

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**  
**Машински факултет**

**Овде**

## **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 800/3 од 25.06.2020. 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 888 од 01.07.2020. године пријавио се један кандидат, и то др Живана Јаковљевић, дипл. инж. маш., ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

## **РЕФЕРАТ**

### **А. Биографски подаци**

Живана Јаковљевић рођена је 27.11.1975. године у Чачку. Основну школу “Милан Благојевић“ у Лучанима и Гимназију “Свети Сава“ у Пожеги завршила је са одличним успехом и за постигнуте резултате награђена је дипломама “Вук Караџић”.

Школске 1994/95. уписала је Машински факултет Универзитета у Београду, где је и дипломирала на Катедри за производно машинство 14.09.1999. године са просечном оценом 9,16 и оценом 10 на дипломском раду на тему: “Едукациона машина алатка са паралелним механизмом“ из предмета Машине алатке, ментор проф. др Милош Главоњић. Током студија пет пута је награђивана наградама за најбоље студенте поводом Дана Факултета. Била је стипендиста Фонда за младе таленте Републике Србије, Фонда Мадлена Јанковић и добитник стипендије “За генерацију која обећава” Краљевине Норвешке. На 37. Машинијади 1997. године освојила је екипно (двочлана екипа) прво место у такмичењу у знању из Математике 2.

Од школске 1999/2000. похађала је постдипломске студије на смеру за производно машинство на Машинском факултету Универзитета у Београду где је 01.10.2004. године одбранила магистарску тезу под називом: “Примена вејвлет трансформације у препознавању

нестационарних феномена у области производних технологија“, ментор проф. др Петар Б. Петровић.

На Машинском факултету Универзитета у Београду, 27.10.2010. године, одбранила је докторску дисертацију под називом: “Учење и контекстно препознавање процеса спајања у роботизованој монтажи“, ментор проф. др Петар Б. Петровић.

Након краћег периода проведеног у “Poimex” д.о.о, 01.01.2001. године засновала је радни однос на Машинском факултету Универзитета у Београду као асистент-приправник на предметима Пројектовање обрадних система и Технологија машиноградње. У звање асистента, за ужу научну област производно машинство, изабрана је 17.06.2005. године, а реизабрана је 09.04.2010. године. Након одбране докторске дисертације, 09.05.2011. године, изабрана је у звање доцента, а 09.02.2016. у звање ванредног професора за ужу научну област производно машинство

Др Живана Јаковљевић је до сада спровела следеће студијске боравке у иностранству:

1. Cyber-Physical Systems Lab, Duke University, Durham, NC, САД, јун 2018. године;
2. PowMio GmbH, Karlsruhe, Немачка, септембар 2019. године;
3. Formasup, Lille, Француска, март 2018. године;
4. University of Social Sciences, Lodz, Пољска, мај 2018. године.

Поседује активно знање енглеског, пасивно француског, као и основно немачког језика. У свакодневном раду користи значајан број софтвера и програмских језика међу којима се могу издвојити Matlab, Python, C/C++, Catia, AutoCAD, Arena, FBDK. Самостално уређује и одржава сајтове предмета Аутоматизација производње, Компјутерска графика и Компјутерска симулација у аутоматизацији производње.

Удата је и има ћерку Ђурђу.

## **A.1 Учешће на пројектима**

У досадашњем раду учествовала је на осам домаћих научних и три стручна пројекта који су реализовани или чија је реализација у току у оквиру Катедре за производно машинство. Поред тога, учествује на једном међународном Erasmus+ пројекту у области дуалног образовања и академски је контакт за размену студената са Duke University у оквиру Erasmus+ КА 107 пројекта.

Од 2002. године перманентно је ангажована на пројектима технолошког развоја финансираним од стране министарстава Владе Републике Србије надлежних за ову област. Укупно је учествовала на шест пројеката из ове категорије чије је финансирање успешно завршено. Тренутно је ангажована на пројекту: *Интегрисана истраживања у области макро, микро и нано машинског инжењерства* – потпројекат TR35004: *Дубоко машинско учење интелигентних технолошких система у производном машинству* и потпројекат TR35020: *Примена савремених технологија и рачунаром подржаних система за моделовање и израду денталних надокнада*, који је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја према уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО у 2020 (ев.бр. 451-03-68/2020-14/200105 од 24.01.2020). На основу резултата рада на овим пројектима објавила је радове у међународним и домаћим часописима, као и на међународним и домаћим скуповима. Поред тога, креиран је значајан број техничких решења међу којима се могу истаћи *Референтна експериментална инсталација за истраживање нових приступа ревитализацији и модернизацији НУ машина алатки, Систем за мерење угла*

налетања точка на шину помоћу ласерског уређаја и Програмски систем за сегментацију снимака генерисаних применом компјутеризоване томографије.

Од 2020. године учествоваће на пројекту *Deep Machine Learning and Swarm Intelligence-based Optimization Algorithms for Control and Scheduling of Cyber-Physical Systems in Industry 4.0 - MISSION4.0* који је одобрен за финансирање од стране Фонда за науку Републике Србије у оквиру Програма за развој пројеката из области вештачке интелигенције, као један од 12 одабраних од 70 предложених пројеката.

Од 2017. године учествује у Erasmus+ пројекту за изградњу капацитета у области високог образовања (Е+СВНЕ): *Implementation of Dual Education in Higher Education of Serbia / DualEdu*, ЕАСЕА 586029-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-SVNE-SP. Пројекат *DualEdu* је поставио основе за развој дуалног образовања у високошколским институцијама у Републици Србији кроз развој Флексибилног и генеричког модела за дуално високошколско образовање и дао је значајан допринос током израде Закона о дуалном моделу студија у високом образовању. Поред тога, 2019. године иницирала је успостављање мобилности студената и особља Универзитета у Београду са Duke University из Дурхама, САД кроз *Erasmus+ Higher education student and staff mobility between Programme and Partner Countries* (KA107) механизме. У оквиру ове сарадње је академски контакт испред Универзитета у Београду, а након COVID-19 кризе очекује се и мобилност студената по овом пројекту.

Од 2012-2014. године учествовала је на иновационом пројекту *Пројектовање и развој прототипа четвороосне нумерички управљане машине за наваривање* финансираном од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, ев. број 451-03-00605/2012-16/25, чији основни резултат је била четвороосна нумерички управљана машина за наваривање са програмирањем обучавањем и параметарским програмирањем. Уз то, учествовала је и на два билатерална пројекта са индустријом.

Др Живана Јаковљевић је кроз учешће на бројним пројектима и заједнички научно истраживачки рад остварила сарадњу са Duke University Durham NC USA, Факултетом техничких наука из Новог Сада, University of Social Sciences – Lodz Poland, University of Texas at Austin – SAD, Факултетом техничких наука из Чачка и другим институцијама.

## **А.2 Евалуације међународних пројеката, рецензије књига, међународних и домаћих часописа**

Др Живана Јаковљевић је од 2016. године ангажована као експерт Европске комисије за евалуацију и мониторинг *Horizon 2020* пројеката. До сада је учествовала у евалуацији значајног броја пројеката пријављених у оквиру преко 10 позива у областима: (i) *Marie-Sklodowska-Curie Actions*, (ii) *ICT* и (iii) *Industrial Leadership*, а била је ангажована и у мониторингу једног пројекта у области колаборативне роботике.

У два наврата била је ангажована од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Владе Републике Србије у евалуацији билатералних пројеката између Републике Србије и европских земаља.

