

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Машински факултет

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање редовног професора за ужу научну област производно машинство

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 471/3 од 03.04.2025. године, а по објављеном конкурс за избор једног редовног професора на неодређено време 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 1139 од 09.04.2025. године пријавио се један кандидат и то др Никола Славковић, дипломирани инжењер машинства, ванредни професор Универзитета у Београду - Машинског факултета.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

РЕФЕРАТ

А. Биографски подаци

Др Никола Славковић рођен је у □□□□□□□□, □□.□□.□□□□. године. Основну школу је завршио у Гучи, а потом гимназију у Чачку са одличним успехом. Универзитет у Београду – Машински факултет уписао је школске 2000/01. године. Дипломирао је 30. јануара 2007. године на смеру за Производно машинство са просечном оценом у току студија 8,50 (осам целих педесет) и оценом 10 на дипломском испиту из предмета Индустријски роботи (ментор: проф. др Драган Милутиновић).

Од марта до септембра 2007. године, радио је у Институту за вирусологију вакцине и серуме Торлак у Београду. Докторске студије на Универзитету у Београду – Машинском факултету уписао је школске 2007/08. године. Стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја, на докторским студијама, постао је 2008. године. Докторску дисертацију, под називом „Идентификација, моделирање и компензација грешака услед статичке попустљивости робота за обраду“, одбранио је 16.07.2015. године (ментор: проф. др Драган Милутиновић).

Кандидат је од 7. септембра 2009. године запослен на Универзитету у Београду - Машинском факултету, као асистент, на Катедри за производно машинство. У звање асистента реизабран је 2012. године. Након одбране докторске дисертације, у звање доцента на Универзитету у

Београду - Машинском факултету изабран је 21.12.2015. године. У звање ванредног професора изабран је 01.12.2020. године.

У свом свакодневном раду користи софтвере PTC Creo, Autodesk INVENTOR, SolidWorks, Vericut, STEP-NC Machine, Workspace 5, Matlab, LinuxCNC и друге. Оформио је и уређује сајтове за предмете Индустријски роботи и Стручна пракса М-ПРО. Говори, чита и пише енглески језик и познаје француски језик. Ожењен је и има три ћерке.

A.1 Учесће на пројектима

Као истраживач, учествовао је у реализацији већег броја научно-истраживачких пројеката у области производног машинства, првенствено из области индустријских робота, реконфигурабилних обрадних система и машина алатки и робота са паралелном кинематиком. Учествовао је у реализацији научно-истраживачких пројеката на Универзитету у Београду - Машинском факултету, који су финансирани од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, Фонда за науку и Фонда за иновациону делатност Републике Србије. На основу остварених резултата, током научно-истраживачког рада, објављивао је радове у водећим домаћим и међународним часописима, као и на домаћим и међународним конференцијама које је са успехом саопштавао. Учествовао је у екипи ЕДУМАТ на такмичењу за Најбољу технолошку иновацију у Србији у 2011. години и освојио је награду за четврто место у генералном пласману у категорији реализоване иновације.

У периоду од 2008. до 2010. године учествовао је у реализацији пројекта из програма технолошког развоја *TP14034 Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије*. За резултат пројекта, као учесник пројектног тима, добио је и годишњу награду Привредне коморе Београда, и то за техничко унапређење 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, остварено у 2009/10. години. У периоду од 2011. до 2014. године, са продужетком до краја 2019. године, учествовао је у реализацији пројекта технолошког развоја, *TP35022 Развој нове генерације домаћих обрадних система*. Од 2020. године је учесник на пројекту *Интегрисана истраживања у области макро, микро и нано машинског инжењерства*, по уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада између Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије и Универзитета у Београду - Машинског факултета (број 451-03-137/2025-03/200105 од 04.02.2025. године).

У периоду од 2021. до 2022. године је учествовао на пројекту који је финансирао Фонд за науку Републике Србије *Deep Machine Learning and Swarm Intelligence-Based Optimization Algorithms for Control and Scheduling of Cyber-Physical Systems in Industry 4.0 - MISSION 4.0* у оквиру Програма за развој пројеката из области вештачке интелигенције (евиденциони број 6523109). У периоду од 2020. до 2022. године је био учесник на пројекту *Multifunctional rapid prototyping desktop machine - MULTIPRODESK (PoC-ID5893)* финансиран од стране Фонда за иновациону делатност у оквиру Програма доказ концепта чији је носилац био Лола институт из Београда. Резултат овог пројекта је Мултифункционална машина за брзу израду прототипова која је награђена Посебним признањем - Корак у будућност на 64. Међународном сајму технике и техничких достигнућа. У периоду од 2022. до 2023. године је учествовао у реализацији пројекта који је финансиран од стране Фонда за иновациону делатност у оквиру Програма трансфер технологије *Multifunctional rapid prototyping desktop machine – MULTIPRODESK (TT-ID1129)*. Главни резултат овог пројекта је вертикални обрадни центар LOLA VMC4 који је

награђен Великом наградом - Корак у будућност на 66. Међународном сајму технике и техничких достигнућа (<https://vesti.mas.bg.ac.rs/?p=25425>).

Кандидат др Никола Славковић, је кроз учешћа на бројним пројектима и заједничким научно-истраживачким радом сарађивао са ЈОЛА Институтот, Факултетом техничких наука из Новог Сада, Faculty of Physics Astronomy and Informatics, Nicolaus Copernicus University, Poland и другим институцијама.

А.2 Рецензије књига, међународних и домаћих часописа и конференција

До сада је био ангажован као рецензент у домаћим и међународним часописима са SCI листе:

- Robotics and Computer Integrated Manufacturing (M21),
- International Journal of Computer Integrated Manufacturing (M22),
- International Journal of Advanced Manufacturing Technology (M22),
- International Journal of Robotic Engineering,
- FME Transactions,

домаћим и међународним научним конференцијама:

- RAAD 2025 - 34th International Conference on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region,
- IcETRAN - International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering од 2022. године (четири конференције),
- ЈУПИТЕР конференција од 2018. године (четири конференције),

и давао је мишљење о техничком решењу:

- Александар Јокић, Милица Петровић, Зоран Миљковић, Бојан Бабић, *Стереo визуелни систем перцепције мобилног робота базиран на дубоком машинском учењу*, Техничко решење - M85, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.

Кандидат је био рецензент књиге

- Милићевић Иван, Вујичић Војислав, *Механичка моделирања и MATLAB симулације*, Факултет техничких наука, Универзитет у Крагујевцу, ISBN 978-86-7776-261-2, Чачак, 2022.

А.3 Чланства у удружењима, комисијама и радним групама

На Универзитету у Београду - Машинском факултету Никола Славковић је био ангажован као:

- Члан комисије за Маркетинг студија Машинског факултета Универзитета у Београду, у периоду од 2016. до 2018. године;
- Члан комисије за станове Фондације за решавање стамбених потреба младих научних радника Машинског факултета Универзитета у Београду, у периоду од 2016. до 2018. године;
- Од 2023. године је члан Комисије за пријемни испит и упис студената на основне академске студије.

Члан је ЈУПИТЕР асоцијације. У оквиру ЈУПИТЕР асоцијације, у периоду од 2010. до 2022. године учествовао је у организацији већег броја ЈУПИТЕР конференција, и то као члан Организационог одбора. Од 2024. године је члан програмског и научног одбора ЈУПИТЕР конференције. Био је и технички уредник Зборника радова са ЈУПИТЕР конференције 2010.

године. Учествовао је и у организацији и уређивању зборника XXXIII Саветовања Производног машинства Србије 2009. године, као члан Организационог одбора.

Од осталих активности, у погледу доприноса академској и широј заједници, кандидат је учествовао у:

- Организацији пријемног испита на Универзитету у Београду - Машинском факултету, у периоду од 2018. до 2022. године;
- Оквиру сталне школе иновације знања Машинског факултета за обуку студената за коришћење софтверског пакета Autodesk INVENTOR, у периоду од 2011. до 2014. године и у 2017. години;
- Држању наставе на предмету Индустријски роботи у оквиру Курса за међународне инжењере и технологе заваривања – IWE/IWT у 2016. и 2017. години;

Б. Дисертације

Б.1 Докторска дисертација

- Славковић Никола, *Идентификација, моделирање и компензација грешака услед статичке попустљивости робота за обраду*, докторска дисертација (комисија: проф. др Љубомир Тановић, проф. др Радован Пузовић, проф. др Милош Главоњић, проф. др Бранислав Боровац, проф. др Драган Милутиновић - ментор), датум одбране: 16.07.2015. године, Универзитет у Београду, Машински факултет, УДК: 621.9-52:004896(043.3).

В. Наставна активност

В.1 Педагошко искуство

Као стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја на докторским студијама, у периоду од 2008. до 2009. године, и током асистентског стажа на Универзитету у Београду - Машинском факултету, у периоду од 2009. до 2015. године, кандидат је учествовао у реализацији свих видова вежби и њиховом иновирању на предметима Катедре за производно машинство: Технологија машинске обраде, CAD/CAM системи, Индустријски роботи, Машине алатке и роботи нове генерације. Био је и организатор вежби за предмет Технологија машинске обраде.

На мастер академским студијама Универзитета у Београду - Машинског факултета, за стране студенте, изводио је вежбе (израда семинарских радова, аудиторне и лабораторијске вежбе) на енглеском језику на предметима: Industrial robots и New Generation of Machine Tools and Robots, у 2015. години.

Након избора у наставничко звање учествовао је и учествује у извођењу вежби (израда пројектних задатака и семинарских радова, аудиторне и лабораторијске вежбе) из следећих предмета Катедре за производно машинство: Индустријски роботи, Машине алатке и роботи нове генерације, Технологија машинске обраде (до 2022. године), Технологија машиноградње (од 2022. године), CAD/CAM системи (до 2017. године), Завршни предмет - CAD/CAM системи (до 2017. године).

Као наставник - носилац предмета, одговоран је за држање наставе и развој курикулума следећих предмета на Катедри за производно машинство:

- 2017. - Стручна пракса М-ПРО (Мастер академске студије - Машинско инжењерство, обавезни предмет);
- 2017. - Моделирање и симулација система индустријских робота (Докторске студије - Машинско инжењерство, изборни предмет);
- 2017. - Интелигентни индустријски роботи (Докторске студије - Машинско инжењерство, изборни предмет);
- 2022. - Роботизација у заваривању (Основне академске студије - Информационе технологије у машинству, изборни предмет);
- 2024. - Компјутерско управљање и надзор у аутоматизацији производње (Мастер академске студије - Машинско инжењерство, изборни предмет).

а извођач је наставе на предметима:

- 2017. - Индустријски роботи (Мастер академске студије - Машинско инжењерство, обавезни предмет);
- 2017. - Машине алатке и роботи нове генерације (Мастер академске студије - Машинско инжењерство, изборни предмет);
- 2020. - Роботика и вештачка интелигенција (Мастер академске студије - Индустрија 4.0, обавезни предмет) - заједнички студијски програма Машинског факултета и Математичког факултета у Београду.

Кандидат др Никола Славковић је члан Лабораторије за индустријску роботiku и вештачку интелигенцију Катедре за производно машинство Универзитета у Београду - Машинског факултета чији је руководиоца проф. др Зоран Миљковић. Учествовао је у усавршавању наставних програма, посебно у развоју лабораторијског рада, кроз израду више учила, која се користе у извођењу наставе на предметима Катедре за производно машинство, и то: (1) реконфигурабилни обрадни систем за вишеосну обраду на бази робота са системом управљања отворене архитектуре и програмирањем у G-коду, (2) софтвер за off-line компензацију грешака изазваних силама резања при машинској обради коришћењем индустријских робота, (3) DELTA робот за паковање производа кондиторске и фармацеутске индустрије, као и монтажу микро компонената, (4) механизам активног П-зглоба као еквивалента комбинације обртног зглоба и сегмента константне дужине, (5) мини лабораторијска и едукациона стона троосна глодалица са паралелном кинематиком, (6) виртуелни роботи са серијском (LOLA50) и паралелном кинематиком (BiSCARA), интегрисани са системом управљања и програмирања, (7) софтвери за превођење програма написани према STEP-NC стандарду, као објектно оријентисаног стандарда за програмирање нумерички управљаних машина алатки и обрадних система на бази робота, на G-код и језик за програмирање индустријских робота, (8) четвороосни SCARA робот, (9) стона 3-осна мултифункционална машина са обртном хоризонталном осом за брзу израду прототипова и (10) вертикални обрадни центар LOLA VMC4.

В.2 Уџбеници и помоћна наставна литература

У оквиру наставно-педагошке делатности др Никола Славковић је учествовао, као коаутор, у писању једног уџбеника, као аутор у писању једне монографије, и као аутор и коаутор у писању помоћне наставне литературе у електронској форми.

Уџбеник

Живановић Саша, Славковић Никола, *Машине алатке и роботи нове генерације*, Универзитет у Београду, Машински факултет, ISBN 978-86-6060-210-9, Birograf doo, Београд, 2025.

Овај уџбеник се користи као основна литература за предмет Машине алатке и роботи нове генерације на мастер академским студијама и као помоћна литература на предмету Моделирање и симулација система индустријских робота на докторским студијама.

Монографија

Славковић Никола, Димић Зоран, *Развој реконфигурабилног обрадног система на бази робота*, Универзитет у Београду, Машински факултет, ISBN 978-86-6060-044-0, Planeta print, Београд, 2020.

Монографија се користи као допунска литература на предметима Индустријски роботи, Машине алатке и роботи нове генерације на мастер академским студијама и на предмету Моделирање и симулација система индустријских робота на докторским студијама.

Помоћна литература

Кандидат је коаутор помоћне литературе (Handout-a) за предмете Индустријски роботи и Машине алатке и роботи нове генерације и аутор помоћне литературе у електронској форми за предмете Роботизација у заваривању и Компјутерско управљање и надзор у аутоматизацији производње.

В.3 Оцена педагошког рада у студентским анкетама током протеклог изборног периода

На основу Извештаја Центра за квалитет наставе и акредитацију Машинског факултета у Београду, бр. 422/1 од 19.03.2025. године, оцене студентског вредновања педагошког рада наставника др Николе Славковића, ванредног професора, за период од школске 2020/2021 до школске 2023/2024 године, дате су у Табелама В.3.1 и В.3.2.

Табела В.3.1 Оцене студентског вредновања педагошког рада по годинама и предметима

Шк. година	Предмети	Оцене
2020/21	Индустријски роботи; Роботика и вештачка интелигенција; Технологија машинске обраде; Машине алатке и роботи нове генерације; Стручна пракса М-ПРО	4.69
2021/22	Индустријски роботи; Роботика и вештачка интелигенција; Технологија машинске обраде; Машине алатке и роботи нове генерације; Стручна пракса М-ПРО; Технологија машиноградње	4.89
2022/23	Индустријски роботи; Роботика и вештачка интелигенција; Технологија машинске обраде; Машине алатке и роботи нове генерације; Стручна пракса М-ПРО; Технологија машиноградње; Роботизација у заваривању	4.80
2023/24	Индустријски роботи; Роботика и вештачка интелигенција; Машине алатке и роботи нове генерације; Стручна пракса М-ПРО; Технологија машиноградње; Роботизација у заваривању	4.80

Табела В.3.2 Оцене студентског вредновања педагошког рада по предметима за цео период

Период	Предмети	Оцене
од 2020/21 до 2023/24	Индустријски роботи	4.83
	Роботика и вештачка интелигенција	4.87
	Технологија машинске обраде	4.86
	Машине алатке и роботи нове генерације	4.75
	Стручна пракса М-ПРО	4.85
	Технологија машиноградње	4.90
	Роботизација у заваривању	4.37

В.4 Резултати у развоју научно-наставног подмлатка

Кандидат је остварио резултате у развоју научно-наставног подмлатка, кроз учешће у комисијама: за оцену и одбрану докторских дисертација, за оцену научне заснованости теме докторске дисертације, потенцијално менторско докторске дисертације, као и за избор у наставна и научна звања, менторство мастер радова и учешће у комисијама за њихову одбрану. Списак менторстава и учешћа у комисијама у наставку се дају подељени на претходни изборни период (пре избора у звање ванредног професора) и период после избора у звање професора (меродавни изборни период).

