуњавају формалне услове предвиђене законом за избор у звање доцента који су прописани Законом о високом образовању, Законом о Универзитету Републике Србије, Статутом Машинског факултета у Београду и Критеријумима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, Комисија упоредном анализом испуњености и суштинских услова оба кандидата за избор у звање доцента за ужу научну област Производно машинство налази да:

- кандидат **др Никола Славковић**, за шест година рада на Машинском факултету Универзитета у Београду има **3** рада из категорије **M22** и **M23** (радови са импакт фактором, 2-M22 и 1-M23), **2** рада из категорије **M24** (у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком), **27** радова из категорија **M33, M51, M52, M53, M61** и **M63**, коаутор је **4** техничка решења категорије **M81** и **M82** (1-M81 и 3-M82), од којих је једно награђено Годишњом наградом Привредне коморе Београда за техничко унапређење, и као члан тима, учешће и освојено четврто место на такмичењу за Најбољу технолошку иновацију НТИ-2011. Докторска дисертација, сви радови, као и сва техничка решења, припадају ужој научно- стручној и образовној области Производно машинство и директни су резултати континуалног учешћа Катедре за производно машинство на пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја,
- кандидат **др Горан Славковић** са завршеним и Електротехничким факултетом, за двадесетдве године рада, које укључују стручно усавршавање и гостујућу професуру у иностранству, има **1** рад из категорије **M23** (рад са импакт фактором), **2** рада из категорије **M24** (у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком) и **25** радова из категорија **M33, M34, M51, M52** и **M63**. При овоме, не умањујући ни значај ни квалитет свих радова из категорије M20 као дела формалних услова за избор у звање доцента, Комисија констатује да не припадају ужој области Производног машинства, тако да кандидат не испуњава важан део суштинских услова за избор у звање доцента за ужу научну област Производно машинство.

Комисија констатује, у складу са претходно наведеним, да кандидат **др Никола Славковић** за вишеструко краћи радни стаж поседује значајно већи број резултата из категорије M20, као и 4 техничка решења.

Комисија такође констатује да кандидат **др Никола Славковић** има и следеће предности:

- бољу просечну оцену студентског вредновања педагошког рада током целокупног континуалног шестогодишњег рада на Машинском факултету у Београду,

- бави се научно-истраживачким, педагошким и стручним радом који у потпуности одговарају потребама Катедре за Производно машинство у областима Машина алатки и робота нове генерације, Индустијских робота, Технологија машинске обраде и CAD/CAM система на којима би био ангажован, како у настави, тако и у истраживању,
- континуалним истраживањима на пројектима главних праваца у ужој области Производног машинства (ТР-14034: Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије и ТР-35022: Развој нове генерације домаћих обрадних система), је показао изузетну посвећеност и способност у решавању теоријских и практичних проблема, у познавању пројектовања и израде лабораторијских прототипова машина алатки и робота потребних за наставу и истраживање.

Комисија са задовољством предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука да др **Николу Славковића**, дипломираног машинског инжењера, изабере у звање **ДОЦЕНТА** са пуним радним временом на одређено време од 5 година, за ужу научну област Производно машинство на Машинском факултету Универзитета у Београду.

У Београду, 12.10.2015.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Проф. др Драган Милутиновић,
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Бојан Бабић,
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Љубодраг Тановић,
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Зоран Миљковић,
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Милош Главоњић, редовни професор у пензији,
Универзитет у Београду, Машински факултет