Др Живана Јаковљевић је била рецензент следећих књига:

1. Ђорђе Вукелић, Бранко Тадић, *Резни алати*, Факултет техничких наука Нови Сад, 2017, ISBN - 978-86-7892-942-7;
2. Ђорђе Вукелић, Бранко Тадић, *Прибори*, Факултет техничких наука Нови Сад, 2018, ISBN - 978-86-6022-117-1;
3. Игор Будак, *Реверзибилни инжењерски дизајн - препроцесирање резултата 3D дигитализације*, Факултет техничких наука Нови Сад, 2019, ISBN - 978-86-6022-224-6.

Рецензент је радова (преко 150 рецензија) у одређеном броју часописа и конференција попут:

- IEEE/ASME Transactions on Mechatronics (M21a),
- IEEE Transactions on Industrial Informatics (M21a),
- IEEE Transactions on Automation Science and Engineering (M21),
- Measurement (M21),
- Applied Soft Computing (M21),
- Robotics and Computer Integrated Manufacturing (M21),
- Journal of Intelligent Manufacturing (M21),
- IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters (M21),
- International Journal of Advanced Manufacturing Technology (M22),
- Soft Computing (M22),
- Neural Processing Letters (M22),
- Assembly Automation (M22),
- Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science (M23),
- Journal of Mechanical Science and Technology (M23),
- Advances in Manufacturing (M23),
- FME Transactions (M24),
- IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2014,
- IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2016,
- IEEE 16th International Conference on Industrial Informatics, 2018.

Била је члан програмског одбора седећих конференција у оквиру којих је вршила рецензије радова:

- The 6<sup>th</sup> International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies - NEWTECH, Galati (Romania), September 09-11, 2020;
- The 8<sup>th</sup> Manufacturing Engineering Society International Conference MESIC hosted by the Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial [1] (ETSIDI) of the Polytechnic University of Madrid (UPM), Madrid (Spain) on June 19-21, 2019;
- The 3<sup>rd</sup> International Conference on the Industry 4.0 Model for Advanced Manufacturing – AMP I4.0 2018, Belgrade (Serbia), June 5-7 2018;
- International scientific conference ETIKUM 2014-2020 - Metrology and quality in production engineering and environmental protection, Novi Sad 2014-2018 (6 конференција);
- ЈУПИТЕР конференција 2016-2020, Београд 2016-2020 (3 конференције).

Рецензирала је следећа техничка решења:

- Ђорђе Вукелић, Бранко Тадић, Јанко Ходолич, Јелена Митровић, Ненад Симеуновић, *Специјални модуларни систем стезних прибора за обрадни центар HURCO-500*, Техничко решење - М84, Факултет техничких наука у Новом Саду, рецензенти: **доц. др Живана Јаковљевић**, проф. др Петар Петровић, 2011
- Игор Будак, Бранко Тадић, Бранислав Јеремић, Драгомир Миљанић, Ђорђе Вукелић, Петар Годоровић, Јанко Ходолич, *Индустријски прототип уређаја за испитивање статичке попустљивости и носивости споја елемената за стезање и радног предмета*, Техничко решење - М82, Факултет техничких наука у Новом Саду, рецензенти: **доц. др Живана Јаковљевић**, проф. др Милентије Стефановић, 2012
- Зоран Вишњић, Живко Мурар, Владимир Квргић, Данијел Дивнић, *Јединица за глодање, бушење и брушење на вертикалном стругу*, Техничко решење - М82, ЈОЛА Институт, Рецензенти: доц. др Саша Живановић, **доц. др Живана Јаковљевић**, 2013
- Горан Ференц, Зоран Димић, Владимир Квргић, Војкан Цвијановић, *Систем за управљање индустријским роботима реализован применом савремених софтверских*

*алата за рад у реалном времену*, Техничко решење - М85, ЈОЛА Институт, Рецензенти: др Најдан Вуковић, **доц. др Живана Јаковљевић**, 2013

- Милица Петровић, Зоран Миљковић, Најдан Вуковић, Бојан Бабић, Јелена Петронијевић, *Оптимизација флексибилних технолошких процеса применом хибридног метахеуристичког алгоритма*, Техничко решење - М85, Машински факултет Универзитета у Београду, рецензенти: проф. др Мирко Ђапић,, **доц. др Живана Јаковљевић**, 2013
- Милица Петровић, Јелена Петронијевић, Најдан Вуковић, Марко Митић, Зоран Миљковић, Бојан Бабић, *Интегрисано пројектовање и терминирање оптималних флексибилних технолошких процеса базирано на мултиагентним системима и техникама вештачке интелигенције*, Техничко решење - М85, Машински факултет Универзитета у Београду, рецензенти: проф. др Мирко Ђапић, **доц. др Живана Јаковљевић**, 2014
- Борис Агарски, Игор Будац, Бојан Срђевић, Ђорђе Вукелић, Милана Илић, Јанко Ходолич, *Програмски систем за интелигентну вишекритеријумску анализу производа и процеса* Техничко решење - М84, Факултет техничких наука у Новом Саду, рецензенти: **доц. др Живана Јаковљевић**, проф. др Славко Арсовски, проф. др Горан Вујић, 2015
- Милица Петровић, Јелена Петронијевић, Марко Митић, Најдан Вуковић, Зоран Миљковић, Бојан Бабић, *Интегрисано пројектовање и терминирање технолошких процеса применом интелигенције роја честица и теорије хаоса*, Техничко решење - М85, Машински факултет Универзитета у Београду, рецензенти: доц. др Радиша Јовановић, **доц. др Живана Јаковљевић**, 2015
- Ђорђе Вукелић, Милутин Живковић, Јасмина Миљојковић, Владимир Кочовић, Игор Будац, *Уређај за испитивање апсорпције воде дрвених радних предмета*, Техничко решење - М85, Факултет техничких наука у Новом Саду, рецензенти: **проф. др Живана Јаковљевић**, проф. др Горан Шимуновић, 2017

и давала је мишљење о следећим техничким решењима:

- Александар Јокић, Милица Петровић, Зоран Миљковић, Бојан Бабић, *Визуелно управљање мобилног робота у технолошком окружењу на бази информација добијених од камере*, Техничко решење - М85, Машински факултет Универзитета у Београду, 2018.
- Саша Живановић, Зоран Димић, Бранко Кокотовић, Горан Василић, Никола Воркапић, Никола Славковић, *Едукациона виртуелна нетоосна машина алатка интегрисана са системом програмирања и управљања*, Техничко решење - М85, Машински факултет Универзитета у Београду, 2020.

### **А.3 Чланства у удружењима, комисијама и радним групама**

На Машинском факултету Универзитета у Београду Живана Јаковљевић је ангажована као:

1. **Члан Савета** Машинског факултета Универзитета у Београду од 20.09.2018. године,
2. **Члан Комисије за организацију и статутарна питања** Савета Машинског факултета Универзитета у Београду од 13.12.2018. године,
3. **Члан Центра за квалитет наставе и акредитацију** Машинског факултета Универзитета у Београду од 09.05.2019. године,
4. **Члан Комисије за репозиторијум** Машинског факултета Универзитета у Београду од 06.11.2019. године,

5. **Члан Комисије за распоред наставе** Машинског факултета Универзитета у Београду од 2002-2012. године.
6. **Члан Комисије за попис** Машинског факултета Универзитета у Београду

За предан дугогодишњи рад у Комисији за распоред наставе на Машинском факултету, 2009. године је добила Захвалницу поводом Дана Факултета.

Члан је IEEE и ЈУПИТЕР асоцијације.

Од 2014. године до данас је на дужности руководиоца Лабораторије за аутоматизацију производних процеса на Машинском факултету Универзитета у Београду.