В.4.1 Резултати у развоју научно-наставног подмлатка у претходном изборном периоду

В.4.1.1 Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације

- [1] Комисије за подношење реферата о теми докторске дисертације: *Концепцијско пројектовање једне класе комплексних машина алатки*, студента докторских студија Горана Василића, комисија: проф. др Радован Пузовић, доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Слободан Табаковић, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет.

В.4.1.2 Менторство мастер радова

- [1] Милић З. Александар, 1157/18, *DELTA робот са управљањем базираним на Arduino платформи*, комисија: проф. др Саша Живановић, доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић (ментор)**, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.
- [2] Миловановић Д. Јован, 1331/18, *Имплементација модела робота вертикалне зглобне конфигурације у Matlab Simulink окружење*, комисија: проф. др Зоран Миљковић, доц. др Милица Петровић, **доц. др Никола Славковић (ментор)**, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.

В.4.1.3 Комисије за оцену и одбрану мастер радова

- [1] Стефан Г. Петрић, 1206/13, *Реконфигурабилне стоне нумерички управљане машине алатке*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2016.
- [2] Александар В. Милићев, 1347/11, *Методи и машине алатке за процесе брзе израде прототипова*, комисија: проф. др Драган Милутиновић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2016.

- [3] Александар Ј. Матковић, 1083/13, *Програмирање и симулација кинематике виртуелне мултифункционалне петоосне машине алатке док ради по задатом програму*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2016.
- [4] Слободан С. Јовановић, 1158/11, *Симулација кинематике троосне машине алатке док ради по задатом програму у CAD/CAM окружењу, на примеру обрадног центра LOLA HBG 80*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2017.
- [5] Миодраг Д. Маринковић, 1103/14, *Програмирање машина алатки применом протокола STEP-NC на примеру обрадног центра LOLA HMC500*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2017.
- [6] Радован М. Вукша, 1085/15, *Пројектовање и израда прототипа електропнеуматског уређаја за потапање делова у течност*, комисија: проф. др Саша Живановић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Живана Јаковљевић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2017.
- [7] Стефан С. Павловић, 1054/16, *Управљање записима у моделу ИАТФ 16949:2016 у МПК, Ваљево*, комисија: проф. др Радован Пузовић, **доц. др Никола Славковић**, доц. др Славенко Стојадиновић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2019.
- [8] Марко Ч. Буркић, 1011/16, *Програмирање и симулација рада виртуелне петоосне машине алатке*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2019.
- [9] Срђан М. Спарих, 1002/16, *Конфигурисање мултифункционалне машине алатке за брзу израду прототипова*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2019.
- [10] Иван Д. Ракић, 1198/16, *Програмирање и верификација програма за обраду на машини за сечење плазмом*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2019.
- [11] Мартин М. Потран, 1135/17, *Програмирање нумерички управљаног струга Potisje RH52/CNC*, комисија: доц. др Михајло Поповић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2019.
- [12] Александар М. Бајић, 1127/16, *Програмирање и симулација кинематике виртуелног стругарског обрадног центра за операције стругања и глодања*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2019.
- [13] Небојша Д. Дамњановић, 1194/16, *Програмирање машина алатки применом STEP-NC стандарда ISO 10303-238 на примеру НУ стругова*, комисија: проф. др Радован Пузовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2019.

- [14] Анђелковић В. Димитрије, 1090/18, *Пројектовање модула за ултразвучно заваривање полимерног материјала у микро подручју примене*, комисија: **доц. др Никола Славковић**, доц. др Славенко Стојадиновић, проф. др Божица Бојовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.
- [15] Глигоријевић Д. Милан, 1106/18, *Примена савремених САМ система у програмирању машина алатки*, комисија: проф. др Саша Живановић, **доц. др Никола Славковић**, доц. др Бранко Кокотовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.
- [16] Илић И. Борис, 1124/18, *Мехатронички систем за мацерацију и цеђење у производњи белог вина*, комисија: **доц. др Никола Славковић**, асистент Младен Регодић, доц. др Емил Вег (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.
- [17] Проле М. Милош, 1264/16, *Специфичности програмирања обраде на нумерички управљаним струговима и стругарским центрима*, комисија: проф. др Саша Живановић, **доц. др Никола Славковић**, доц. др Бранко Кокотовић, (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.
- [18] Бојан Р. Остојић, 1058/16, *Анализа, конфигурисање и симулација Tripteron паралелног механизма*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.
- [19] Луковић М. Немања, 1209/17, *Систем за препознавање ручног алата за монтажу*, комисија: проф. др Радован Пузовић, **доц. др Никола Славковић**, проф. др Живана Јаковљевић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.
- [20] Радовић Г. Милица, 1113/18, *Анализа метода микро обраде за израду калупа за микро формирање жетона са алфанумеричким микропримитивима*, комисија: **доц. др Никола Славковић**, доц. др Славенко Стојадиновић, проф. др Божица Бојовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.
- [21] Миленковић М. Ивана, 1228/18, *Анализа метода микро обраде за израду жетона са алфанумеричким микропримитивима*, комисија: **доц. др Никола Славковић**, доц. др Славенко Стојадиновић, проф. др Божица Бојовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.

В.4.2 Резултати у развоју научно-наставног подмлатка у меродавном изборном периоду

В.4.2.1 Потенцијално менторство докторске дисертације

- [1] Андрија Девећ, Д19/20, радни наслов теме: *Интерактивно програмирање индустријских робота применом технологија проширене реалности*.
- [2] Богдан Момчиловић, Д02/22, радни наслов теме: *Планирање путање индустријског робота на основу информација добијених од камере*.

В.4.2.2 Комисије за оцену и одбрану докторских дисертација

- [1] Никола Лукић, *Адаптивно спајање делова у технологији роботизоване монтаже применом кинематски редундантних робота*, комисија: др Бојан Бабић, **др Никола Славковић**, др Александар Родић, др Стеван Станковски, др Петар Петровић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет.

- [2] Горан Василић, *Концепцијско пројектовање једне класе комплексних машина алатки*, комисија: др Живана Јаковљевић, **др Никола Славковић**, др Зоран Димић, др Слободан Табаковић, др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет.
- [3] Душан Недељковић, *Детекција кибернетских напада на системе за управљање производним ресурсима*, ментор: др Живана Јаковљевић, комисија: др Зоран Миљковић, др Саша Живановић, **др Никола Славковић**, др Милица Петровић, др Младен Николић, Универзитет у Београду, Машински факултет.

В.4.2.3 Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације

- [1] Комисија за подношење реферата о теми докторске дисертације: *Визуелно управљање мобилног робота базирано на биолошки инспирисаним техникама вештачке интелигенције*, студента докторских студија Александра Јокића, ментор: др Милица Петровић, комисија: др Зоран Миљковић, др Бојан Бабић, др Живана Јаковљевић, **др Никола Славковић**, др Жарко Ђојбашић, Универзитет у Београду, Машински факултет.
- [2] Комисија за подношење реферата о теми докторске дисертације: *Детекција кибернетских напада на системе за управљање производним ресурсима*, студента докторских студија Душана Недељковића, ментор др Живана Јаковљевић, комисија: др Бојан Бабић, др Зоран Миљковић, **др Никола Славковић**, др Милица Петровић, др Младен Николић, Универзитет у Београду, Машински факултет.
- [3] Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације и предлог ментора: *Предикција и детекција подрхтавања у обрадном систему*, студента докторских студија Николе Воркапића, ментор др Саша Живановић, комисија: др Живана Јаковљевић, **др Никола Славковић**, др Бранко Кокотовић, др Зоран Димић, др Слободан Табаковић, Универзитет у Београду, Машински факултет.
- [4] Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације и предлог ментора: *Терминирање технолошких процеса у динамичким условима применом биолошки инспирисаних алгоритама оптимизације*, студента докторских студија Катарине Брењо, ментор др Милица Петровић, комисија: др Живана Јаковљевић, др Саша Живановић, **др Никола Славковић**, др Радиша Јовановић, др Дејан Лукић, Универзитет у Београду, Машински факултет.
- [5] Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације и предлог ментора: *Аутономно кретање робота специфичне намене базирано на дубоком учењу ојачавањем*, студента докторских студија Ђорђа Јевтића, ментор др Зоран Миљковић, комисија: др Милица Петровић, др Живана Јаковљевић, **др Никола Славковић**, др Јелена Сворцан, др Александар Родић, Универзитет у Београду, Машински факултет.

В.4.2.4 Менторство мастер радова

- [1] Кривокућа Р. Милан, 1266/19, *Кинематичко моделирање робота вертикалне зглобне конфигурације Fanuc LR Mate 200iD*, комисија: проф. др Зоран Миљковић, проф. др Милица Петровић, **проф. др Никола Славковић (ментор)**, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [2] Марковић В. Филип, 1219/19, *Конфигурирање виртуелног прототипа робота SCARA конфигурације*, комисија: проф. др Зоран Миљковић, проф. др Милица Петровић, **проф. др Никола Славковић (ментор)**, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.

- [3] Ђорђе С. Милићевић, 1182/20, *Пројектовање прототипа 4-осног индустријског робота SCARA конфигурације*, комисија: проф. др Зоран Миљковић, проф. др Милица Петровић, **проф. др Никола Славковић (ментор)**, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [4] Богдан Д. Момчиловић, 1016/20, *Развој система управљања 4-осног робота SCARA конфигурације*, комисија: проф. др Зоран Миљковић, проф. др Милица Петровић, **проф. др Никола Славковић (ментор)**, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [5] Милена С. Павловић, 1180/19, *Конфигурисање прототипа машине алатке на бази Orthoglide механизма*, комисија: проф. др Саша Живановић, Никола Воркапић, асистент, **проф. др Никола Славковић (ментор)**, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [6] Немања В. Стевановић, 1297/19, *Конфигурисање DELTA механизма са транслаторним нагнутим осама за процесе додавања материјала*, комисија: проф. др Саша Живановић, Никола Воркапић, асистент, **проф. др Никола Славковић (ментор)**, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [7] Александар Н. Танасијевић, 1208/16, *Вишеосна обрада роботом ABB IRB 120*, комисија: проф. др Саша Живановић, Никола Воркапић, асистент, **проф. др Никола Славковић (ментор)**, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [8] Велибор В. Поповић, 1254/17, *Конфигурисање робота и машина алатки на бази DELTA механизма са транслаторно оснаженим зглобовима*, комисија: проф. др Саша Живановић, Никола Воркапић, асистент, **проф. др Никола Славковић (ментор)**, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.

В.4.2.5 Комисије за оцену и одбрану мастер радова

- [1] Немања Н. Шуша, 1277/18, *Програмирање и верификација програма симулацијом рада виртуелне вишеосне машине алатке за обраду глодањем*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.
- [2] Проле М. Борислав, 1125/16, *Анализа могућности примене STEP-NC у актуелним условима производње*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [3] Станић Д. Душан, 1021/18, *Дигитални мерни близанац на бази мерне машине DEA-IOTA-2203*, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, доц. др Славенко Стојадиновић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [4] Јовановић П. Срђан, 1118/17, *Конфигурисање машине за процесе додавања материјала и ласерског гравирања на бази DELTA паралелног механизма са транслаторно оснаженим зглобовима*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [5] Иван Р. Ћумуровић, 1387/18, *Демонстрациони панел за управљање радом асинхронног мотора*, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Живана Јаковљевић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.

- [6] Ивановић Д. Игор, 1285/18, *Пројектовање и израда структуриране површине са функционалним оребрењем у микро подручју обраде применом адитивне технологије*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, доц. др Славенко Стојадиновић, проф. др Божица Бојовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [7] Петар Р. Благојевић, 1032/18, *Конфигурисање реконфигурабилних машина за брзу израду прототипова*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [8] Андрејић Д. Душан, 1324/19, *Програмирање и симулација рада једне вертикалне нумерички управљане глодалице*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [9] Немања Г. Мраковић, 1043/15, *Статистичка контрола тачности и стабилности обрадног процеса применом метода контролних карата*, комисија: проф. др Радован Пузовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Славенко Стојадиновић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [10] Панчић Д. Срећко, 1097/15, *Конфигурисање машине за брзу израду прототипова на бази DELTA паралелног механизма са транслаторно оснаженим зглобовима*, Универзитет у Београду, Машински факултет, Комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [11] Урош Љ. Илић, 1289/19, *Дворучни манипулатор за монтажу комплексних објеката*, комисија: Младен Регодић, маст. инж. маш., **проф. др Никола Славковић**, проф. др Емил Вег (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [12] Анђела М. Ивановић, 1139/19, *Методе микро обраде и карактеризације меких контактних сочива*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, проф. др Славенко Стојадиновић, проф. др Божица Бојовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [13] Михаило С. Станојевић, 1160/19, *Систем за мониторинг производних ресурса*, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Живана Јаковљевић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [14] Никола Б. Плазинић, 1232/19, *Пројектовање и израда ручног ваљкастог утискивача методама брзе израде прототипова*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Божица Бојовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [15] Исак И. Изберовић, 1123/18, *Примена метода микро обраде при изради минијатурних зупчаника механизма ручног часовника*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, проф. др Славенко Стојадиновић, проф. др Божица Бојовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [16] Јулија З. Малетић, 1120/19, *Верификација постпроцесорског рачуна за вишеосне машине алатке*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.

- [17] Љубомир М. Нешовановић, 1133/19, *Конфигурисање машине алатке на бази ламбда паралелног механизма са транслаторно оснаженим актуаторима*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [18] Костић С. Љубина, 1119/19, *Конфигурисање машине алатке на бази Triaglide паралелног механизма са транслаторно оснаженим актуаторима*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [19] Костић С. Љиљана, 1126/19, *Конфигурисање машине алатке на бази DELTA паралелног механизма са транслаторно оснаженим актуаторима*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [20] Богдановић А. Стефан, 1147/19, *Израда софтверске апликације за одређивање дужинских мера на снимцима са дигиталног микроскопа*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Душан Недељковић, асистент, проф. др Божица Бојовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [21] Алемпијевић З. Владимир, 1183/19, *Пројектовање демо дела са функционалним примитивима у субмилиметарском домену и израда применом адитивне DLP методе*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, проф. др Живана Јаковљевић, ванр. проф. др Божица Бојовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [22] Турунчић С. Стефан, 1249 /19, *Конфигурисање машине за брзу израду прототипова на бази хибридног паралелно-серијског механизма са издуженом X осом*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2021.
- [23] Душан Р. Ћулибрк, 1250/19, *Испитивање геометријске тачности делова добијених поступцима додавања материјала*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [24] Дејан Д. Ђурић, 1009/20, *Конфигурисање машине алатке за сечење и гравирање CO₂ ласером*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [25] Душан М. Алексић, 1038/20, *Развој система за управљање и програмирање машине алатке за сечење и гравирање CO₂ ласером*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [26] Тамара Р. Чворо, 1103/20, *Генерисање модела фотограметријском методом и примена метода брзе израде прототипова*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [27] Дамир И. Мушовић, 1203/19, *Развој и интеграција система вештачког гледања у електронпнеуматски систем за манипулацију*, комисија: проф. др Радован Пузовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Живана Јаковљевић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.