Била је председник организационих одбора следећих међународних конференција:

1. The 3<sup>rd</sup> International Conference on the Industry 4.0 Model for Advanced Manufacturing – AMP I4.0 2018, Belgrade (Serbia), June 5<sup>th</sup>-7<sup>th</sup> 2018 (преко 30 водећих међународних експерата у области производног машинства; скуп је коорганизован са **American Embassy Belgrade, Fiat Chrysler Automobiles Serbia**);
2. The 5<sup>th</sup> International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies – NEWTECH 2017, Belgrade (Serbia), June 7<sup>th</sup>-9<sup>th</sup> 2017 (преко 50 учесника из иностранства).

Од 2005. до 2014. године била је члан Организационих одбора девет ЈУПИТЕР конференција (31-39. ЈУПИТЕР конференција) и члан организационог одбора 33. Саветовања производног машинства Србије, које је одржано јуна 2009. године у Београду. Поред тога, била је технички уредник Зборника радова 34. и 35. ЈУПИТЕР конференције.

Поред чланства у програмским одборима конференција које су наведене у оквиру тачке А.2, председавала је радом једне сесије конференције *International Scientific Conference ETIKUM 2018* која је одржана од 6-8. децембра 2018. године у Новом Саду, једне сесије међународне конференције *13<sup>th</sup> International Scientific Conference MMA 2018 – Flexible Technologies*, која је одржана у Новом Саду од 28-29. септембра 2018. године, једне сесије међународне конференције *The 5<sup>th</sup> International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies – Newtech 2017* која је одржана од 7-9. јуна 2017. године у Београду, једне сесије међународне конференције: *International Working Conference “Total Quality Management – Advanced and Intelligent Approaches“*, која је одржана у Београду од 2-5. јуна 2015. године, једне сесије међународне конференције: *11<sup>th</sup> International Scientific Conference MMA 2012 Advanced Production Technologies* која је одржана у Новом Саду од 20-21. септембра 2012. године као и већег броја сесија на домаћим ЈУПИТЕР конференцијама.

## **Б. Дисертације**

### **Б1.1 Докторска дисертација (М71)**

- [1] **Јаковљевић, Ж.**, *Учење и контекстно препознавање процеса спајања у роботизованој монтажи*, Универзитет у Београду Машински факултет, 27. октобар 2010. године (ментор: проф. др Петар Б. Петровић)

### **Б1.2 Магистарски рад (М72)**

- [1] **Пајић, Ж.**, *Примена вејвлет трансформације у препознавању нестационарних феномена у области производних технологија*, Универзитет у Београду Машински факултет, 01. октобар 2004. године (ментор: проф. др Петар Б. Петровић)

## **В. Наставна активност**

### **В.1 Педагошко искуство**

У периоду од 2001. до 2011. године на Машинском факултету Универзитета у Београду, као асистент приправник и асистент, учествовала је у извођењу вежби из предмета Катедре за производно машинство: **Пројектовање обрадних система** (израда пројектних задатака и лабораторијске вежбе), **Кибернетика** (израда пројектних задатака и лабораторијске вежбе), **Управљање квалитетом производа** (израда самосталних задатака и лабораторијске вежбе), **Теорија процеса обраде** (лабораторијске вежбе), **Технологија машиноградње** (лабораторијске вежбе), **Машине алатке** (лабораторијске вежбе), **Технологија монтаже** (израда пројектних задатака, аудиторне и лабораторијске вежбе), **Мехатронски системи** (израда пројектних задатака, аудиторне и лабораторијске вежбе) и **Производне технологије и метрологија** (лабораторијске вежбе).

У току рада, као асистент, самостално или у сарадњи са колегама поставила је следеће лабораторијске вежбе по предметима:

1. Пројектовање обрадних система:
  - Управљање машина алатки – мехатронске апликације,
  - Аквизиција и обрада експерименталних података,
  - Примена методе коначних елемената у пројектовању обрадних система,
  - Динамички модели трења;
2. Кибернетика:
  - Интерфејси: механички, рачунар-дигитална периферија, рачунар-аналогна периферија, ММI,
  - Моделирање динамичких система,
  - Анализа слике,
  - Фази логика и апроксимативно закључивање;
3. Машине алатке:
  - Технолошки модул за брзу израду прототипова рељефа заснован на примени конвенционалне CNC машине алатке;
4. Производне технологије и метрологија:
  - Идентификација микрогеометрије обрађене површине;
5. Технологија монтаже:
  - Квази-статичко спајање цилиндричних делова,
  - Пасивни системи увођења делова у процес;
6. Мехатронски системи:
  - Микроконтролер – интеракција са окружењем у реалном времену,
  - Интелигентни сензорски системи,
  - Серво актуациони систем, слагање кретања и интерполација.

Постављање датих лабораторијских вежби је подразумевало развој и/или увођење следеће лабораторијске опреме и/или софтвера у наставни процес:

- AGV колица ТРК,
- Индустијски робот вертикалне антропоморфне конфигурације Kawasaki JS10,
- Индустијски робот хоризонталне антропоморфне конфигурације Hirata AR-S350,
- Omron фази управљана дизалица – демонстрациони модел,
- Вибрациони додавач,
- Едукациони SCARA робот,

- EasyPic развојно окружење микроконтролера PIC 16F877A,
- Intel PC Camera Pack,
- Шестокомпонентни сензор силе и RCC јединица,
- Ласерски сензор ме OptoNCDT 1700,
- Систем за аквизицију ED data logger 28,
- Систем за аквизицију MCC PMD-1208LS,
- Matlab рутине за моделирање трења, интерфејс са дигиталном периферијом, анализу слике, МКЕ...
- Autolisp рутине за постпроцесирање контура формираних у ACad-у за примену на обрадном центру HMC80,
- Моделирање и МКЕ анализа носећих структура машина у ProMechanica итд.

Школске 2005/06. и 2008/09. учествовала је у извођењу вежби из предмета **Управљачки рачунарски системи на Војној академији у Београду.**

Након избора у звање доцента, као наставник - носилац предмета, одговорна је за држање наставе и развој курикулума следећих предмета на Машинском факултету Универзитета у Београду:

- 2011. – **Компјутерска симулација у аутоматизацији производње** (Мастер академске студије Машинско инжењерство, изборни предмет на Модулу за производно машинство, Модулу за индустријско инжењерство, Модулу за аутоматско управљање и Модулу за прехранбено машинство)
- 2012. – **Компјутерска графика** (Основне академске студије Машинско инжењерство, изборни предмет)
- 2012. – **Завршни предмет - Компјутерска графика** (Основне академске студије Машинско инжењерство, изборни предмет)
- 2014. - **Аутоматизација производње** (Мастер академске студије Машинско инжењерство, обавезан предмет на Модулу за производно машинство)
- 2014. - **Програмабилни системи управљања** (Мастер академске студије Машинско инжењерство, обавезан предмет на Модулу за машинство и информационе технологије)
- 2014 - **Дигитална обрада нестационарних сигнала** (Докторске академске студије, изборни предмет)
- 2020 - **Кибернетско физички системи** (Мастер академске студије Индустрија 4.0, обавезан предмет)
- 2020 - **Индустријски интернет ствари и сајбер безбедност** (Мастер академске студије Индустрија 4.0, изборни предмет)

Предмет Дигитална обрада нестационарних сигнала и предмете Кибернетско физички системи (предмет ће се први пут изводити 2020/21. школске године) и Индустријски интернет ствари и сајбер безбедност (предмет ће се први пут изводити 2021/22. школске године) је самостално увела, док је садржаје предмета на основним и мастер академским студијама Машинско инжењерство чији је носилац значајно изменила и иновирала.