- [28] Михаило А. Гајић, 1017/20, *Симулација рада виртуелне машине алатке за додавање материјала*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [29] Марија В. Марковић, 1346/19, *Испитивање статичког дејства силе на мрежасту цилиндричну структуру од биоматеријала израђену FDM методом*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, проф. др Михајло Поповић, проф. др Божица Бојовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [30] Илија Д. Јаношевић, 1220/20, *Развој и имплементација система вештачког гледања за препознавање оријентације дела*, комисија: проф. др Радован Пузовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Живана Јаковљевић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [31] Никола Н. Ранчић, 1271/19, *Планирање инспекције, симулација и инспекција призматичног дела на мерној машини DEA Epsilon 2304*, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Славенко Стојадиновић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [32] Алекса Д. Жарковић, 1335/20, *Технологија виртуелне реалности у програмирању робота демонстрацијом*, комисија: доц. др Бранко Кокотовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Петар Петровић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [33] Видоје Б. Касалица, 1193/20, *Дигитални модел управљања квалитетом производа на бази мерне машине*, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Славенко Стојадиновић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [34] Вељко М. Томовић, 1218/18, *Пројекат стоне хидрауличне пресе*, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, доц. др Бранко Кокотовић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2022.
- [35] Дејан М. Благојевић, 4004/19, *Пројектовање, израда и тестирање система за основно и надзорно управљање одабраним постројењем*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Душан Недељковић, асистент, проф. др Живана Јаковљевић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2023.
- [36] Миладин А. Марјановић, 1183/20, *Инспекција геометријских карактеристика квалитета производа у завршној контроли*, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Славенко Стојадиновић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2023.
- [37] Драган Л. Алексић, 1243/20, *Израда рељефа према узору методима брзе израде прототипова*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2023.
- [38] Марта Н. Миковић, 1086/21, *Планирање и симулација инспекције спојнице на виртуелној мерној масини у PTC Creo софтверском систему*, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Славенко Стојадиновић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2023.

- [39] Андреј Г. Милутиновић, 1158/21, *Виртуелна реалност у технологији колаборативне роботске монтаже*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Лазар Матијашевић, асистент, проф. др Петар Петровић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2023.
- [40] Слободан Д. Радовановић, 1012/21, *Пројектовање, обрада и инспекција геометријских карактеристика квалитета кућишта ручног сата*, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Славенко Стојадиновић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2023.
- [41] Ивана З. Плавшић, 1310/18, *Машине алатке за процесе брзе израде прототипова*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2023.
- [42] Андрија С. Паљевић, 4001/09, *Индустријски интернет ствари и сајбер безбедност*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Душан Недељковић, асистент, проф. др Живана Јаковљевић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [43] Ђорђе Арсић, 1070/21, *Визуелизација функције слободног трансфер система за монтажу применом виртуелне реалности*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Лазар Матијашевић, асистент, проф. др Петар Петровић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [44] Филип Ковачевић, 1253/19, *Когнитивна интеракција човека и робота на бази препознавања гестикулације шаке*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, доц. др Бранко Кокотовић, проф. др Петар Петровић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [45] Милош Шупић, 1363/20, *Примена софтверских развојних окружења за програмирање роботских задатака у технологији монтаже*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Лазар Матијашевић, асистент, проф. др Петар Петровић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [46] Димитрије Г. Лукић, 1084/22, *Програмирање и симулација виртуелне стоне петоосне машине алатке док ради по задатом програму*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [47] Матија С. Груловић, 4003/22, *Предвиђање одступања између задате и реализоване трајекторије у оквиру CNC система са дистрибуираним управљањем*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, доц. др Душан Недељковић, проф. др Живана Јаковљевић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [48] Теодор Семенченко, 1264/19, *Аквизиција понашања човека у системима виртуелне реалности*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Лазар Матијашевић, асистент, проф. др Петар Петровић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [49] Филип Д. Стојановић, 1063/21, *Роботизовано увођење делова у процес на бази технологије вештачког гледања*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Лазар Матијашевић, асистент, проф. др Петар Петровић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.

- [50] Вељко Милетић, 1017/21, *Развој графичког интерфејса на бази виртуелне реалности за интеракцију човека и робота у реалном времену*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Лазар Матијашевић, асистент, проф. др. Петар Петровић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [51] Тамара Кандић, 1016/22, *Варијантни облици програмирања робота са освртом на виртуелну реалност*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Лазар Матијашевић, асистент, проф. др. Петар Петровић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [52] Стефан Б. Бугарин, 1226/21, *Програмирање обраде бисте на нумерички управљаној машини алатки са хоризонталном обртном осом*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [53] Драгана В. Ненадовић, 1128/22, *Инспекција толеранција облика и положаја дела кућишта акумулатора на мерној машини*, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Славенко Стојадиновић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [54] Лука А. Таловић, 1029/22, *Програмирање машина алатки за процесе брзе израде прототипова одузимањем материјала*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [55] Владан Д. Павловић, 1141/22, *Конфигурисање мултифункционалне троосне машине са две трансляторне осе и вертикалном обртном осом*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [56] Филип П. Марковић, 4001/21, *Пројектовање и израда прототипа система за детекцију поплава заснованог на интернету ствари*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, доц. др. Душан Недељковић, проф. др. Живана Јаковљевић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.
- [57] Јован Д. Папић, 1151/22, *Програмирање и верификација програма за брзоходне машине алатке*, комисија: **проф. др Никола Славковић**, Никола Воркапић, асистент, проф. др Саша Живановић (ментор), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2024.

В.4.2.6 Комисије за избор у звање

- [1] Никола Воркапић, Комисија за припрему реферата по конкурс за избор у звање асистента, комисија: проф. др Саша Живановић, проф. др Бојан Бабић, доц. др Бранко Кокотовић, **проф. др Никола Славковић**, проф. Слободан Табаковић.
- [2] Богдан Момчиловић, Комисија за припрему реферата по конкурс за избор у звање асистента: комисија: проф. др Живана Јаковљевић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Слободан Табаковић.
- [3] Др Зоран Димић, Комисија за избор у научно звање виши научни сарадник, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Слободан Табаковић.
- [4] Др Милан Милутиновић, Комисија за избор у звање научни сарадник, комисија: проф. др Саша Живановић, проф. др Бранко Кокотовић, проф. др Радован Пузовић, **проф. др Никола Славковић**, др Зоран Димић, виши научни сарадник.

- [5] Др Горан Василић, Комисија за избор у научно звање научни сарадник, комисија: проф. др Саша Живановић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Радован Пузовић, проф. др Бранко Кокотовић, др Зоран Димић, виши научни сараник.
- [6] Катарина Брењо, Комисија за избор у научно звање истраживач сарадник, комисија: проф. др Милица Петровић, **проф. др Никола Славковић**, проф. Дејан Лукић.
- [7] Богдан Момчиловић, Комисија за избор у научно звање истраживач приправник, комисија: проф. др Бојан Бабић, **проф. др Никола Славковић**, проф. др Слободан Табаковић.

Из горе наведеног се констатује да је кандидат др Никола Славковић до сада учествовао као:

- Потенцијални ментор и руководиоца програма усавршавања за **два** докторанда,
- Члан **три** комисије за оцену и одбрану докторских дисертација,
- Члан **шест** комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације,
- Ментор **десет** мастер радова,
- Члан **78** комисија за оцену и одбрану мастер радова,
- Члан **седам** комисија за избор у звање.

Г. Библиографија научних и стручних радова

Објављени радови у наставку су подељени у две групе. У првој групи (Г.1) су радови из претходних изборних периода, које је објавио до свог избора у звање ванредног професора. У другој групи (Г.2) су радови у меродавном изборном периоду, у звању ванредног професора.

Г.1. Библиографија научних и стручних радова пре избора у звање ванредног професора

Претходни изборни период односи се на звања: асистент од 07.09.2009. до 21.12.2015. и звање доцент од 21.12.2015. до 01.12.2020. године.

Г.1.1 Категорија М10

Г.1.1.1 Рад у тематском зборнику водећег међународног значаја (М13)

- [1] Stojadinovic, S., Zivanovic, S., **Slavkovic, N.**: *Verification of the CMM Measuring Path Based on the Modified Hammersly's Algorithm*, International Conference on Measurement and Quality Control - Cyber Physical Issue IMEKOTC14 2019: Proceedings of the 12th International Conference on Measurement and Quality Control - Cyber Physical Issue, Springer Nature Switzerland AG 2019, V. D. Majstorovic and N. Durakbasa (Eds.), pp. 25–38, 2019, https://doi.org/10.1007/978-3-030-18177-2_3.

Г.1.2 Категорија М20

Г.1.2.1 Рад у врхунском међународном часопису (М21)

- [2] Zivanovic, S., **Slavkovic, N.**, Milutinovic, D.: *An approach for applying STEP-NC in robot machining*, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 49:361–373, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2017.08.009>. (IF за 2018: 4.392)

Г.1.2.2 Радови у истакнутом међународном часопису (M22)

- [3] 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, 53(9-12):1217-1229, 2011, <https://doi.org/10.1007/s00170-010-2888-8>. (IF za 2011: 1.103)
- [4] **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, 70(9-12):2083–2096, 2014, ISSN 0268-3768, <https://doi.org/10.1007/s00170-013-5421-z>. (IF za 2014: 1.458)
- [5] **Slavkovic, N.**, Zivanovic, S., Milutinovic, D.: *An indirect method of industrial robot programming for machining tasks based on STEP-NC*, International Journal of Computer Integrated Manufacturing, ISSN: 0951-192X (Print) 1362-3052 (Online), 32(1):43-57, 2019, <https://doi.org/10.1080/0951192X.2018.1543952>. (IF za 2019: 2.861)
- [6] **Slavkovic, N.**, Zivanovic, S., Kokotovic, B., Dimic, Z., Milutinovic, M.: *Simulation of compensated tool path through virtual robot machining model*, Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, 42:374, 2020, <https://doi.org/10.1007/s40430-020-02461-9>. (IF za 2020: 2.220)

Г.1.2.3 Радови у међународном часопису (M23)

- [7] 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, 22(1):87-94, 2015, ISSN 1330-3651. (IF za 2015: 0.464)
- [8] Vorkapic, N., Pjevic, M., Popovic, M., **Slavkovic, N.**, Zivanovic, S.: *An additive manufacturing benchmark artifact and deviation measurement method*, Journal of Mechanical Science and Technology, 34(7):3015-3026, 2020, <https://doi.org/10.1007/s12206-020-0633-2>. (IF za 2020: 1.734)

Г.1.2.4 Радови у националном часопису међународног значаја (M24)

- [9] **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.
- [10] 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.
- [11] **Slavkovic, N.**, Dimic, Z., Zivanovic, S., Milutinovic, M.: *Kinematic Modeling of 5-axis Horizontal Milling Machine Emulated from Vertical Articulated Robot*, FME Transactions, ISSN 1451-2092, Vol 46, No 1, 2018, pp. 46-56, <https://doi.org/10.5937/fmet1801046S>.
- [12] Zivanovic S., Popovic, M., Vorkapic, N., Pjevic, M., **Slavkovic N.**: *An Overview of Rapid Prototyping Technologies using Subtractive, Additive and Formative Processes*, FME Transactions, ISSN 1451-2092, Vol 48, No 1, 2020, pp. 246-253, <https://doi.org/10.5937/fmet2001246Z>.

Г.1.3 Категорија M30

Г.1.3.1 Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (M31)

- [13] Živanović, S., **Slavković, N.**: *Application of the STEP-NC standard ISO 10303 AP238 for Turning Operations*, 13th International Scientific Conference MMA 2018 – Flexible Technologies, Invited paper, Proceedings, ISBN 978-86-6022-094-5, pp. 49-52, University

of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department for Production Engineering, Novi Sad, 28.-29. septembar 2018.

Г.1.3.2 Саопштења са међународних скупова штампана у целини (М33)

- [14] 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.
- [15] Милутиновић, Д., Главоњић, М., Живановић, С., **Славковић, Н.**: *Реконфигурабилни обрадни системи на бази петоосног робота*, 9. Међународна конференција о достигнућима електротехнике, машинства информатике ДЕМИ 2009, Зборник радова, ISBN 978-99938-39-23-1, стр.273-280, Универзитет у Бањалуци, Машински факултет, Бања Лука, 28-29 мај, 2009.
- [16] 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 the 10th Anniversary International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology DEMI 2011, ISBN 978-99938-39-36-1, pp. 863-873, Faculty of Mechanical Engineering Banja Luka, 26-28. May 2011.
- [17] 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 the 34th International Conference on Production Engineering, ISBN 978-86-6055-019-6, pp 381-384, Univesrity of Nis, Faculty of Mechanical Engineering, Department for Production, IT and Management, Nis, 28-30. Sept. 2011.
- [18] Milutinovic, D., Glavonjic, M., **Slavkovic, N.**, Dimic, Z., Zivanovic, S., Kokotovic, B.: *Machining robot with low-cost control and programming system*, Proceedings of the 4th Interanational Conference on Manufacturing Engineering ICMEN, ISBN 978-960-98780-4-3, pp.387-396, Thessaloniki - Greece, 3-5 October, 2011.
- [19] Milutinovic, D., Glavonjic, M., **Slavkovic, N.**, Zivanovic, S., Kokotovic, B., Dimic, Z.: *Compliance analysis of 5-axis vertical articulated machinig robot*, Proceedings of the 4th Interanational Conference on Manufacturing Engineering ICMEN, ISBN 978-960-98780-4-3, pp.411-422, Thessaloniki - Greece, 3-5 October, 2011.
- [20] Milutinovic M., **Slavkovic N.**, Milutinovic D.: *Kinematic modeling of the TRICEPT based 5-Axis machine tool*, Proceedings of 11th International Scientific Conference mma 2012 – Advanced Production Technologies MMA-2012, ISBN 978-86-7892-419-4, pp. 73-78, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department of Production Engineering, Serbia, September, 2012.
- [21] Milutinovic, D., **Slavkovic, N.**, Kokotovic, B., Milutinovic, M., Zivanovic, S., Dimic, Z.: *Kinematic modeling of reconfigurable parallel robots based on DELTA concept*, Proceedings of the 11th International Scientific Conference MMA 2012 – Advanced Production Technologies, ISBN 978-86-7892-419-4, pp. 259-262, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department for Production Engineering, Novi Sad, September 2012.
- [22] Zivanović S., Dimić Z., **Slavković N.**, Milutinović D., Glavonjić M.: *Configuring of virtual robot for machining and application in off-line programming and education*, Proceedings of the 1st International Scientific Conference Conference on Mechanical Engineering Technologies and Applications COMETa 2012, ISBN 978-99938-655-4-4, pp.125-132, University of East Sarajevo, Faculty of Mechanical Engineering, Jahorina, BIH, Republic of Srpska, 28-30, November 2012.