Од 2014. године је руководилац Наставно-истраживачке лабораторије за аутоматизацију производних процеса у оквиру Катедре за производно машинство Машинског факултета Универзитета у Београду. У оквиру Лабораторије, од када је именована за руководиоца, кроз



сопствени развој и донације компанија, обезбедила је и увела у наставу и истраживања следећу опрему:

- Два радна стола са преко 40 (електро) пнеуматских компонената (модуларно постављање по потреби),
- Програмабилни логички контролер Omron CP1L-EM30DT1-D са пратећом опремом и инсталацијама,
- Програмабилни логички контролер Omron CP1L-EM40DT-D са пратећом опремом и инсталацијама,
- Програмабилни оператор панел (HMI уређај) са екраном осетљивим на додир Omron NB5Q-TW01B,
- Програмабилни логички контролер Omron SYSMAC CPM1-10CDR-A са пратећом опремом и инсталацијама,
- Чланкасти транспортер,
- Модуларни пнеуматски манипулатор са 3 степена слободе RV-500,
- Модуларни пнеуматски манипулатор са 3 степена слободе BT-175,
- Демонстрациони систем за аутоматску монтажу,
- Демонстрациони сто за управљање радом мотора,
- Електропнеуматска серво оса,
- Бежични чворови засновани на ARM Cortex-M3-based NXP LPC1768 микроконтролеру и MRF24J40MA 2.4 GHz IEEE Std. 802.15.4 RF трансиверу,
- Интелигентни пнеуматски цилиндри,
- Систем за извршавање производње Opera MES,
- Систем вештачког гледања Cognex IS2000M-120-40-125,
- Зановљена је рачунарска опрема.

У Лабораторији за аутоматизацију производних процеса, кроз рад на докторским дисертацијама и мастер радовима под њеним менторством и кроз сопствени рад, иницирала је истраживања у области кибернетско-физичких система, индустријског интернета ствари, дистрибуираних система управљања у аутоматизацији производње, сајбер безбедности у дистрибуираним системима управљања, имплементације 3D система вештачког гледања у аутоматизацији производних процеса, итд.

На предметима основних и мастер академских студија на којима је носилац, поставила је и увела у наставу нове лабораторијске вежбе по предметима:

- Компјутерска симулација у аутоматизацији производње: 5 лабораторијских вежби
- Компјутерска графика: 10 лабораторијских вежби
- Аутоматизација производње: 7 лабораторијских вежби
- Програмабилни системи управљања: 6 лабораторијских вежби

Након избора у звање доцента, поред предавања на предметима на којима је носилац, наставља са извођењем вежби из предмета Програмабилни системи управљања (лабораторијске и аудиторне вежбе, израда семинарских радова 2014-2017.), Компјутерска симулација у аутоматизацији производње (лабораторијске и аудиторне вежбе, израда пројектних задатака 2014-2017.), Производне технологије и метрологија (лабораторијске вежбе 2011-2015.), Мехатронски системи (израда пројектних задатака, аудиторне и лабораторијске вежбе школске 2011/12. године) и Технологија машинске обраде (лабораторијске вежбе школске 2012/13. године).

За групу студената из иностранства као носилац предмета држала је наставу (предавања и вежбе) на мастер академским студијама на енглеском језику из предмета *Manufacturing Automation* (школске 2014/15. године) и *Assembly Automation* (школске 2015/16. године).

Активно је учествовала у развоју заједничког мултидисциплинарног **Студијског програма мастер академских студија Индустрија 4.0** који изводе Универзитет у Београду – Машински факултет и Универзитет у Београду – Математички факултет. На овом студијском програму носилац је два предмета: Кибернетско физички системи и Индустријски интернет ствари и сајбер безбедност.

Учествовала је и у развоју **кратких програма студија**: (i) Увод у студијски програм Индустрија 4.0 и (ii) Увод у Индустрију 4.0 које заједнички изводе Универзитет у Београду – Машински факултет и Универзитет у Београду – Математички факултет, а који су намењени стручном оспособљавању студената и лица са стеченим средњим образовањем ради бољег укључивања у савремене радне процесе. На овим програмима студија носилац је предмета Дигитална логика у аутоматизацији производње и Индустријски интернет ствари и сајбер безбедност.

## **В2. Уџбеници и помоћна наставна литература**

Др Живана Јаковљевић је коаутор једног уџбеника, аутор једне монографије и аутор помоћне наставне литературе у електронској форми и мултимедијалних садржаја за предмете чији је носилац.

### **Уџбеник**

Пилиповић, М., **Јаковљевић, Ж.**, *Аутоматизација производње*, Универзитет у Београду – Машински факултет, 2017, ИСБН: 978-86-7083-927-4

Овај уџбеник се користи као основна литература за предмете Аутоматизација производње и Програмабилни системи управљања и као додатна литература за предмете Компјутерска симулација у аутоматизацији производње, Кибернетско физички системи и Индустријски интернет ствари и сајбер безбедност.

### **Монографија**

**Јаковљевић, Ж.**, Петровић, П., *Препознавање контактних стања у роботизованој монтажи*, Машински факултет Универзитета у Београду, 2011, ИСБН: 978-86-7083-750-8

користи се као основна литература за предмет Дигитална обрада нестационарних сигнала и као додатна литература за предмете Аутоматизација производње, Програмабилни системи управљања, Компјутерска симулација у аутоматизацији производње и Кибернетско физички системи.

### **Помоћна литература**

Поред мултимедијалних садржаја намењених студентима, за предмете чији је носилац припремила је изводе са предавања (*handout-e*) у облику куцаног текста А4 формата, фонт Times 12pt са сликама и табелама, и то:

1. **Јаковљевић Ж.**, *Компјутерска симулација у аутоматизацији производње*, изводи са предавања, стр. 1-134
2. **Јаковљевић Ж.**, *Компјутерска графика*, изводи са предавања, стр 1-131
3. **Јаковљевић Ж.**, *Аутоматизација производње*, изводи са предавања, стр 1-140
4. **Јаковљевић Ж.**, *Програмабилни системи управљања*, изводи са предавања, стр 1-160

### В3. Оцена педагошког рада у студентским анкетама током протеклог изборног периода

Др Живана Јаковљевић има изражен смисао за наставно-педагошки рад који је исказан кроз високе оцене у анкетама за студентско вредновање педагошког рада наставника. Према резултатима анонимних анкета, спроведених на Машинском факултету Универзитета у Београду у складу са Правилником о студентском вредновању педагошког рада наставника и сарадника за претходне четири школске године, оцењена је просечном оценом **4,83**. На основу Извештаја Центра за квалитет наставе и акредитацију Машинског факултета у Београду, бр. 836/2 од 22. јуна 2020. године, оцене студентског вредновања педагошког рада наставника др Живане Јаковљевић, ванредног професора, за период 2015/2016 до 2018/2019 године, дате су у Табелама В3.1 и В3.2.