- [23] 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 the 5th International Conference on Manufacturing Engineering ICMEN, ISBN 978-960-98780-9-8, pp.133-142, Thessaloniki - Greece, 1-3 October, 2014.
- [24] Zivanovic, S., Glavonjic, M., Milutinovic, D., **Slavkovic, N.**: *Programming methods for mini laboratory and desktop 3-axis parallel kinematic milling machine*, Proceedings of the 5th International Conference on Manufacturing Engineering ICMEN, ISBN 978-960-98780-9-8, pp.153-162, Thessaloniki - Greece, 1-3 October, 2014.
- [25] Živanović S., **Slavković, N.**, Kokotović, B., Milutinović, D.: *Machine simulation of virtual reconfigurable 5 axis machine tool when machine working according to the running program*, Proceedings of the 3rd International Scientific Conference Conference on Mechanical Engineering Technologies and Applications COMETA 2016, ISBN 978-99976-623-7-8, pp.207-214, University of East Sarajevo, Faculty of Mechanical Engineering, Jahorina, BIH, Republic of Srpska, 7-9 December 2016.
- [26] Zivanovic, S., **Slavkovic, N.**, Milutinovic, D., Dimic, Z.: *Configuring of virtual 5-axis hybrid kinematic milling machine*, Proceedings of the 13th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology DEMI 2017, ISBN 978-99938-39, pp. 29-36, University of Banjaluka, Faculty of Mechanical Engineering, 26-27 May, 2017.
- [27] **Slavkovic, N.**, Zivanovic, S., Milutinovic, D., Kokotovic, B.: *Robot machining simulation in STEP-NC machine environment*, Proceedings of the 13th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology DEMI 2017, ISBN 978-99938-39, pp 43-50, University of Banjaluka, Faculty of Mechanical Engineering, 26-27 May, 2017.
- [28] Milutinovic, M., **Slavkovic, N.**, Kokotovic, B., Milutinovic, D., Zivanovic, S.: *Generalized kinematic modelling approach for reconfigurable parallel robots and machine tools based on DELTA concept*, Proceedings of the 6th International Conference on Manufacturing Engineering ICMEN 2017, ISBN 978-618-80878-4-2, pp.31-40, Thessaloniki - Greece, 5-6 october, 2017.
- [29] Zivanovic, S., **Slavkovic, N.**, Dimic, Z., Vasilic, G., Puzovic, R., Milutinovic, D.: *Virtual machine tools and robots for machining simulation based on STEP-NC program*, Proceedings of 6th International Conference on Manufacturing Engineering ICMEN 2017, pp.41-51, Thessaloniki - Greece, 5-6 october, 2017, ISBN: 978-618-80878-4-2.
- [30] Živanović, S., Vorkapić, N., Dimić, Z., **Slavković, N.**, Kokotović, B.: *Development of educational mini CNC machines tools with open architecture control system*, Proceedings of the 5th international scientific conference "Conference on Mechanical Engineering Technologies and Applications" COMETA2020, ISBN 978-99976-719-8-1, pp. 68-77, University of East Sarajevo Faculty of Mechanical Engineering, East Sarajevo-Jahorina, RS, BIH, 26.-28. November 2020.

Г.1.3.3 Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

- [31] Stojadinovic, S., Zivanovic, S., **Slavkovic, N.**: *CAI Verification of the Measuring Path for CMM Inspection*, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies, CNN TECH 2020 - The Book of Abstracts, ISBN 978-86-6060-042-6, pp. 44, Zlatibor, Serbia, July, 2020.

Г.1.4 Категорија М40

Г.1.4.1 Монографија националног значаја (М42)

- [32] **Славковић, Н.**, Димић, З.: *Развој реконфигурабилног обрадног система на бази робота*, Универзитет у Београду, Машински факултет, ISBN 978-86-6060-044-0, Planeta print, Београд, 2020.

Г.1.5 Категорија М50

Г.1.5.1 Радови у врхунском часопису националног значаја (М51)

- [33] **Slavković N.**, Živanović S., Milutinović D., Glavonjić M.: *Compliance Analysis of an Articulated Machining Robot*, Strojarstvo: Journal for Theory and Application in Mechanical Engineering, Vol 54, No3, ISSN 0562-1887, 2012, pp. 229-235. (Напомена: Часопис Strojarstvo: Journal for Theory and Application in Mechanical Engineering је у време подношења рада био на SCI листи категорије M23 IF за 2010: 0.222)
- [34] Živanović S., **Slavković, N.**, Kokotović, B., Milutinović, D.: *Machining simulation of virtual reconfigurable 5 axis machine tool*, Annals of Faculty Engineering Hunedoara, International Journal of Engineering, ISSN: 1584-2665 [print online], Vol XV, No 2, pp.189-194, May 2017.
- [35] Vorkapić, N., Živanović, S., **Slavković, N.**, Dimić, Z., Kokotović, B.: *Configuring of 3-axis vertical CNC Machine for Rapid Prototyping with two Translatory and one Rotary Axes*, Advanced Technologies and Materials, Vol. 45, No. 1, 2020, pp. 1-9.

Г.1.5.2 Радови у истакнутом националном часопису (М52)

- [36] 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, ISSN 0040-2176, Техника-Машинство 63, Број 3, Година LXIX 2014, стр 438-445.
- [37] Živanović, S., Militinovic, D., **Slavkovic, N.**, Dimic, Z.: *Testing and programming mini laboratory and desktop 3-axis parallel kinematic milling machine*, Journal of Production Engineering, ISSN 1821-4932, Vol 18, No 1, 2015, pp. 43-46.

Г.1.5.3 Радови у националном часопису (М53)

- [38] Milutinovic M., **Slavkovic N.**, Milutinovic D.: *Kinematic modeling of the TRICEPT based 5-axis machine tool*, Journal of Production Engineering, ISSN 1821-4932, Vol.15, No.2, 2012, pp. 41-46. (Напомена: Овај рад је објављен на 11th International Scientific Conference MMA 2012 – то је рад [20]. Од стране организатора Конференције је изабран за публикавање у часопису Journal of Production Engineering.)
- [39] 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, ISSN 1821-4932, Vol 15, No 2, 2012, pp. 71-74. (Напомена: Овај рад је објављен на 11th International Scientific Conference MMA 2012 – то је рад [21]. Од стране организатора Конференције је изабран за публикавање у часопису Journal of Production Engineering.)

Г.1.6 Категорија М60

Г.1.6.1 Предавања по позиву са скупа националног значаја штампано у целини (М61)

- [40] 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*, 37. ЈУПИТЕР конференција, Уводни рад, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-724-9, стр. УР51-УР64, Машински факултет, Београд, мај 2011.
- [41] 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*, 38. ЈУПИТЕР конференција, Уводни рад, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-757-7, стр. УР76- УР.95, Машински факултет, Београд, мај 2012.

Г.1.6.2 Саопштења са скупова националног значаја, штампана у целини (М63)

- [42] Милутиновић, Д., Главоњић, М., Живановић, С., Димић, З., **Славковић, Н.**: *Развој реконфигурабилног обрадног система на бази робота*, 33. Саветовање производног машинства СРБИЈЕ 2009 са међународним учешћем, Зборник радова ISBN 978-86-7083-662-4, стр. 151-155, Машински факултет Београд, Катедра за производно машинство, Београд, 16-17.06.2009.
- [43] 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*, 35. ЈУПИТЕР конференција, 31. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-666-2, стр.3.39-3.52, Машински факултет, Београд, јун 2009.
- [44] Милутиновић, Д., Главоњић, М., **Славковић, Н.**, Димић, З., Живановић, С., Кокотовић, Б., Тановић, Љ.: *Реконфигурабилни обрадни систем на бази робота за вишеосну обраду*, 36. ЈУПИТЕР конференција, 32. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-696-9, стр.3.11-3.21, Машински факултет, Београд, мај 2010.
- [45] Stojadinović S., **Slavković N.**, Milutinović D.: *Off-line programiranje i simulacija ćelije na bazi robota "MITSHUBISHI MOVEMASTER RV-MI"*, 36. JUPITER konferencije, 32. simpozijum NU-Roboti-FTS, Zbornik radova, ISBN 978-86-7083-696-9, str. 3.64-3.69, Mašinski fakultet, Beograd, maj 2010.
- [46] Милутиновић, Д., **Славковић, Н.**, Кокотовић, Б., Димић, З., Главоњић, М., Живановић, С.: *Нови приступ кинематичког моделирања као основа за развој домаћег DELTA робота*, 38. ЈУПИТЕР конференција, 34. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-757-7, стр. 3.104-3.111, Машински факултет, Београд, мај 2012.
- [47] Живановић С., Главоњић М., Милутиновић Д., **Славковић Н.**, Димић З., Квргић В.: *Едукациони систем едумат за програмирање CNC машина алатки*, Национална конференција са међународним учешћем Реинжењеринг пословних процеса у образовању РППО13, Зборник радова, ISBN 978-86-7776-143-1, COBISS.SR-ID 201025804, стр. 298-305, Факултет техничких наука у Чачку, 20-22. Септембар 2013.

- [48] Кокотовић Б., **Славковић Н.**: *Верификације процедуре предиковања сила при обради цилиндричним вртенастим глодалицама*, 39. ЈУПИТЕР конференције, 35. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-838-3, стр. 3.67-3.74, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, октобар 2014.
- [49] 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*, 39. ЈУПИТЕР конференција, 35. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-838-3, стр. 3.96-3.103, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, октобар 2014.
- [50] Милутиновић, Д., Живановић, С., **Славковић, Н.**: *Улога и значај реверзног инжењерства и брзе израде прототипова у одржавању*, XL научно стручни скуп одржавање машине и опреме, ОМО 2015, Зборник радова, ISBN 978-86-84231-39-2, стр. 142-147, Институт за истраживања и пројектовања у привреди, Београд-Будва, 18.-26. јун 2015.
- [51] **Славковић, Н.**, Милутиновић, Д., Живановић, С.: *Метод компензације грешака изазваних силама резање при обради роботима*, 40. ЈУПИТЕР конференција, 36. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-893-2, стр. 3.39-3.46, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 17-18. мај 2016.
- [52] Живановић, С., Кокотовић, Б., **Славковић, Н.**, Милутиновић, Д.: *Конфигурисање мултифункционалних и реконфигурабилних машина алатки и методи за њихово програмирање и верификацију програма обраде*, 40. ЈУПИТЕР конференција, 36. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-893-2, стр. 3.55-3.62, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 17-18. мај 2016.
- [53] Живановић, С., **Славковић, Н.**, Милутиновић, Д.: *Методологија програмирања робота за обраду на бази STEP-NC протокола*, 41. ЈУПИТЕР конференција, 37. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-978-6, стр. 3.60-3.67, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 05-06. јун 2018.
- [54] Тановић, Љ., Живановић, С., Пузовић, Р., Кокотовић, Б., Поповић, М., **Славковић, Н.**, Младеновић, Г., Стојадиновић, С., Пјевић, М., Воркапић, Н.: *Развој нове генерације домаћих обрадних система резултати истраживања за 2019. годину*, 42. ЈУПИТЕР конференција, 38. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-6060-055-6, стр. 3.1-3.21, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 06-07. октобар 2020.
- [55] Воркапић, Н., Живановић, С., Кокотовић, Б., **Славковић, Н.**, Димић, З.: *Програмирање троосних НУ глодалица са две транслаторне и једном обртном осом*, 42. ЈУПИТЕР конференција, 38. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-6060-055-6, стр. 3.122-3.128, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 06-07. октобар 2020.
- [56] Живановић, С., Воркапић, Н., **Славковић, Н.**, Кокотовић, Б.: *Анализа примене новог метода програмирања CNC стругова применом STEP-NC протокола*, 42. ЈУПИТЕР конференција, 38. симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-6060-055-6, стр. 3.129-3.134, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 06-07. октобар 2020.

Г.1.7 Категорија М70

Г.1.7.1 Одбрањена докторска дисертација

- [57] **Славковић, Н.:** *Идентификација, моделирање и компензација грешака услед статичке попустљивости робота за обраду*, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 16.7.2015. (Ментор: проф. др Драган Милутиновић)

Г.1.8 Категорија М80 – Техничка решења

Г.1.8.1 Нови производ или технологије (М81)

- [58] 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 меких материјала средње и ниже класе тачности*, Техничко решење (М81), Машински факултет, Београд, 2009.

Г.1.8.2 Нови производ, индустријски, лабораторијски прототип (М82)

- [59] Главоњић М., Милутиновић Д., Квргић В., Живановић С., Димић З., **Славковић, Н.:** *Мини лабораторијска и едукациона стона троосна глодалица са паралелном кинематиком*, Техничко решење (Нови производ, М82), Машински факултет Београд, 2012.
- [60] 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*, Техничко решење (Индустријски прототип, М82), Машински факултет Београд, 2012.
- [61] Милутиновић, Д., Кокотовић, Б., **Славковић, Н.**, Живановић, С.: *Механизам активног П-зглоба као еквивалента комбинације обртног зглоба и сегмента константне дужине*, Техничко решење (Нови производ, М82), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2014.

Г.1.8.3 Ново техничко решење (није комерцијализовано) (М85)

- [62] **Славковић, Н.**, Милутиновић, Д., Живановић, С., Кокотовић, Б., Милутиновић, М.: *Метод компензације грешака изазваних силама резања при обради роботима*, Техничко решење (Нова метода, М85), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2016.

Г.1.9 Учешћа у научно-истраживачким пројектима

Г.1.9.1 Учешћа у домаћим пројектима

1. Пројекат технолошког развоја финансиран од МНТР Републике Србије, од 2008. до 2010. године, Развој технологије вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије - ТП - 14034, Машински факултет, Београд - руководилац: Љ. Тановић.
2. Пројекат технолошког развоја финансиран од МНТР Републике Србије, за период од 2011. до 2014. године са продужетком до краја 2019. године, Развој нове генерације домаћих обрадних система, ТР-35022.
3. Пројекат технолошког развоја финансиран од МНТР Републике Србије, у 2020. години, Интегрисана истраживања у области макро, микро и нано машинског инжењерства, према уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО (ев.бр. 451-03-68/2020-14/200105 од 24.01.2020. године).

Г.1.9.2 Списак елабората и извештаја научно-истраживачких пројеката

1. Тановић, Љ., Милутиновић, Д., Главоњић, М., Живановић, С., **Славковић, Н.**, и други, Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије, ТР-14034, Годишњи извештај (април 2008 - април 2009), Машински факултет Београд, Мај 2009.
2. Тановић, Љ., Милутиновић, Д., Главоњић, М., Живановић, С., **Славковић, Н.**, и други, Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије, ТР-14034, Завршни извештај (Период реализације пројекта: 01/04/2008-31/03/2010), Машински факултет Београд, 2010.
3. Тановић, Љ., Бојанић, П., Главоњић, М., Милутиновић, Д., Мајсторовић, В., Пузовић, Р., Кокотовић, Б., Живановић, С., **Славковић, Н.**, и други, Развој нове генерације домаћих обрадних система, ТР-35022, Годишњи извештај: Резултати пројекта по активностима и фазама у 2011. години, Машински факултет Београд, 2011.
4. Тановић, Љ., Бојанић, П., Главоњић, М., Милутиновић, Д., Мајсторовић, В., Пузовић, Р., Кокотовић, Б., Живановић, С., **Славковић, Н.**, и други, Развој нове генерације домаћих обрадних система, ТР-35022, Годишњи извештај о реализацији пројекта за период 01.01.2012. до 31.12.2012., Машински факултет, Београд, 2012.
5. Тановић, Љ., Бојанић, П., Главоњић, М., Милутиновић, Д., Мајсторовић, В., Пузовић, Р., Кокотовић, Б., Живановић, С., **Славковић, Н.**, и други, Развој нове генерације домаћих обрадних система, ТР-35022, Годишњи извештај о реализацији пројекта за период 01.01.2013. до 31.12.2013., Машински факултет, Београд, 2013.
6. Тановић, Љ., Бојанић, П., Главоњић, М., Милутиновић, Д., Мајсторовић, В., Пузовић, Р., Кокотовић, Б., Живановић, С., **Славковић, Н.**, и други, Развој нове генерације домаћих обрадних система, ТР-35022, Годишњи извештај о реализацији пројекта за период 01.01.2014. до 31.12.2014., Машински факултет, Београд, 2014.
7. Тановић, Љ., Милутиновић, Д., Мајсторовић, В., Пузовић, Р., Живановић, С., Кокотовић, Б., Поповић, М., **Славковић, Н.**, и други, Развој нове генерације домаћих обрадних система, ТР-035022, Годишњи извештај о реализацији пројекта за период 01.01.2015. до 31.12.2015., Машински факултет, Београд, 2015.
8. Тановић, Љ., Милутиновић, Д., Мајсторовић, В., Пузовић, Р., Живановић, С., Кокотовић, Б., Поповић, М., **Славковић, Н.**, и други, Развој нове генерације домаћих обрадних система, ТР-035022, Годишњи извештај о реализацији пројекта за период 01.01.2016. до 31.12.2016., Машински факултет, Београд, 2016.
9. Тановић, Љ., Милутиновић, Д., Мајсторовић, В., Пузовић, Р., Живановић, С., Кокотовић, Б., Поповић, М., **Славковић, Н.**, и други, Развој нове генерације домаћих обрадних система, ТР-035022, Годишњи извештај о реализацији пројекта за период 01.01.2017. до 31.12.2017., Машински факултет, Београд, 2017.
10. Тановић, Љ., Милутиновић, Д., Мајсторовић, В., Пузовић, Р., Живановић, С., Кокотовић, Б., Поповић, М., **Славковић, Н.**, и други, Развој нове генерације домаћих обрадних система, ТР-035022, Годишњи извештај о реализацији пројекта за период 01.01.2018. до 31.12.2018., Машински факултет, Београд, 2018.
11. Тановић, Љ., Милутиновић, Д., Мајсторовић, В., Пузовић, Р., Живановић, С., Кокотовић, Б., Поповић, М., **Славковић, Н.**, и други, Развој нове генерације домаћих обрадних система, ТР-035022, Годишњи извештај о реализацији пројекта за период 01.01.2019. до 31.12.2019., Машински факултет, Београд, 2019.

Г.2. Библиографија научних и стручних радова након избора у звање ванредног професора (меродавни изборни период)

Меродавни изборни период се односи на звање ванредног професора од 01.12.2020. године.

Г.2.1 Категорија М20

Г.2.1.1 Рад у врхунском међународном часопису (М21)

- [1] Zivanovic, S., Dimic, Z., Rakic, A., **Slavkovic, N.**, Kokotovic, B., Manasijevic, S.: *Programming methodology for multi-axis CNC woodworking machining center for advanced manufacturing based on STEP-NC*, Wood Material Science and Engineering, 18(2):630–639, 2023, <https://doi.org/10.1080/17480272.2022.2057816>. (IF 2023 = 2.2)

Г.2.1.2 Радови у истакнутом међународном часопису (М22)

- [2] Stojadinovic, S., Zivanovic, S., **Slavkovic, N.**, Durakbasa, N.: *Digital measurement twin for CMM inspection based on STEP-NC*, Journal of Computer Integrated Manufacturing, 34(12):1327-1347, 2021, <https://doi.org/10.1080/0951192X.2021.1972460>. (IF 2021 = 4.42)
- [3] **Slavkovic, N.**, Zivanovic, S., Dimic, Z., Kokotovic, B.: *An advanced machining robot flexible programming methodology supported by verification in a virtual environment*, International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 1–19, 2024, <https://doi.org/10.1080/0951192X.2024.2428682>. (IF 2023 = 3.7)
- [4] Vorkapic, N., **Slavkovic, N.**, Kokotovic, B., Zivanovic S., Dimic Z.: *Implementation of a cutting forces model through virtual simulation of machining process*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 135:3085–3099, 2024, <https://doi.org/10.1007/s00170-024-14681-7>. (IF 2023 = 2.9)
- [5] Zivanovic, S., Dimic, Z., Furtula, M., **Slavkovic, N.**, Djurkovic, M., and Vidakovic, J.: *A flexible programming and verification methodology for reconfigurable CNC woodworking machine*, BioResources, 19(4):9708–9726, 2024, <https://doi.org/10.15376/biores.19.4.9708-9726>. (IF 2023 = 1.3)
- [6] Milutinovic, M., Vasilic, G., Zivanovic, S., Dimic, Z., Kokotovic, B., **Slavkovic, N.**: *Calculation of wheel path for 3+2-axis grinding of brazed carbide profile mill cutters for wood and plastic*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 130:4603–4620, 2024, <https://doi.org/10.1007/s00170-024-12992-3>. (IF 2023 = 2.9)

Г.2.1.3 Радови у националном часопису међународног значаја (М24)

- [7] Vorkapic, N., Zivanovic, S., Dimic, Z., Kokotovic, B., **Slavkovic, N.**: *Virtual Horizontal Machining Center LOLA HBG 80 for Program Verification and Monitoring*, FME Transactions, ISSN 1451-2092, ISSN: 2406-128X (online), Vol. 49, No. 3, pp. 696-703, 2021, <https://doi.org/10.5937/fme2103696V>.
- [8] **Slavkovic, N.**, Zivanovic, S., Vorkapic, N., Dimic, Z.: *Development of the Programming and Simulation System of 4-axis Robot with Hybrid Kinematic*, FME Transactions, ISSN 1451-2092, Vol. 50, No. 3, pp. 403-411, 2022, <https://doi.org/10.5937/fme2203403S>.

Г.2.2 Категорија М30

Г.2.2.1 Предавања по позиву са међународног скупа штампано у целини (М31)

- [9] Zivanovic, S., **Slavković, N.**: *Programming of machine tools and robots for machining using STEP-NC in the era of Industry 4.0*, Keynote Lecture, Proceedings of the 15th International Conference on Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering DEMI 2021, ISBN 978-99938-39-92-7, pp. 3-26, University of Banja Luka, Faculty of Mechanical Engineering, 28-29 May 2021.
- [10] Miljković, Z., **Slavković, N.**, Momčilović, B., Milićević, Đ.: *Development of a Domestic 4-axis SCARA Robot*, Plenary Session, Proceedings of the XI International Conference Heavy Machinery-HM 2023, ISBN 978-86-82434-01-6, pp. P9-P16, University of Kragujevac, Faculty of Mechanical and Civil Engineering in Kraljevo, Vrnjačka Banja, 21–24 June 2023.

Г.2.2.2 Саопштења са међународних скупова штампана у целини (М33)

- [11] **Slavković, N.**, Vorkapić, N., Živanović, S., Dimić, Z., Kokotović, B.: *Virtual BiSCARA robot integrated with open-architecture control system*, 14th International Scientific Conference MMA 2021 – Flexible Technologies, Proceedings, ISBN 978-86-6022-364-9, pp. 63-66, University of Novi Sad, Faculty of Technical Science, Department for Production Engineering, Novi Sad, 23-25 September 2021.
- [12] Zivanovic, S., **Slavkovic, N.**, Tabakovic, S., Vorkapic, N.: *Application of STEP-NC protocol for milling on machine tools that use Fanuc-Siemens-LinuxCNC control system*, Proceedings of the 38th International Conference on Production Engineering -Serbia, ICPE-S 2021, ISBN 978-86-7776-252-0, pp. 102-107, Faculty of Technical Sciences Čačak, University of Kragujevac, Čačak, Serbia, 14 – 15 October 2021.
- [13] **Slavkovic, N.**, Zivanovic, S., Dimic, Z., Vorkapic, N.: *Method for Configuring Virtual Robot as an Integral Part of the Control System*, Proceedings of IX International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering IcETRAN 2022, pp. 639-644 (ROI1.2 pp.1-6), Novi Pazar, Serbia, 2022.
- [14] Živanović, S., Vasilčić, G., Kokotović, B., Vorkapić, N., Dimić, Z., **Slavković, N.**: *Configuring and verification of a reconfigurable machine with hybrid kinematics MOMA V3*, Proceedings of the 6th international scientific conference "Conference on Mechanical Engineering Technologies and Applications" COMETA2022, ISBN 978-99976-947-6-8, pp. 46- 55, University of East Sarajevo Faculty of Mechanical Engineering, East Sarajevo-Jahorina, RS, BIH, 17-19 November 2022.
- [15] Zivanovic, S., Vasilic, G., Dimic, Z., Vorkapic, N., Kokotovic, B., **Slavkovic, N.**: *Programming methods and program verification for 3-axis reconfigurable hybrid kinematics machine*, Proceedings of the 16th International Conference on Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering DEMI 2023, ISBN 978-99976-11-04-8, pp. 136-143, University of Banja Luka, Faculty of Mechanical Engineering, 01-02 June 2023.
- [16] Momčilović, B., **Slavković, N.**: *Development of the DELTA robot simulation system*, Proceedings of the 39th International Conference on Production Engineering of Serbia, ICPE-S 2023, ISBN 978-86-6022-610-7, pp. 16-23, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia, 26-27 October 2023.
- [17] Stojadinović, S., Pjević, M., **Slavković, N.**, Puzović, R.: *3D Scanning and Inspection Geometrical Parameters of Sprocket Tooth Profile*, Proceedings of the 7th International Scientific Conference COMETA - Conference on Mechanical Engineering Technologies and

Applications, ISBN 978-99976-085-2-9, pp. 581-586, University of East Sarajevo, Faculty of Mechanical Engineering East Sarajevo, 14-16 November 2024.

Г.2.2.3 Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (М34)

- [18] Zivanovic, S., Vorkapic, N., **Slavkovic, N.**, Dimic, Z., Vidakovic, J.: *Design of MULTIPRODESK: Multifunctional rapid prototyping desktop machine*, International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies, CNN TECH 2023 - The Book of Abstracts, ISBN 978-86-6060-155-3, pp.12, Zlatibor, Serbia, 04-07 July 2023.

Г.2.3 Категорија М50

Г.2.3.1 Радови у врхунском часопису националног значаја (М51)

- [19] **Славковић, Н.**, Живановић, С., Воркапић, Н.: *Конфигурисање виртуелног прототипа BiSCARA робота*, Часопис Техника - Машинство, Часопис савеза инжењера и техничара Србије, Vol. 70, No. 3, стр. 311-317, 2021, UDC:004.896, <https://doi.org/10.5937/tehnika2103311S>.

Г.2.3.2 Радови у истакнутом националном часопису (М52)

- [20] Đokić, L., Jokić, A., Petrović, M., **Slavković, N.**, Miljković, Z.: *Application of Metaheuristic Optimization Algorithms for Image Registration in Mobile Robot Visual Control*, Serbian Journal of Electrical Engineering, Vol. 18, No. 2, pp. 155-170, 2021, <https://doi.org/10.2298/SJEE2102155D>.
- [21] Milutinović, M., Dimić, Z., Vasilic, G., Živanović, S., Kokotović, B., **Slavković, N.**: *Development of a New CNC Grinding Machine for 3+2-Axis Grinding of the Profile Rotary Milling Cutter*, Scientific Technical Review, 2022, Vol.72, No.1, pp. 42-47, ISSN: 1820-0206, <https://doi.org/10.5937/str2201042M>.

Г.2.3.3 Радови у националном часопису (М53)

- [22] Живановић, С., **Славковић, Н.**, Воркапић, Н., Димић, З.: *Адитивна производња и примена STEP-NC протокола*, Часопис Техника - Машинство, Часопис савеза инжењера и техничара Србије, Vol. 74, No. 1, стр. 65-72, 2024, ISSN 0040-2176, <https://doi.org/10.5937/tehnika2401065Z>.
- [23] Милутиновић, М., Василић, Г., Живановић, С., Кокотовић, Б., **Славковић, Н.**: *Технологија израде профилних контурастих глодала 3+2 осним брушењем на хоризонталном обрадном центру*, Часопис Техника - Машинство, Часопис савеза инжењера и техничара Србије, Vol. 72, No. 3, стр. 321-327, 2022, UDC:621.914.3, <https://doi.org/10.5937/tehnika2203321M>.
- [24] Живановић, С., **Славковић, Н.**, Табаковић, С., Димић, З.: *Програмирање и верификација програма за роботе који извршавају задатке машинске обраде*, Часопис Техника - Машинство, Часопис савеза инжењера и техничара Србије, Vol. 73, No. 2, str. 167-176, 2023. UDC: 621.7.06:004.4, <https://doi.org/10.5937/tehnika2302167Z>.
- [25] Zivanovic, S., Vasilic, G., Dimic, Z., Vorkapic, N., Kokotovic, B., **Slavkovic, N.**: *Programming methods and program verification for 3-axis reconfigurable hybrid kinematics machine*, Proceedings on Engineering Sciences, Vol.6 No. 2, pp. 593-600, 2024, <https://doi.org/10.24874/PES06.02.016>. (Напомена: Овај рад је објављен на 16th International Conference on Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering DEMI 2023 – то је рад [15]. Од стране организатора Конференције је изабран за публикавање у часопису Proceedings on Engineering Sciences.)

Г.2.4 Категорија М60

Г.2.4.1 Саопштења са скупова националног значаја, штампана у целини (М63)

- [26] Живановић, С., Воркапић, Н., **Славковић, Н.:** *Конфигурисање виртуелних машина алатки у STEP-NC окружењу на примеру адитивних технологија*, 43. ЈУПИТЕР конференција, 30. Симпозијум CAD/CAM, Зборник радова, ISBN 978-86-6060-137-9, стр. 2.20-2.26, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 04-05 октобар 2022.
- [27] Живановић, С., Тановић, Љ., Пузовић, Р., Кокотовић, Б., **Славковић, Н.**, Поповић, М., Младеновић, Г., Стојадиновић, С., Пјевић, М., Воркапић, Н., Димић, З., Ракић, А., Манасијевић, С.: *Ревитализација хоризонталне бушилице глодалице LOLA HBG 80 управљањем отворене архитектуре на LinuxCNC платформи*, 43. ЈУПИТЕР конференција, 39. Симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-6060-137-9, стр. 3.1-3.12, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 04-05 октобар 2022.
- [28] Erwinski, K., Karasek, G., Živanović, S., Dimic, Z., **Slavkovic, N.:** *Real-time control of a KEOPS-DELTA parallel kinematics machine using LinuxCNC and ETHERCAT*, 43rd JUPITER conference, 39th symposium NC-Robots-FTS, Proceedings, ISBN 978-86-6060-137-9, str. 3.47-3.54, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, 04-05 October 2022.
- [29] Милутиновић, М., Живановић, С., Василић, Г., Кокотовић, Б., **Славковић, Н.**, Димић, З.: *Стратегија 3+2 осне обраде на новој брусилци за израду профилних контурастих глодала*, 43. ЈУПИТЕР конференција, 39. Симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-6060-137-9, стр. 3.95-3.100, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 04-05 октобар 2022.
- [30] Момчиловић, Б., **Славковић, Н.**, Воркапић, Н., Живановић, С.: *Прототип индустријског робота SCARA конфигурације*, 44. ЈУПИТЕР конференција, 40. Симпозијум НУ-Роботи-ФТС, Зборник радова, ISBN 978-86-6060-204-8, стр. 3.30-3.37, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 16-17 октобар 2024.