Табела В3.2 Оцене студентског вредновања педагошког рада по годинама и предметима

Шк. година	Предмети	Оцена
2015/16	Аутоматизација производње Компјутерска графика Компјутерска симулација у аутоматизацији производње Програмабилни системи управљања	4,84
2016/17	Компјутерска графика Компјутерска симулација у аутоматизацији производње Програмабилни системи управљања	4,99
2017/18	Аутоматизација производње	4,77
2018/19	Аутоматизација производње Компјутерска графика Компјутерска симулација у аутоматизацији производње Програмабилни системи управљања	4,71

Табела В3.1 Оцене студентског вредновања педагошког рада по предметима за цео период

Предмет	Просечна оцена
Аутоматизација производње	4,79
Компјутерска графика	4,78
Програмабилни системи управљања	4,87
Компјутерска симулација у аутоматизацији производње	4,88

### В4. Резултати у развоју научно-наставног подмлатка

Др Јаковљевић је остварила резултате у развоју научно-наставног подмлатка, кроз учешће у комисијама: за оцену и одбрану докторских дисертација, за писање извештаја о подобности теме за докторску дисертацију, за избор у наставна и научна звања, као и кроз менторство докторске дисертације у фази израде, менторство мастер радова и учешће у комисијама за њихову одбрану.

#### В4.1 Менторство докторске дисертације

Др Живана Јаковљевић је ментор следеће докторске дисертације која је у фази израде:

1. *Вељко Марковић*, маг. инж. маш. “Препознавање геометријских примитива из тродимензионог облака тачака“, докторска дисертација у фази израде.

Поред тога, потенцијални је ментор два студента докторских студија:

1. Душан Недељковић, маг. инж. маш. D13/17, који је студент друге године докторских академских студија са радним насловом докторске дисертације: *“Дистрибуирано управљање реконфигурабилним производним ресурсима”*
2. Стефан Митровић, маг. инж. маш. D19/14, који је студент треће године докторских академских студија са радним насловом докторске дисертације: *“Интеграција виртуелног модела и физичког система у управљању производним ресурсима”*

#### **V4.2 Комисије за преглед и одбрану докторских дисертација**

1. Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације: *“Хибридни модел за сегментацију снимака генерисаних применом компјутеризоване томографије”* др Марија Шокца, ментор проф. др Игор Будак на Факултету техничких наука у Новом Саду
2. Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације: *“Емпиријско управљање интелигентног мобилног робота базирано на машинском учењу”* др Марка Митића, дипл. инж. маш, ментор проф. др Зоран Миљковић на Машинском факултету Универзитета у Београду

#### **V4.3 Комисије за избор у звање**

1. Комисија за писање извештаја о кандидатима пријављеним на конкурс за заснивање радног односа на одређено време у трајању од 5 година за једног извршиоца са пуним радним временом и избор у звање доцента за ужу научну област Метрологија, квалитет, еколошко-инжењерски аспекти, алати и прибори на Факултету техничких наука у Новом Саду (изабран кандидат: др Марио Шокац)
2. Комисија за писање извештаја о кандидатима пријављеним на конкурс за заснивање радног односа на одређено време у трајању од 3 године за једног извршиоца са пуним радним временом и избор у звање асистента са докторатом за ужу научну област Метрологија, квалитет, еколошко-инжењерски аспекти, алати и прибори на Факултету техничких наука у Новом Саду (изабран кандидат: др Марио Шокац)
3. Комисија за избор једног наставника за вишег предавача за научну област Рачунарско софтверске технике са информатиком на Високој техничкој школи струковних студија Нови Београд (изабран кандидат: др Драган Крецуљ)
4. Комисија за припрему реферата по расписаном конкурс за избор једног доцента на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област производно машинство на Машинском факултету Универзитета у Београду (изабран кандидат: др Милица Петровић)
5. Комисија за утврђивање испуњености услова др Најдана Вуковића, дипл. инж. маш. за избор у научно звање научни сарадник

#### **V4.4 Комисије за оцену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације**

1. Комисија за оцену подобности кандидата, теме и ментора за израду докторске дисертације: *“Хибридни модел за сегментацију снимака генерисаних применом компјутеризоване томографије”* студента докторских студија Марија Шокца, ментор проф. др Игор Будак на Факултету техничких наука у Новом Саду
2. Комисија за подношење реферата о теми докторске дисертације: *“Мултиагентни системи за планирање и управљање технолошким процесима”* студента докторских

- студија Јелене Петронијевић, маг. инж. маш., ментор проф. др Бојан Бабић на Машинском факултету Универзитета у Београду
3. Комисија за подношење извештаја о прихватању теме докторске дисертације: *“Развој система препознавања у интелигентном роботизованом окружењу”* кандидата мр Ивана Лазаревића, дипл. инж. маш, ментор проф. др Зоран Миљковић на Машинском факултету Универзитета у Београду
  4. Комисија за подношење извештаја о прихватању теме докторске дисертације: *“Емпиријско управљање интелигентног мобилног робота базирано на машинском учењу”* студента докторских студија Марка Митића, дипл. инж. маш, ментор проф. др Зоран Миљковић на Машинском факултету Универзитета у Београду
  5. Комисија за подношење извештаја о прихватању теме докторске дисертације: *“Адаптивно спајање делова у технологији роботизоване монтаже применом кинематски редундантних робота”* студента докторских студија Николе Лукића, дипл. инж. маш. – мастер, ментор проф. др Петар Б. Петровић на Машинском факултету Универзитета у Београду

#### **В4.5 Менторство мастер радова**

Др Живана Јаковљевић је била ментор следећих одбрањених мастер радова:

1. Алекса Топаловић, *Примена компјутерске симулације у управљању производним ресурсима у реалном времену*, мастер рад (Компјутерска симулација у аутоматизацији производње), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2014.
2. Игор Воштић, *Моделирање дистрибуираних система управљана производним ресурсима у складу са стандардом IEC 61499*, мастер рад (Аутоматизација производње), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2015.
3. Милан Миловановић, *Развој електропнеуматског система за позиционирање*, мастер рад (Аутоматизација производње), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2016.
4. Душан Недељковић, *Развој интерфејса човек-машина за одабране производне ресурсе*, мастер рад (Аутоматизација производње), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2016.
5. Радован Вукша, *Пројектовање и израда прототипа електропнеуматског уређаја за потапање делова у течност*, мастер рад (Аутоматизација производње), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2017.
6. Слободан Шљивар, *Пројектовање и израда флексибилне технолошке ћелије за монтажу*, мастер рад (Аутоматизација производње), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2018.
7. Исидора Марчетић, *Примена управљачки интерпретираних Петри мрежа у синтези управљања електропнеуматским системима*, мастер рад (Аутоматизација производње), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2018.
8. Тијана Драгић, *Пројектовање и развој система за извршавање производње за мало предузеће*, мастер рад (Аутоматизација производње), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2019
9. Филип Шеварлић, *Размена података између система за извршавање производње и производних ресурса коришћењем OPC-UA*, мастер рад (Аутоматизација производње), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2019.

10. Милош Лазаревић, *Пројектовање управљања аутоматизованог система за монтажу*, мастер рад (Програмабилни системи управљања), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2019.
11. Мартина Перишић, *Развој интелигентних уређаја за електропнеуматски систем за позиционирање*, мастер рад, мастер рад (Аутоматизација производње), Универзитет у Београду - Машински факултет, 2019.

#### **В4.6 Учешће у комисијама за оцену и одбрану дипломских и мастер радова**

Др Живана Јаковљевић је била члан комисија за оцену и одбрану следећих дипломских и мастер радова:

1. Марко Гојковић, *Менаџмент интегрисаног одржавања производних ресурса*, дипломски рад, предмет: Рачунарски интегрисане технологије, ментор: проф. др Жарко Спасић, 2005.
2. Милош Милошевић, *Систем за аутоматску контролу структурне и геометријске униформности пнеуматика*, дипломски рад, предмет: Пројектовање обрадних система, ментор: проф. др Петар Петровић, 2008.
3. Владимир Чарапић, *Примена интегрисаних микрорачунарских система на задацима управљања кретања активних раванских механизма погоњених сервоактуаторима*, дипломски рад, предмет: Кибернетика, ментор: проф. др Петар Петровић, 2008.
4. Владимир Дражић, *Аутоматска идентификација несавршености геометрије шави у технологији роботизованог електролучног заваривања*, дипломски рад, предмет: Пројектовање обрадних система, ментор: проф. др Петар Петровић, 2009.
5. Ђорђе Лазовић, *Развој новог решења модула за глодање профила у технологији секундарне прераде дрвета дужинским настављањем*, дипломски рад, предмет: Пројектовање обрадних система, ментор: проф. др Петар Петровић, 2010.
6. Данилов Иван, *Портабилни микроробот са паралелном кинематиком за плазма контурно резање*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2010.
7. Никола Лукић, *CNC обрадни систем за резање челичних плоча плазмом - синтеза и симулација управљачког система отворене архитектуре*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2010.
8. Сениша Аранђеловић, *Систем за аутоматску монтажу подскопа бројчаника водомера ВВМЗ - ИИНСА*, мастер рад, предмет: Технологија монтаже, ментор: проф. др Петар Петровић, 2010.
9. Лакић Давор, *Технолошки систем за роботско заваривање и концептуални оквири компензације грешке применом система веишачког гледања на бази структуриране светлости*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2011.
10. Раде Козомора, *Систем за паковање бочица за фармацеутску индустрију*, дипломски рад, предмет: Аутоматизација производних процеса, ментор: проф. др Мирослав Пилиповић, 2011.
11. Калдаре Драган, *Систем за монтажу електричног прекидача*, дипломски рад, предмет: Аутоматизација производних процеса, ментор: проф. др Мирослав Пилиповић, 2011.
12. Дејан Ђирић, *Флексибилни технолошки систем за производњу папирне галантерије*, мастер рад, предмет: Пројектовање обрадних система, ментор: проф. др Петар Петровић, 2011.

13. Недељковић Саша, *Портабилни микроорбот за електролучно заваривање и плазма сечење - развој модула базираног на примени корачних мотора*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2011.
14. Матија Марјановић, *Технолошка разрада и конструкција алата за ковање дела "Ушка руде"*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Љубодраг Тановић, 2011.
15. Давид Стакић, *Систем за паковање блистера за фармацеутску индустрију*, дипломски рад, предмет: Аутоматизација производних процеса, ментор: проф. др Мирослав Пилиповић, 2011.
16. Николај Симеуновић, *Прилог развоју емпиријског управљања у домену унутрашњег транспорта интелигентног технолошког система базиран на машинском учењу*, мастер рад, предмет: Интелигентни технолошки системи, ментор: проф. др Зоран Миљковић, 2012.
17. David Pritchett, *Имплементација CNC функције интерпретера и интерполатора на савременим интегрисаним микрорачунарским системима*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2012.
18. Вељко Марковић, *Аутономни мобилни робот за кретање у 2D простору - морфолошка варијанта базирана на диференцијалној актуацији*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2012.
19. Андрија Вуксановић, *Мехатронски аспекти CNC система за плазма резање - управљање адаптивним кретањем Z осе*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2012.
20. Мирослав Бундало, *Увођење у процес зупчаника склопа водомера на линији за роботизовану монтажу*, мастер рад, предмет: Технологија монтаже, ментор: проф. др Петар Петровић, 2012.
21. Ненад Јанковић, *Разрада технолошког процеса и конструкција алата за израду дела "Заштита струјне утичнице"*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Љубодраг Тановић, 2012.
22. Томислав Радишић, *Аутономни мобилни робот за кретање у 2D простору*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2013.
23. Лазар Остојић, *Разрада технолошког процеса израде и конструкција алата за изаду дела "Кутија за помично кљунасто мерило"*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2013.
24. Александар Станисављевић, *Концепт хибридног система нумеричког управљања базираног на примени програмабилног аутомата умреженог са интелигентним серворегулисаним погоном*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2013.
25. Момчило Миладиновић, *Аутономни мобилни робот за кретање у 3D простору - сензорски систем*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2013.
26. Наташа Цветковић, *Разрада технолошког процеса израде и конструкција алата за изаду дела "Носач ваљка"*, мастер рад, предмет: Алата за обликовање лима, ментор: проф. др Љубодраг Тановић, 2013.
27. Мирко Вучетић, *Разрада технолошког процеса израде и конструкција алата за изаду дела "Типл за тервол"*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Љубодраг Тановић, 2013.

28. Ненад Андрић, *Визуелно управљање интелигентног мобилног робота у дефинисаном технолошком окружењу*, мастер рад, предмет: Интелигентни технолошки системи, ментор: проф. др Зоран Миљковић, 2013.
29. Емира Пућурица, *Пројектовање и разрада технолошког процеса и конструкција алата за израду дела "Цедиљка за цеђење воћа"*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2013.
30. Тахира Пућурица, *Разрада технолошког процеса и конструкција алата за израду дела "Маска утичнице"*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Љубодраг Тановић, 2013.
31. Саша Станковић, *Разрада технолошког процеса и конструкција алата за израду дела "Опруга"*, дипломски рад, предмет: Алати и прибори, ментор: проф. др Љубодраг Тановић, 2013.
32. Александар Југовић, *Разрада технолошког процеса и конструкција алата за израду дела "Кутија за одлагање четкице за зубе"*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2014.
33. Петар Божовић, *Разрада технолошког процеса и конструкција алата за израду дела "Поклопац за бојлер"*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2014.
34. Предраг Драмићанин, *Разрада технолошког процеса и конструкција алата за израду дела "Ручица за подешавање седишта на теретном возилу"*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2014.
35. Небојша Лазић, *Пројектовање и развој информационог система за предикцију рада у ауто-сервисним центрима*, дипломски рад, предмет: Производни системи, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2014.
36. Јанко Кандић, *Мобилни робот за кретање у 3D простору - синхронизација кретања актуатора и левитација*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2014.
37. Бранислав Пацула, *Аутономни мобилни робот за кретање у 3D простору - развој актуационог модула*, мастер рад, предмет: Мехатронски системи, ментор: проф. др Петар Петровић, 2014.
38. Ненад Ацић, *Примена технике инжењерства квалитета у индустријским условима на изабраним примерима кроз модел WCM*, мастер рад, предмет: Менаџмент квалитетом, ментор: проф. др Видосав Мајсторовић, 2014.
39. Михајило Марковић, *Пројектовање и разрада технолошког процеса и конструкција алата за израду дела "Бочна страна кућишта ручне бушилице"*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2016.
40. Милена Ашковић, *Пројектовање и технологија израде дела "Спојница" и конструкција алата за завршно ковање конструисаног отковка*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Љубодраг Тановић, 2016.
41. Mohamed Mustafa Alfaki, *Performance Management in Lean Manufacturing*, мастер рад, предмет: Рачунарски интегрисани системи и технологије, ментор: проф. др Бојан Бабић, 2016.
42. Марко Милошевић, *Разрада технолошког процеса израде делова који чине део склопа "Трофазне утичнице" и конструкција алата за њихову израду*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2017.
43. Михајло Русов, *Пројектовање интелигентног едукционог мобилног робота за транспортни задатак специфичне намене са аспекта остваривања аутономности*



при кретању, мастер рад, предмет: Интелигентни технолошки системи, ментор: проф. др Зоран Миљковић, 2017.