Г.2.5 Категорија М80 - Техничка решења

Г.2.5.1 Битно побољшано техничко решење на националном нивоу (М84)

- [31] Димић, З., Милутиновић, М., Василић, Г., Живановић, С., Кокотовић, Б., **Славковић, Н.**, Стаменовић, М.: *CNC брусилца за 3+2 осно брушење профилних контурастих глодала са лемљеним плочицама од тврдог метала*, Битно побољшано техничко решење на националном нивоу – М84, Лола институт, Београд, Академија техничких струковних студија Београд, Универзитет у Београду - Машински факултет, 2024.

Г.2.5.2 Ново техничко решење (није комерцијализовано) (М85)

- [32] Живановић, С., Димић, З., Кокотовић, Б., Василић, Г., Воркапић, Н., **Славковић, Н.:** *Едукациона виртуелна петоосна машина алатка интегрисана са системом програмирања и управљања*, Техничко решење, (Ново техничко решење - није комерцијализовано, М85), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2020.

- [33] Живановић С., Василић, Г., Димић З., Кокотовић Б., Воркапић, Н., **Славковић Н.:** *Едукациона троосна реконфигурабилна машина са хибридном кинематиком МОМА V3*, Техничко решење (Ново техничко решење у фази реализације - није комерцијализовано, М85), Универзитет у Београду, Машински факултет, 2023.

Г.2.6 Категорија М90 – Патент

Г.2.6.1 Регистрован патент на националном нивоу

- [34] Живановић, С., Воркапић, Н., **Славковић, Н.**, Димић, З., Видаковић, Ј.: *Мултифункционална и реконфигурабилна машина алатка за брзу израду прототипова глодањем, ласерском обрадом и додавањем материјала у поларно цилиндричним координатама*, Регистрован патент на националном нивоу - М92, регистарски број 1805У1, број пријаве МП-2023/0055.

Г.2.7 Учешће у научно-истраживачким пројектима

Г.2.7.1 Учешће у домаћим пројектима

1. Пројекат финансиран од стране Фонда за Inovacionu delatnost Republike Srbije, program Transfer tehnologije, TT-ID1129, Multifunctional rapid prototyping desktop machine - MULTIPRODESK, koordinator projekta Lola institut Beograd, od 2022. do 2023. godine.
2. Пројекат финансиран од стране Фонда за Inovacionu delatnost Republike Srbije, program Dokaz koncepta, PoC-ID5893, Multifunctional rapid prototyping desktop machine - MULTIPRODESK, koordinator projekta Lola institut Beograd, od 2020. do 2022. godine.
3. Fond za nauku Republike Srbije - Deep Machine Learning and Swarm Intelligence-Based Optimization Algorithms for Control and Scheduling of Cyber-Physical Systems in Industry 4.0” (AI – MISSION 4.0), evidencioni broj 6523109, od 2021. do 2022.godine.
4. Пројекат Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, Интегрисана истраживања у области макро, микро и нано машинског инжењерства, од 2021. године, према уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО (ев.бр. 451-03-137/2025-03/ 200105 од 04.02.2025. године).

Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

На основу приложене библиографије може се закључити да остварени резултати кандидата др Николе Славковића, током седамнаестогодишњег научно-истраживачког и стручног рада на Универзитету у Београду - Машинском факултету, где је тренутно запослен, у потпуности припадају ужој научној области производног машинства.

Теме објављених радова кандидата др Николе Славковића обухватају индустријске роботе, машине алатке и роботе са паралелном и хибридном кинематиком, управљања отворене архитектуре на бази LinuxCNC система, технологију машинске обраде и вишеосне обраде, примену CAD/CAM система у вишеосној обради, објектно програмирање на бази протокола STEP-NC, технологије брзе израде прототипова и симулацију рада индустријских робота, машина алатки и мерних машина у виртуелним окружењима. Овде се даје приказ оцене научног рада кандидата, и то прво за период пре избора у звање ванредног професора, а онда и за меродавни изборни период, после избора у звање ванредног професора.

Д.1 Приказ и оцена научног рада кандидата из претходних изборних периода

Овде ће прво бити описана докторска дисертација, затим монографија, па радови који су објављени у међународним часописима са рецензијом (категорија М20), а потом остали објављени радови разврстани по тематским целинама.

Докторска дисертација [57] полази од значаја примене обрадних система на бази робота за вишеосну обраду делова већих димензија глодањем од мекших материјала ниже и средње класе тачности. Приказан је приступ моделирања статичке попустљивости робота у Декартовом простору, који је омогућио развој експериментално аналитичке методе идентификације попустљивости робота, односно идентификације попустљивости зглобова које представљају главне изворе попустљивости робота. С обзиром на могућност да се експериментални робот програмира у G-коду, у раду је приказан и развијени метод off-line компензације статичких грешака изазваних силама резања, који је развијен у циљу побољшања тачности обраде. Резултати, добијени након експерименталне верификације алгоритма компензације, су показали да се применом развијеног метода компензације грешака може остварити задата тачност обраде глодањем у очекиваним границама за роботе.

Истраживања приказана у монографији [32] су се односила на развој реконфигурабилног обрадног система на бази 6-осног робота вертикалне зглобне конфигурације, кроз решавање проблема сложености програмирања и недовољне крутости робота. Развој обрадног система на бази робота је обухватио: (1) развој метода кинематичког моделирања елементарних обрадних ћелија на бази робота, (2) развој система управљања отворене архитектуре са програмирањем у G-коду, (3) развој виртуелних модела робота, као интегралног дела управљачког система, у објектно-оријентисаном програмском језику Python, (4) развој приступа моделирања статичке попустљивости у Декартовом простору, (5) развој метода off-line компензације грешака обраде насталих услед статичке попустљивости робота под дејством сила резања и (6) развој приступа примене стандарда STEP-NC за програмирање 5-осних машина алатки, у програмирању и симулацији обрадних система на бази робота.

Радови [2] и [5] представљају једну истраживачку целину која се односи на тему примене развијеног индиректног метода програмирања робота за обраду на бази STEP-NC стандарда као објектно оријентисаног начина програмирања. У њима су дати следећи главни резултати: (1) методологија за програмирање робота за обраду на бази STEP-NC стандарда, (2) конфигурисање виртуелних робота у STEP-NC Machine окружењу у циљу верификације генерисаног програма, (3) развој транслятора за преводјење STEP-NC програма у програм за обраду у G-коду или у програмски језик за роботе и (4) експериментална верификација успостављене методологије обрадом изабраних пробних делова.

У раду [3] је приказан развијени реконфигурабилни обрадни систем на бази робота вертикалне зглобне конфигурације. Реконфигурабилни обрадни систем је развијен на основу кинематичког модела робота и система управљања отворене архитектуре. Овакав обрадни систем на бази робота користи постојеће CAD/CAM системе па је применљив од стране програмера и оператера који имају искуства у CNC технологији и програмирању G-кодом.

У раду [4] се разматра побољшање тачности обраде робота кроз компензацију грешака обраде глодањем насталих услед статичке попустљивости робота. Развијени приступ моделирања статичке попустљивости робота и идентификоване резултујуће попустљивости зглобова уз

механистички модел сила резања су представљале основу за развој метода off-line компензације статичких грешака изазваних силама резања за роботе програмиране G-кодом.

Радови [6], [11] и [51] приказују истраживања на тему унапређења развијеног реконфигурабилног обрадног система на бази робота. Рад [6] приказује развој виртуелног модела обраде роботима у циљу симулације компензоване, односно модификоване, путање алата. Виртуелни модел обраде роботом укључује кинематички модел робота, модел попустљивости робота, механистички модел сила резања и off-line алгоритам компензације грешака обраде. У раду [11] је дата кинематичка анализа реконфигурабилног обрадног система на бази робота који емулира рад петоосне хоризонталне глодалице конфигурације (X,Y,Z,A,B). Кинематичка анализа је обухватила решавање директног и инверзног кинематичког проблема, имплементираних у систем управљања отворене архитектуре, и анализу радног простора. У раду [51] је детаљно приказан развијени метод off-line компензације грешака обраде насталих услед статичке попустљивости робота под дејством сила резања, у циљу побољшања тачности обраде. Развијени метод компензације грешака обраде се врши модификацијом програмиране путање, односно корекцијом G-кода, на основу предикованих помераја врха алата, насталих услед дејства сила резања, применом развијеног алгоритма за модификацију програмираног линеарног сегмента путање.

Рад [7] приказује анализу динамике машине алатке ослоњене на флексибилне ослонце. Анализа је базирана на динамици крутих тела и 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.

Радови [8] и [12] се односе на истраживања у области брзе израде прототипова. Рад [8] представља рад на тему дизајна артефакта као пробног дела за испитивање машина и процеса за додавање материјала, као и метода за одређивање геометријског одступања од референтног модела. Дефинисан је нови тип геометријског артефакта за процену тачности и одступања делова израђених поступком фузионог депоновања материјала и тачности машина за адитивну производњу. Верификација предложеног метода мерења одступања је реализована кроз неколико експеримената израђених артефаката са три дебљине слоја на два различита 3D штампача, при чему су резултати измерених одступања показали релевантност развијене методе мерења које су упоређене са резултатима комерцијалних софтверских пакета. У раду [12] је дат преглед технологија брзе израде прототипова на бази поступака додавања, одузимања и обликовања материјала.

У раду [9] је детаљно представљен метод експериментално-аналитичке идентификације и анализе попустљивости у целокупном радном простору 5-осног робота за обраду вертикалне зглобне конфигурације емулираног из 6-осног робота. Одређивање попустљивости робота у простору спољашњих координата је извршено мерењем апсолутних помераја врха робота изазваних статичким силама у сва три Декартова правца, из којих су затим одређене попустљивости сваког зглоба. Верификација резултата попустљивости робота је приказана на примеру израде жљеба у алуминијуму мерењем статичке компоненте сила глодања и грешака обраде.

У радовима [10] и [20], односно [38], се разматра 5-осни хибридни Tricert механизам, који се састоји из 3-осног дела са паралелном кинематиком и 2-осног серијског дела. У раду [20], односно [38], је приказано само кинематичко моделирање 3-осног паралелног дела Tricert

механизма, док је у раду [10] приказано кинематичко моделирање и паралелног и серијског дела Tricert механизма.

Радови [1] и [31] приказују истраживања која обухватају развој методологије генерисања мерне путање применом измењеног Хамерсли-јевог алгорита и како њене верификације, у MatLab окружењу, тако и симулацију рада виртуелне мерне машине, конфигуриране у CAD/CAM окружењу, када мерна машина ради по задатом програму.

Радови [13], [27], [29], [53] и [56] приказују истраживања у области примене стандарда STEP-NC у задацима програмирања обраде на машинама алаткама и индустријским роботима. У радовима [13] и [56] се разматра могућност примене методе програмирања на бази стандарда STEP-NC нумерички управљаних стругова. Метода програмирања је заснована на стандарду ISO 10303-238. У циљу верификације методе програмирања, конфигурисан је виртуелни CNC струг који може интерпретирати STEP-NC програм. Рад [27] приказује методу програмирања и симулације индустријских робота за обраду коришћењем софтвера STEP-NC Machine. Верификација генерисаних програма је реализована на конфигурираним виртуалним роботима у STEP-NC Machine окружењу кроз неколико примера. У раду [29] је дат преглед истраживања у примени новог стандарда за програмирање обраде на различитим CNC машинама алаткама и индустријским роботима, као и примери примене новог стандарда на конфигурираним виртуелним машинама алаткама и роботима у STEP-NC Machine окружењу. У раду [53] је приказана методологија примене новог стандарда за програмирање машина алатки, ISO 10303-238, за програмирање индустријских робота за обраду. Приказана методологија обухвата програмирање и симулацију индустријских робота у задацима обраде роботима. У оквиру методологије је развијен и транслатор језика који преводи STEP-NC програм у одговарајући језик за програмирање индустријских робота за случај 3-осне обраде.

У раду [14] је разматран приступ моделирања динамике робота на бази Лагранж-Ојлерове и рекурзивне Њутн-Ојлерове формулације.

У радовима [15], [16], [18], [22], [23], [42], [44] и [49] су, кроз систематски развој приступа кинематичког моделирања робота зглобне конфигурације са 5 и 6 степени слободе, стварани услови за развој генерализованог приступа моделирања робота за обраду, који је представљао основу за развој система управљања отворене архитектуре и програмирања у G-коду. Систем управљања је базиран на PC real-time Linux платформи и EMC2 софтверском систему за управљање машинама алаткама и роботима. Овим је омогућено да се 5-осним и 6-осним роботима вертикалне зглобне конфигурације могу ефикасно емулирати различити типови вертикалних и хоризонталних 5-осних машина алатки. У раду [15] су приказани концепти реконфигурабилних обрадних система на бази 5-осних и 6-осних робота који укључују и додатне транслаторне и обртне осе као и њихове комбинације. У радовима [16] и [18] је поред кинематичког моделирања приказана и детаљна структура система управљања отворене архитектуре и програмирања 5-осног робота вертикалне зглобне конфигурације. У раду [22] је показан развијени виртуелни робот конфигурисан у Python окружењу који је интегрисан са системом управљања, чиме је омогућена како верификација конфигурисаног реалног робота, тако и симулација и верификација програма обраде. У раду [23] су кроз примену генерализованог приступа кинематичког моделирања приказане могућности конфигурисања система управљања 6-осног робота, који емулира хоризонталну и вертикалну 5-осну машину алатку конфигурације (X,Y,Z,A,B). У раду [42] је дата поставка концепта реконфигурабилног обрадног система на бази 6-осног робота домаће производње као и приказ могућности реализованог реконфигурабилног обрадног система заснованог на њему. У раду [44] је приказан развијени метод 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 [49] је приказан систем за управљање и програмирање који омогућава реконфигурисање 6-осног робота у хоризонталну или вертикалну машину алатку у току једног задатка при вишестраној обради сложених делова у једном базирању.

Разматрајући конвенционалне приступе за одређивање попустљивости робота у простору спољашњих координата у радовима [17], [19] и [33] је приказан развијени проширени приступ базиран на експерименталној идентификацији попустљивости зглобова и Јакобијан матрици, који не користи инверзну Јакобијан матрицу и омогућава увид у утицај попустљивости сваког зглоба понаособ на попустљивост врха робота..

У раду [21], односно [39], се детаљно приказује кинематичко моделирање реконфигурабилних паралелних робота базираних на DELTA механизму. Кинематичко моделирање је обухватило моделирање DELTA робота са оснаженим ротационим и транслаторним зглобовима који могу бити вертикални, хоризонтални и коси. У раду [28] је приказан генерализовани приступ кинематичког моделирања паралелних робота на бази DELTA механизма са оснаженим обртним зглобовима при чему полуге на бази могу заузимати произвољне углове у односу на базни координатни систем. У раду [46] је приказан специфичан приступ кинематичког моделирања као основе за градњу домаћег паралелног DELTA робота.

Радови [24], [30], [36], [37] и [47] се односе на развој и примену мини лабораторијске и едукационе стоне троосне глодалице са паралелном кинематиком. У раду [24] су приказане методе програмирања ове машине конвенционалним приступом, помоћу G кода, или новим, методом објектно оријентисаног програмирања применом стандарда STEP-NC, док је у раду [36] приказана методологија за конфигурисање стоне троосне машине. У раду [37] је приказана методологија за тестирање ове машине, док је у раду [47] ова машина приказана као део система Едумат за едукацију у конфигурисању, програмирању и руковању НУМА. У раду [30] је приказан развој мини едукационе CNC машине алатке са системом управљања отворене архитектуре.

Радови [25], [26], [34] и [52] представљају истраживања у области конфигурисања и симулације рада виртуелних машина алатки. У раду [25], односно [34], је приказана виртуелна реконфигурабилна 5-осна машина алатка. Симулација рада машине је реализована у CAD/CAM окружењу, када машина ради по задатом програму на бази CL фајла и у STEP-NC Machine окружењу, када машина ради на бази програма у STEP-NC формату. У раду [26] је приказан део резултата истраживања добијених током конфигурисања хибридне 5-осне машине алатке која се састоји из 3-осног развијеног паралелног механизма и 2-осног серијског механизма који је постављен на платформи паралелног механизма. У раду [52] су показане концепције реконфигурабилних машина алатки, као машина са серијском и као машина са хибридном кинематиком. Разматрани су методи за њихова програмирања на бази G-кода и на бази STEP-NC стандарда. Показана су и окружења за off-line програмирање у изабраном CAD/CAM систему (у G-коду) и софтверу STEP-NC Machine за нови метод програмирања.

Радови [35] и [55] се баве 3-осним машинама алаткама са две транслаторне и једном обртном осом. У раду [35] је показано конфигурисање једне овакве машине, док је у раду [55] приказан метод програмирања оваквих машина алатки.

Радови по позиву [40] и [41] представљају рекапитулацију резултата истраживања са пројекта „Развој нове генерације домаћих обрадних система“ за 2011. и 2012. годину. Рад [40] збирно показује резултате развоја прототипа 3-осне вертикалне глодалице са паралелном

кинематиком, едукациону стону троосну глодалицу базирану на истом механизму, као и DELTA робот са паралелном кинематиком. Рад [41] 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. Рад [54] представља рекапитулацију резултата истраживања са пројекта „Развој нове генерације домаћих обрадних система“ за 2019., док рад [43] представља рекапитулацију резултата истраживања са пројекта „Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије“ за 2009. годину.

У раду [45] се разматра програмирање и симулација виртуелне ћелије са моделом робота MITSUBISHI MOVEMASTER RV-M1 у софтверском систему Workspace 5, развијене на бази кинематичког модела робота.

У раду [48] је примењен механистички модел сила резања и процедура израчунавања 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 [50] се анализирају улога и значај реверзног инжењерства и брзе израде прототипова у одржавању кроз примере примене.

Техничко решење [58] 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 [59] се односи на развијени прототип мини лабораторијске и едукационе стоне троосне глодалице са паралелном кинематиком. Техничко решење [60] се односи на развијени и израђени прототип паралелног DELTA робота за паковање производа кондиторске и фармацеутске индустрије и монтажу микро компонената. Техничко решење [61] обухвата синтезу механизма активног П-зглоба као еквивалента комбинације обртног зглоба и сегмента константне дужине, као и израђени прототип са управљањем. Техничко решење [62] се првенствено односи на програм за компензацију грешака при обради роботима развијен на основу метода off-line компензације грешака обраде насталих услед статичке попустљивости робота под дејством сила резања у MatLab окружењу.

Д.2 Приказ и оцена научног рада у меродавном изборном периоду

Радови у меродавном изборном периоду ће бити описани на следећи начин: прво радови који су објављени у међународним часописима са рецензијом (категорија M20), а потом остали радови разврстани по тематским целинама.

У раду [1] је предложена нова методологија програмирања вишеосног CNC обрадног центра за обраду дрвета заснована на STEP-NC стандарду подржана виртуелним окружењем. Виртуелна машина је, као део система програмирања, развијена у CAD/CAM и STEP-NC Machine окружењу чиме је омогућен дигитални низ за напредну CNC производњу путем интернета. Виртуелна машина као дигитални близанац је конфигурисана и имплементирана у управљачки систем базиран на LinuxCNC софтверском систему, али и као web кориснички интерфејс заснован на STEP-NC стандарду. Развијена методологија је верификована кроз

симулацију обраде користећи конфигурисани дигитални близанац у управљачком систему и реалне експерименте на обрадном центру.

Развој дигиталног мерног близанца за програмирање и симулацију рада нумерички управљаних мерних машина базиран на STEP-NC стандарду је приказан у раду [2]. STEP-NC датотека за програмирање нумерички управљане мерне машине је генерисана у формату P21, након генерисања путање мерења и симулације рада конфигурисане виртуелне мерне машине у STEP-NC Machine софтверу. Коришћењем развијеног транслятора, ова датотека, је конвертована у листу података, са инструкцијама за кретање мерне машине ZEISS UMM 500 применом развијеног индиректног метода програмирања заснованог на стандарду ISO 10303–238.

У раду [3] је приказана развијена флексибилна методологија програмирања вишеосне обраде роботима применом неколико формата фајлова који се користе за размену података између различитих CAD, CAD/CAM софтвера за програмирање 5-осних машина алатки или специјализованих софтвера за програмирање робота. Интеграција стандардног програмирања заснованог на CAD, CAD/CAM системима, и STEP-NC стандарду кроз различите формате излазних датотека, уз развијени генерализовани постпроцесор, омогућава интероперабилност података током реализације задатака програмирања вишеосне обраде роботима. Развијена методологија обухвата програмирање, верификацију рада у виртуелном окружењу, и постпроцесирање на програмски језик за роботе. Представљена методологија омогућава програмирање робота за извршавање 2.5-осних до 5-осних задатака обраде. Верификација програмирања је реализована, прво, симулацијом на конфигурисаним виртуелним роботима и развијеном едитору за роботске програмске језике, а затим, обрадом на роботима.

Развијена методологија за надзор процеса обраде делова на CNC машинама алаткама коришћењем виртуелне машине конфигурисане у MATLAB/Simulink окружењу је приказана у раду [4]. Интеграцијом механистичког модела сила резања и модела виртуелне машине у MATLAB/Simulink-у, омогућена је визуелизација вредности компонената сила резања у реалном времену, које зависе од промене тренутне мапе захвата дуж програмиране путање алата. Развој представљеног симулационог окружења омогућава имплементацију нових функција за оптимизацију процеса обраде.

У раду [5] је приказана флексибилна метода програмирања CNC машина алатки која интегрише стандардно програмирање засновано на CAD, CAD/CAM системима и STEP-NC протоколу. Систем управљања је конфигурисан на бази софтвера отворене архитектуре LinuxCNC. Верификација програмирања је реализована симулацијом на конфигурисаној виртуелној машини у различитим програмским окружењима и на виртуелној машини интегрисаној са системом управљања.

Радови [6], [21], [23] и [29] обухватају област 3+2 осног брушења профилних котурастих глодала. У раду [6] је прво приказан развијени концепт 5-осног брушења профилних глодала. Развијени концепт 5-осног брушења, кроз приказани математички модел, послужио је као основа за развијени приступ 3+2 осног брушењу профилних глодала. Верификација овог постављеног приступа 3+2 осног брушења извршена је на развијеном функционалном прототипу једноставне 3+2 осне бруснице при чему су осе XYZ CNC управљане, док су осе В и С непогођене осе и заузимају фиксне положаје током брушења. На основу утврђене 3+2 осне стратегије брушења, комплетно брушење сложеног профила је извршено на развијеном функционалном прототипу. У раду [21] је представљена машина која је направљена за 3+2 осно брушење - Profilator 100. У раду [23] је приказана технологија израде профилних

котурастих глодала 3+2 осним брушењем на хоризонталном обрадном центру, док је у раду [29] приказана стратегија 3+2 осне обраде на новој брусици за израду профилних котурастих глодала.

Радови [7] и [27] приказују ревитализацију хоризонталне бушилице глодалице LOLA HBG 80 са управљањем отворене архитектуре. Рад [7] описује конфигурисање виртуелног хоризонталног обрадног центра LOLA HBG 80 у оквиру система за програмирање и верификацију и система управљања отворене архитектуре. Хоризонтални обрадни центар LOLA HBG 80 је представљен еквивалентном виртуелном машином у CAD/CAM окружењу (PTC Creo и Catia), STEP-NC окружењу и систему управљања. У раду се такође разматра могућност примене нове методе програмирања познате као STEP-NC и припрема адекватног окружења које укључује виртуелну машину. У раду [27] је показана ревитализација хоризонталне бушилице глодалице која је укључила хардверско софтверску надоградњу постојеће машине. Приказан је успостављени систем за програмирање и верификацију програма, као и конфигурисане еквивалентне виртуелне машине у систему за програмирање и управљање. Ревитализована машина је успешно тестирана и верификован је њен рад.

Радови [8], [11], [13] и [19] приказују развој 4-осног BiSCARA робота са хибридном кинематиком. Индустијски робот се састоји од добро познатог 5R планарно-паралелног механизма коме су додате две серијске осе. У раду [19] је приказано комплетно кинематичко моделирање прототипа BiSCARA робота генерисаног на основу комплетно развијеног кинематичког модела робота. Развијени кинематички модел је обухватио решавање инверзног и директног кинематичког проблема, одређивање Јакобијанове матрице и анализи радног простора. Развијен је и CAD модел робота који омогућава његову имплементацију у Python графичко окружење као интегралног дела система управљања отворене архитектуре. Приступ развоја система за програмирање и offline симулацију у MatLab/Simulink окружењу је показан у раду [8]. Систем програмирања развијен у MatLab окружењу укључује генерисање G-код програма на основу тачака у којима робот обавља задатак манипулације. Виртуелни модел укључен у систем симулације је конфигурисан у Simulink окружењу на основу CAD модела робота, његове кинематичке структуре и инверзног кинематичког проблема у циљу реализације кретање виртуелног робота. У раду [11] је представљен развијени систем управљања са отвореном архитектуром BiSCARA робота. Систем управљања је реализован у софтверском окружењу LinuxCNC. У раду [13] представљен је метод конфигурисања виртуелног робота као саставног дела система управљања. Конфигурисање виртуелног робота у систему управљања базира се на OpenGL и неколико интерфејс класа написаних у програмском језику Python.

Радови [9], [12], [22] и [26] приказују наставак истраживања у области примене стандарда STEP-NC у задацима програмирања обраде на машинама алаткама и индустријским роботима са серијском, паралелном и хибридном кинематиком. Рад по позиву [9] представља преглед стања истраживања у области примене новог стандарда ISO 10303 238 (AP 238) за програмирање CNC машина алатки и индустријских робота у задацима машинске обраде. Метод обухвата програмирање, симулацију и машинску обраду на машинама алаткама и индустријским роботима као део садашњих и будућих истраживања на Универзитету у Београду - Машинском факултету. Примена и верификација методологије за програмирање према STEP-NC протоколу се врше коришћењем доступних CNC машина алатки и индустријских робота, са следећим алатима: (а) комерцијални CAD/CAM софтвер, (б) STEP-NC софтвер за машине са конфигурираним виртуелним машинама алаткама и виртуелним роботима, као и применом (в) развијених транслятора за генерисање G-кода и/или програмских језика за роботе. Ово подразумева даљи развој CNC система, који користе STEP-NC стандарде као интерфејс између CAD-а и CNC-а у ери Индустрије 4.0. Рад [12] описује

примену STEP-NC протокола при обради глодањем на машинама алаткама које имају Fanuc, Siemens или LinuxCNC системе управљања. У раду [23] приказана је методологија примене стандарда ISO 10303 238 (AP 238) која омогућава имплементацију геометријских информација о слојевима додавања материјала као улазних података за генерисање STEP-NC програма, док рад [26] приказује конфигурисање и интеграцију виртуелних машина за адитивне технологије у окружење софтвера STEP-NC Machine. Програми у STEP-NC Machine формату за потребе симулације рада виртуелних машина добијени су применом хибридног метода програмирања.

Рад по позиву [10] и рад [30] приказују развој домаћег 4-осног SCARA робота. Рад по позиву [10] обухвата пројектовање механичке структуре, прелиминарна CAD/CAM тестирања, развој система управљања и програмирања, симулацију рада виртуелног робота као 4-осног робота и реализацију 2-осног робота који омогућава кретање у XY равни. Реализација система управљања роботом почиње од добро познатог SCARA кинематичког модела робота. Систем управљања отворене архитектуре реализован у LinuxCNC софтверу омогућава могућност даљег развоја и потпуне интеграције камере. Систем управљања укључује интегрисани виртуелни модел робота конфигурисан коришћењем неколико унапред дефинисаних Python класа и OpenGL-а као дигиталне сенке развијеног SCARA робота. Неколико успешно урађених примера технолошких задатака ласерског гравирања показало је верификацију комплетног роботског система. У раду [30] је показана физичка реализација комплетног 4-осног робота.

Радови [14], [15] и [25] обухватају развој 3-осне машине са хибридном кинематиком MOMA V3. У раду [14] је представљено конфигурисање троосне реконфигурабилне машине са хибридном кинематиком као едукационе стоне глодалице са хоризонталним положајем главног вретена. Приказан је и прототип машине. У раду [15], односно [25], су представљене методе програмирања и верификација програма за машину MOMA V3. У раду су разматране различите методе програмирања и верификације програма. За програмирање је коришћен CAD/CAM систем PTC Creo, специјализовани CAM софтвер CUT3D и нови метод програмирања базиран на STEP-NC.

Радови [16] и [28] приказују наставак истраживања у области развоја DELTA робота, као једног од најпознатијих робота са паралелном кинематиком. Рад [16] представља комплетан развој система за симулацију DELTA робота. Кинематички модел и оба, директни и инверзни кинематички проблем, укључени су у симулациони модел како би се реализовало кретање виртуелног (жичаног модела) робота. Виртуелни робот је развијен у MatLab окружењу. Кориштећи директни кинематички проблем, израчунати су положаји свих активних и пасивних зглобова. Симулациони систем, између осталог, укључује две развијене функције за интерпретацију G-кода и линеарну интерполацију. Рад [28] представља лабораторијски прототип за испитивање алгоритама оптимизације путање DELTA KEOPS робота са трансаторно оснаженим зглобовима. Комуникација се врши преко EtherCAT протокола у реалном времену. Рад такође описује и проширење LinuxCNC система управљања са NURBS интерполацијом и профилисањем брзине кретања.

У раду [17] је приказана примена 3D скенирања (GOM ATOS) за инспекцију геометријских параметара профила зуба ланчаника. Скенирани део је дигитализован и анализиран са становишта задатих толеранција и одступања. Развијена је метода анализе 3D скенирања како би се дефинисала дозвољена одступања геометријских параметара профила зуба. Резултат спроведеног истраживања је нова метода одређивања усаглашености (нивоа квалитета) производа (анализом одступања појединачних геометријских параметара квалитета).

У раду [18] представљена је стона мултифункционална машина алатка, са хоризонталном обртном осом, за обраду симетричних и асиметричних цилиндричних делова. Специфичан концепт кинематике машине омогућио је реконфигурабилност, односно комбинацију три производне технологије на једној станој машини: глодање, ласерско гравирање и 3D штампање са обртном осом.