44. Александар Пејић, *Разрада технолошког процеса израде и конструкција алата за израду дела од полимерног материјала “Т-спојница за водоводне цеви”*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2018.
45. Владимир Јовановић, *Разрада технолошког процеса израде и конструкција алата за израду дела од полимерног материјала “Клема за низање”*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2019.
46. Драган Цицовић, *Разрада технолошког процеса израде и конструкција алата за израду дела од полимерног материјала “Рачва за уље”*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2019.
47. Петар Ружичић, *Разрада технолошког процеса израде и конструкција алата за израду дела од полимерног материјала “Носач каблова”*, мастер рад, предмет: Нове технологије, ментор: проф. др Радован Пузовић, 2020.
48. Иван Симоновић, *Експериментална модална анализа у идентификацији динамике машина алатки*, мастер рад, предмет: Машине алатке М, ментор: доц. др Бранко Кокотовић, 2020.

Из горе наведеног се констатује да је др Живана Јаковљевић до сада остварила следеће резултате у развоју научно-наставног подмлатка:

- Ментор **једне** докторске дисертације у фази израде,
- Потенцијални ментор и руководилац програма усавршавања за **два** студента докторских студија,
- Члан **две** комисије за преглед и одбрану докторских дисертација,
- Члан **пет** комисија за оцену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације,
- Члан **пет** комисија за избор у звање,
- Ментор **једанаест** мастер радова,
- Члан **48** комисија за преглед и одбрану дипломских и мастер радова.

## Г. Библиографија научних и стручних радова

Истраживачка област др Живане Јаковљевић обухвата интелигентну аутоматизацију, кибернетско-физичке системе, дистрибуиране системе управљања, сајбер безбедност у индустријским системима управљања, интелигентне сензорске системе, дигиталну обраду нестационарних сигнала и машинско учење, као и њихову примену у проучавању комплексних динамичких система и феномена. На основу резултата свог научни-истраживачког рада, као аутор или коаутор, објавила је 99 радова пред широм научном и стручном јавношћу, од којих је 17 радова објављено у међународним часописима са импакт фактором (JCR - Web of Science®), 4 у часопису FME Transactions, а 35 је саопштено на међународним скуповима (од тога 5 радова по позиву и један објављен у тематском зборнику). Уређивала је један тематски зборник водећег међународног значаја. Аутор је једне монографије на српском језику категорије М41, једног поглавља у тематском зборнику међународног значаја категорије М14, а аутор је или коаутор и 9 техничких решења.

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

## Г1. Библиографија научних и стручних радова из претходних изборних периода (пре избора у звање доцента)

Претходни изборни период односи се на звања:

- Асистент-приправник од 01.01.2001. до 17.06.2005. године
- Асистент од 17.06.2005. до 09.05.2011. године
- Доцент од 09.05.2011. до 09.02.2016. године

### Г1.1 Категорија М10

#### Г1.1.1. Монографска студија/поглавље у књизи М12 или рад у тематском зборнику међународног значаја (М14)

- [1] **Jakovljevic, Z.**, Petrovic, P., B., *Recognition of Contact States in Robotized Assembly Using Qualitative Wavelet Based Features and Support Vector Machines*, Scientific paper printed in "Proceedings of the 36th International MATADOR Conference", Edited by Hinduja Srichand and Li Lin, Published by **Springer Verlag London Ltd**, ISBN: 978-1-84996-431-9, pp. 305-308, 1st Edition, 2010, DOI: 10.1007/978-1-84996-432-6\_69

### Г1.2 Категорија М20

#### Г1.2.1 Рад у међународном часопису изузетних вредности (М21а)

- [1] **Jakovljevic, Z.**, Puzovic, R., Pajic, M., *Recognition of Planar Segments in Point Cloud based on Wavelet Transform*, IEEE Transactions on Industrial Informatics, Vol. 11, No. 2, pp 342-352, 2015, ISSN : 1551-3203, DOI: 10.1109/TII.2015.2389195, (M21a, IF(2015): 4.708, 2/59, 1/44)

#### Г1.2.2 Рад у врхунском међународном часопису (М21)

- [1] **Jakovljevic, Z.**, Petrovic, P., B., Mikovic, V., Dj., Pajic, M., *Fuzzy inference mechanism for recognition of contact states in intelligent robotic assembly*, Journal of Intelligent Manufacturing, Vol. 25, No. 3, pp 571-587, 2014, ISSN: 0956-5515 DOI 10.1007/s10845-012-0706-x, (M21, IF(2014): 1.731, 10/40)
- [2] Milkovic D., Simic G., **Jakovljevic Z.**, Tanaskovic J., Lucanin V., *Wayside system for wheel-rail contact forces measurements*, Measurement, Vol. 46 No. 9, pp. 3308-3318, 2013, ISSN: 0263-2241, doi: 10.1016/j.measurement.2013.06.017, (M21, IF(2013): 1.526, 19/87)
- [3] Aleksendrić, D., **Jakovljević, Ž.**, Ćirović, V., *Intelligent control of braking process*, Expert Systems with Applications, Vol. 39, No. 14, pp. 11758-11765, 2012, ISSN: 0957-4174, doi: 10.1016/j.eswa.2012.04.076 (M21, IF(2012): 1.854, 31/115)
- [4] Nikola Milašinović, N., Knežević-Jugović, Z., **Jakovljević, Ž.**, Filipović, J., Kalagasidis Krušić, M., *Synthesis of n-amyl isobutyrate catalyzed by Candida rugosa lipase immobilized into poly(N-isopropylacrylamide-co-itaconic acid) hydrogels*, Chemical Engineering Journal, Vol. 181-182, pp. 614-623, 2011, ISSN: 1385-8947, doi:10.1016/j.cej.2011.11.115 (M21, IF(2011): 3.461, 7/45)
- [5] Petrovic, P., B., **Jakovljevic, Z.**, Milacic, V., R., *Context sensitive recognition of abrupt changes in cutting process*, Expert Systems with Applications, Vol. 37, Issue 5, pp. 3721-3729, 2010, ISSN: 0957-4174, doi:10.1016/j.eswa.2009.11.053 (M21, IF(2010): 2.195, 28/108)
- [6] Knezevic, Z., Milosavic, N., Bezbradica, N., **Jakovljevic, Z.**, Prodanovic, R., *Immobilization of lipase from Candida rugosa on Eupergit® C supports by covalent attachment*, Biochemical

Engineering Journal, Vol. 30, No. 3, pp. 269-278, 2006, ISSN: 1369-703X (M21, IF(2006): 1.608, 18/110)

### Г1.2.3 Рад у истакнутом међународном часопису (M22)

- [1] **Jakovljevic, Z.**, Petrovic, P., B., Hodolic, J., *Contact states recognition in robotic part mating based on support vector machines*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 59, pp. 377-395, 2012, ISSN: 0268-3768, doi: 10.1007/s00170-011-3501-5 (M22, IF(2012): 1.205, 18/39)
- [2] **Jakovljevic Z.**, Petrovic P., B., Milkovic D. D., Pajic M., *Diagnosis of irregularities in the robotized part mating process based on contextual recognition of contact states transitions*, Assembly Automation, Vol. 35 No. 2, pp. 190-199, 2015, ISSN: 0144-5154, DOI: 10.1108/AA-10-2014-077 (M22, IF(2015): 1.225, 34/59)