У раду [20] је приказана примена метахеуристичких алгоритама оптимизације (МАО) за регистрацију слика у визуелном управљању мобилних робота. Анализирана је примена три различита МАО при регистрацији слика у стерео визуелном управљању. Дигиталне слике коришћене приликом регистрације слика су добијене из различитих погледа током кретања мобилног робота, док су циљне слике добијене из жељеног положаја робота. Као визуелни сензор су коришћене две индустрије камере (асА1920-25ис - Basler). Дата је и анализа експерименталних резултата добијених применом МАО при регистрацији слика у стерео визуелном управљању мобилним роботом.

Рад [24] представља рекапитулацију реализованих метода програмирања и верификације програма за роботе за вишеосну обраду у досадашњим истраживањима. Разматрани су различити методи за програмирање робота, као и различите могућности конфигурисања виртуелних робота за симулацију рада и верификацију програма за задатке вишеосне обраде.

Техничко решење [31] се односи на пројектовање и развој CNC бруснице за 3+2 осно брушење глодала са лемљењим плочицама од тврдог метала. Техничко решење [32] се односи на развој едукационе 5-осне виртуелне машине алатке са интегрисаним системом управљања и програмирања, док се техничко решење [33] односи на конфигурисање и развој едукационе троосне реконфигурабилне машине са хибридном кинематиком MOMA V3.

Мали патент [34] се односи на мултифункционалну и реконфигурабилну машину алатку за брзу израду прототипова која представља нови концепт 3-осне CNC машине са хоризонталном обртном осом, која ради у поларно-цилиндричним координатама и омогућава јединствену интеграцију три производне технологије на једној машини: глодање, ласерску обраду и додавање материјала (3D штампање). Реконфигурабилност је омогућена једноставном заменом завршних уређаја и реконфигурабилним управљачким софтвером, који подржава све три технологије.

Д.3 Утицајност научног рада кандидата - хетероцитати

Према библиографији (извор SCOPUS) др Никола Славковић има 271 хетероцитат са индексом цитираности h-индекс 9 на дан 24.05.2025. Овде је наведено 25 цитата из три рада:

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, 70(9-12):2083–2096, 2014, ISSN 0268-3768, <https://doi.org/10.1007/s00170-013-5421-z>. (IF за 2014: 1.458)

1. Dambly V., Olivier B., Riviere-Lorphevre E., Ducobu F., Verlinden O.: *Iterative offline trajectory correction based on dynamic model for compensating robot-dependent errors in robotic machining*, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 94:102960, 2025, <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2025.102960>.

2. Monsarrat B., Audet J.M., Fortin Y., Cote G., Vistein M., Brandt L., Sadek A., Krebs F.: *In-situ elastic calibration of robots: Minimally-invasive technology, cover-based pose search and aerospace case studies*, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 89: 102743, 2024, <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2024.102743>.
3. Zhao S., Peng F., Su J., Sun H., Yan R., Tang X., Zhang T., Li Z.: *A self-adaptive agent for flexible posture planning in robotic milling system*, Journal of Manufacturing Systems, 75: 228-245, 2024, <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2024.06.009>.
4. Qu X., Wan M., Shen C.J., Zhang W.H.: *Profile error-oriented optimization of the feed direction and posture of the end-effector in robotic free-form milling*, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 83:102580, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2023.102580>.
5. Wang W., Guo Q., Yang Z., Jiang Y., Xu, J.: *A state-of-the-art review on robotic milling of complex parts with high efficiency and precision*, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 79:102436, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2022.102436>.
6. Xue X., Zhang C., Chen Q., Xu X.: *The posture optimization method based on deformation index in robotic milling process*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 121:4999–5014, 2022, <https://doi.org/10.1007/s00170-022-09745-5>.
7. Nguyen V.L., Kuo C.H., Lin, P.T.: *Compliance error compensation of a robot end-effector with joint stiffness uncertainties for milling: An analytical model*, Mechanism and Machine Theory, 170:104717, 2022, <https://doi.org/10.1016/j.mechmachtheory.2021.104717>.
8. Janez G., Timi K., Karl G., Miran, B.: *Accuracy improvement of robotic machining based on robot's structural properties*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 108:1309–1329, 2020, <https://doi.org/10.1007/s00170-020-05438-z>.
9. Zaeh M.F., Schnoes F., Obst B., Hartmann D.: *Combined offline simulation and online adaptation approach for the accuracy improvement of milling robots*, CIRP Annals, 69(1): 337-340, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2020.04.045>.
10. Klimchik A., Pashkevich A., Chablat D.: *Fundamentals of manipulator stiffness modeling using matrix structural analysis*, Mechanism and Machine Theory, 133: 365-394, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.mechmachtheory.2018.11.023>.
11. Xu X., Zhu D., Wang J., Yan S., Ding H.: *Calibration and accuracy analysis of robotic belt grinding system using the ruby probe and criteria sphere*, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 51:189-201, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2017.12.006>.
12. Furtado L.F.F., Villani E., Trabasso L.G., Suterio R.: *A method to improve the use of 6-dof robots as machine tools*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 92:2487–2502, 2017, <https://doi.org/10.1007/s00170-017-0336-8>.

Slavkovic, N., Zivanovic, S., Milutinovic, D.: *An indirect method of industrial robot programming for machining tasks based on STEP-NC*, International Journal of Computer Integrated Manufacturing, ISSN: 0951-192X (Print) 1362-3052 (Online), 32(1):43-57, 2019, <https://doi.org/10.1080/0951192X.2018.1543952>. (IF za 2019: 2.861)

1. Pan J., Fu Z., Xiong J., Lei X., Zhang K., Chen, X.: *RobMach: G-Code-based off-line programming for robotic machining trajectory generation*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 118:2497–2511, 2022, <https://doi.org/10.1007/s00170-021-08082-3>.

2. Hu P., Li J., Guo J., Zhang L., Feng J.: *The Architecture, Methodology and Implementation of STEP-NC Compliant Closed-Loop Robot Machining System*, IEEE Access, 10:100408-100425, 2022, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3208160>.
3. He B., Bai K.J.: *Digital twin-based sustainable intelligent manufacturing: a review*, Advances in Manufacturing, 9:1–21, 2021, <https://doi.org/10.1007/s40436-020-00302-5>.
4. Saif Y., Yusof Y., Latif K., Kadir A.Z.A., Lliyas Ahmed M.: *Systematic review of STEP-NC-based inspection*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 108:3619–3644, 2020, <https://doi.org/10.1007/s00170-020-05468-7>.
5. Alvares A.J., Rodriguez E., Riano Jaimes C.I., Toquica J.S., Ferreira J.C.E.: *STEP-NC Architectures for Industrial Robotic Machining: Review, Implementation and Validation*, IEEE Access, 8:152592-152610, 2020, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3017561>.

Slavkovic, N., Zivanovic, S., Kokotovic, B., Dimic, Z., Milutinovic, M.: *Simulation of compensated tool path through virtual robot machining model*, Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, 42:374, 2020, <https://doi.org/10.1007/s40430-020-02461-9>. (IF za 2019: 1.755)

1. Fu X., Li S., Song H., Lu Y.: *Digital Twin-driven multi-scale characterization of machining quality: current status, challenges, and future perspectives*, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 93:102902, 2025, <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2024.102902>.
2. Zhu Z., Zhu W., Huang J., He B.: *An intelligent monitoring system for robotic milling process based on transfer learning and digital twin*, Journal of Manufacturing Systems, 78:433-443, 2025, <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2024.12.009>.
3. Le V., Tran M., Ding S.: *Subtractive manufacturing of composite materials with robotic manipulators: a comprehensive review*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 135:81–117, 2024, <https://doi.org/10.1007/s00170-024-14427-5>.
4. Ye F., Wang Y., Yang X., Chen X., Xi, J.: *Iterative optimization of time-variant kinematic model for dynamic error compensation of robot vision measurement system*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 126:1937–1949, 2023, <https://doi.org/10.1007/s00170-023-10997-y>.
5. Liu S., Bao J., Zheng P.: *A review of digital twin-driven machining: From digitization to intellectualization*, Journal of Manufacturing Systems, 67:361-378, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2023.02.010>.
6. Nguyen V.L., Kuo C.H., Lin, P.T.: *Compliance error compensation of a robot end-effector with joint stiffness uncertainties for milling: An analytical model*, Mechanism and Machine Theory, 170:104717, 2022, <https://doi.org/10.1016/j.mechmachtheory.2021.104717>.
7. Wang W., Guo Q., Yang Z., Jiang Y., Xu, J.: *A state-of-the-art review on robotic milling of complex parts with high efficiency and precision*, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 79:102436, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2022.102436>.
8. Gong Z., Singh M., Wei D.: *An advanced technique for determining NC machining tool path to fabricate drawing die surface considering non-uniform thickness distribution in stamped blank*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 111:1445–1455, 2020, <https://doi.org/10.1007/s00170-020-06153-5>.

Ђ. Оцена испуњености услова

На основу увида у конкурсни материјал и на основу наведеног у овом Реферату, узимајући у обзир Критеријуме за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, Комисија констатује да кандидат, **др Никола Славковић**, ванредни професор Машинског факултета у Београду, има:

1. Научни степен доктора техничких наука из уже научне области производно машинство, за коју се и бира, стечен на Универзитету у Београду - Машинском факултету.
2. Седамнаест година искуства у настави на предметима Катедре за производно машинство Универзитета у Београду - Машинског факултета;
3. Позитивну оцену педагошког рада, изражену способност и смисао за наставно-педагошки рад о чему говоре одличне оцене које је добио приликом анонимних анкета студената. Према Извештају о резултатима студентског вредновања педагошког рада просечна оцена спроведених анкета је 4.77.
4. Тринаест научних радова публикованих у часописима категорије M20 са SCI листе, од тога 2 рада категорије M21, 9 радова категорије M22 и 2 рада категорије M23, од чега је шест радова објављено у меродавном изборном периоду;
5. Шест радова у категорији M24, публикована у националном часопису међународног значаја FME Transactions, од тога 2 рада су објављена у меродавном изборном периоду;
6. Пет предавања по позиву (3 на међународним, а 2 на домаћим скуповима), од чега су два са међународних скупова штампана у целини у меродавном изборном периоду;
7. Један рад у тематском зборнику водећег међународног значаја;
8. 26 радова саопштених на међународним скуповима (24 категорије M33 и 2 категорије M34), од чега осам радова (7 категорије M33 и 1 категорије M34) у меродавном изборном периоду;
9. 20 радова саопштених на домаћим скуповима категорије M63, од чега пет радова у меродавном изборном периоду;
10. 14 радова у домаћим научним часописима (катеорије M51 - M53), од чега је седам радова (1 категорије M51, 2 категорије M52 и 4 категорије M53) у меродавном изборном периоду;
11. Позитивну цитираност на дан 24.05.2025. има 271 хетероцитат и h-index 9 према бази Scopus;
12. Једну монографију националног значаја, на којој је аутор, из уже научне области за коју се бира;
13. Један универзитетски уџбеник на којем је коаутор, издат у меродавном изборном периоду из уже научне области за коју се бира;
14. Укупно осам техничких решења - једно категорије M81, три категорије M82, једно категорије M84 и три категорије M85. Од тога су три техничка решења (1 категорије M84 и 2 категорије M85) реализована у меродавном изборном периоду;
15. Један мали патент категорије M92 реализован у меродавном изборном периоду;
16. Остварене резултате у развоју научно-наставног подмлатка (потенцијални ментор два студента докторских студија, три комисије за оцену и одбрану докторских дисертација, шест комисија за оцену научне заснованости теме докторске, ментор десет мастер

- радова, 78 комисија за оцену и одбрану мастер радова, седам комисија за избор у звање);
17. Учешће на 6 научноистраживачких пројеката, од тога на једном пројекту одобреном за финансирање од стране Фонда за науку, на 2 пројекта финансирана од стране Фонда за иновациону делатност и на 3 пројекта финансирана од стране МПНТР Републике Србије;
 18. Рецензије у респектабилним међународним часописима са SCI листе, домаћим часописима и домаћим и међународним конференцијама и то у области роботике и производног машинства;
 19. Годишњу награду Привредне коморе Београда за техничко унапређење остварено у 2009/2010. години, награду за учешће и освојено четврто место на такмичењу за Најбољу технолошку иновацију НТИ-2011, Посебно признање - Корак у будућност на 64. Међународном сајму технике и техничких достигнућа и Велику награду - Корак у будућност на 66. Међународном сајму технике и техничких достигнућа;
 20. Чланство у ЈУПИТЕР асоцијацији. Члан је програмског и научног одбора ЈУПИТЕР конференције;
 21. Допринос у организацији научних скупова активним учешћем кроз: чланство у организационим одборима већег броја ЈУПИТЕР конференције, као и Саветовања производног машинства Србије 2009. године. Био је и технички уредник Зборника радова са ЈУПИТЕР конференције 2010. године;
 22. Чланство у Комисији за Маркетинг студија и Комисији за станове Фондације за решавање стамбених потреба младих научних радника Машинског факултета Универзитета у Београду, у периоду од 2016. до 2018. године. Чланство у Комисији за пријемни испит и упис студената на основне академске студије;
 23. Ангажовања у оквиру Курса за међународне инжењере и технологе заваривања - IWE/IWT у 2016. и 2017. години;
 24. Ангажовање у оквиру сталне школе иновације знања Машинског факултета за обуку студената за коришћење софтверског пакета Autodesk INVENTOR, у периоду од 2011. до 2014. године и у 2017. години;
 25. Сарадњу са другим високошколским установама у земљи и иностранству (Факултетом техничких наука из Новог Сада, Faculty of Physics Astronomy and Informatics, Nicolaus Copernicus University, Poland и вишегодишњу сарадњу са ЛОЛА институтом у оквиру научних и стручних остварења);
 26. Ангажовање у спровођењу заједничког студијског програма Машинског факултета и Математичког факултета у Београду, на мастер академским студијама, под називом Индустрија 4.0;
 27. Значајне резултате у унапређењу и одржавању наставе на основним (ОАС), мастер (МАС) и докторским студијама (ДС). Носилац је једног предмета на ОАС, два предмета на МАС и два предмета на ДС. На МАС је изводио и наставу на енглеском језику за стране студенте, и то на два предмета.

Е. Закључак и предлог

Комисија за писање Реферата констатује да кандидат др Никола Славковић, дипл. маш. инж, ванредни професор на Машинском факултету Универзитета у Београду, испуњава све критеријуме потребне за избор у звање редовног професора прописане Законом о високом образовању Републике Србије, Правилником о минималним условима за стицање звања наставника и сарадника на Универзитету у Београду и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу изложеног, Комисија са задовољством предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да **др Никола Славковић**, ванредни професор Машинског факултета у Београду, буде изабран у звање редовног професора са пуним радним временом на неодређено време на Катедри за производно машинство Машинског факултета Универзитета у Београду, за ужу научну област Производно машинство.

У Београду, 27.05.2025.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Зоран Миљковић, редовни професор
Универзитет у Београду - Машински факултет

Др Радован Пузовић, редовни професор
Универзитет у Београду - Машински факултет

Др Саша Живановић, редовни професор
Универзитет у Београду - Машински факултет

Др Живана Јаковљевић, редовни професор
Универзитет у Београду - Машински факултет

Др Слободан Табаковић, редовни професор
Универзитет у Новом Саду - Факултет техничких наука