### Г1.2.4 Рад у међународном часопису (M23)

- [1] Petrovic, P., B., **Jakovljevic, Z.**, *Dynamic Compensation of Electrical Runout in Eddy Current Contactless Measurements of Non-Stationary Ferromagnetic Target*, Sensor Letters, Vol. 7, pp. 191-202, 2009, ISSN: 1546-198X, doi: 10.1116/sl.2009.1031 (M23, IF(2009): 0.626, 40/58)
- [2] Knežević-Jugović Z., Bezbradica D., **Jakovljević Ž.**, Branković-Dimitrijević S., Mijin D., *Lipase catalyzed synthesis of flavor esters in non-aqueous media: Optimization of the yield of pentyl 2-methylpropanoate by statistical analysis*, Journal of the Serbian Chemical Society, Vol. 73, No. 12, pp. 1139-1151, 2008, ISSN: 0352-5139 (M23, IF(2008): 0.611, 91/127)

### Г1.2.5 Рад у часопису међународног значаја верификованом посебном одлуком (M24)

- [1] Milković D., Simić G., Tanasković J., **Jakovljević Ž.**, Lučanin V., *Experimental and numerical determination of the wheel-rail angle of attack*, Facta universitatis, Series: Mechanical Engineering, Vol. 13, No 2, pp. 123 – 131, 2015, ISSN: 0354-2025
- [2] **Jakovljević Ž.**, *Comparative Analysis of Hilbert Huang and Discrete Wavelet Transform in Processing of Signals Obtained from the Cutting Process: An Intermittent Turning Example*, FME Transactions, Vol. 41, pp. 342-348, 2013, ISSN: 1451-2092

## Г1.3 Категорија M30

### Г1.3.1 Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (M31)

- [1] Kokotovic, B., Zivanovic, S., **Jakovljevic Z.**, *Verification of a procedure for feedrate scheduling for constant force in 2D milling operations*, Proceedings of 12th International Scientific Conference MMA 2015 – Flexible Technologies, Novi Sad, Serbia, 25-26 September, 2015, pp. 137-140, ISBN 978-86-7892-722-5
- [2] Petrovic, B., P., **Jakovljevic, Z.**, Pilipovic, M., Mikovic, Dj, V., *In Process Identification Of Workpiece/System Geometrical Deviations Based On General Purpose Robots And Laser Triangulation Sensors - Part 1: Conceptual Framework* (Invited Paper), Proceedings, 10<sup>th</sup> International Scientific Conference On Flexible Technologies, MMA 09, Novi Sad, 2009, pp. 174-177, ISBN: 978-86-7892-223-7
- [3] Petrovic, B., P., **Jakovljevic, Z.**, Pilipovic, M., Mikovic, Dj, V., *In Process Identification Of Workpiece/System Geometrical Deviations Based On General Purpose Robots And Laser Triangulation Sensors - Part 2: Evaluation* (Invited Paper), Proceedings, 10<sup>th</sup> International Scientific Conference On Flexible Technologies, MMA 09, Novi Sad, 2009, pp. 178-182, ISBN: 978-86-7892-223-7

### Г1.3.2 Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)

- [1] **Jakovljevic, Z.,** *Markovic, V., Zivanovic, S. Recognition of quadrics from 3D point clouds generated by scanning of rotational parts*, Proceedings of 12th International Scientific Conference MMA 2015 – Flexible Technologies, Novi Sad, Serbia, 25-26 September, 2015, pp. 149-152, ISBN 978-86-7892-722-5
- [2] Zivanovic, S., Kokotovic, B., **Jakovljevic, Z.,** *Turning machine simulation for program verification*, Proceedings of 12th International Scientific Conference MMA 2015 – Flexible Technologies, Novi Sad, Serbia, 25-26 September, 2015, pp. 161-164, ISBN 978-86-7892-722-5
- [3] **Jakovljevic, Z.,** *Markovic, V., Recognition of one class of quadric surfaces from unstructured point cloud*, International Working Conference “Total Quality Management – Advanced and Intelligent Approaches”, Proceedings, Belgrade, Serbia, 2nd – 5th June, 2015, pp. 353-360, ISBN: 978-86-7083-858-1
- [4] Milković D., Simić G., Tanasković J., **Jakovljević Ž.,** *Experimental measurements and numerical simulations of the wheel-rail angle of attack*, XVI Scientific-expert conference on railways RAILCON 2014, Proceedings, Niš, Serbia, 2014, pp. 17-20, ISBN 978-86-6055-060-8
- [5] **Jakovljevic, Z.,** Puzovic, R., *Detection of planar segments in point cloud using wavelet transform*, 35th International Conference on Production Engineering, Kraljevo – Kopaonik, 25-28 September, pp. 205-208, 2013, ISBN: 978-86-82631-69-9
- [6] Aleksendric, D., Cirovic, V., **Jakovljevic, Z.,** *Microcontroller based Control of Disc Brake Actuation Pressure*, 31st Annual SAE 2013 Brake Colloquium & Exhibition, paper no. 2013-01-2055, 2013, DOI: 10.4271/2013-01-2055
- [7] **Jakovljevic, Z.,** *Point Cloud Reduction Using Support Vector Machines*, 11th International Scientific Conference MMA 2012 Advanced Production Technologies, Novi Sad, Serbia, September 20-21, 2012, pp. 121-124, ISBN 978-86-7892-419-4
- [8] Milković, D., Simić, G., **Jakovljević, Z.,** Tanasković, J., Lučanin, V., *Wayside Monitoring System for Wheel-Rail Contact Forces Measurements*, 29th Danubia-Adria Symposium, Proceedings, Serbian Society of Mechanics, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, 2012, pp. 242-245, ISBN 978-86-7083-762-1
- [9] Ćirović, V., Aleksendrić, D., **Jakovljević, Ž.,** Milković, D., *Simulation Platform for Intelligent Braking System Development*, Proceedings, Innovative Automotive Technology – IAT 2012, Novo mesto/Dolenjske Toplice, 2012, pp. 35-42, ISBN: 978-961-6536-61-5
- [10] **Jakovljevic, Z.,** Pajic, M., Aleksendric, D., Milkovic, D., *Wireless Sensor Network Application in Monitoring Of Machining Operations*, Proceedings, 34th International Conference on Production Engineering, Nis, 2011, pp. 365-368, ISBN: 978-86-6055-019-6
- [11] **Jakovljevic, Z.,** *Time Localization of Abrupt Changes in Cutting Process using Hilbert Huang Transform*, Proceedings, The Seventh Triennial International Conference Heavy Machinery HM 2011, Vrnjacka Banja, 2011, pp. E55-E60, ISBN: 978-86-82631-58-3
- [12] **Jakovljevic, Z.,** Petrovic, P., B., *Recognition of Contact States in Robotized Assembly Using Wavelet Transform and Support Vector Machines*, Proceedings, International Conference on Innovative Technologies, IN-TECH 2010, Prague, 14-16.09.2010, pp. 164-167, ISBN: 978-80-904502-2-6
- [13] Petrovic, P., B., **Jakovljevic, Z., B.,** Pilipovic, M., Spasic, Z., *Advanced laser-based dimensional metrology for inprocess automation of rubberized cord production for high performance tires manufacturing*, Proceedings, XXII International Automotive Conference

- “Science and Motor Vehicles 2009”, Belgrade, 2009, Paper NMV0991, pp. 2-11, ISBN: 978-86-80941-31-8
- [14] Pilipovic, M., Spasic, Z., Petrovic, P., **Jakovljevic, Z.**, *Virtual manufacturing - Automotive components manufacturers examples*, Proceedings, XXII International Automotive Conference “Science and Motor Vehicles 2009”, Belgrade, 2009, Paper NMV0992, pp. 2-8, ISBN: 978-86-80941-31-8
- [15] **Jakovljević, Ž.**, Petrović, P., B., *A New System for Textile Web Feeding at Calendering Lines in Tiremaking Industry*, The Fifth International Conference Heavy Machinery HM 2005, Proceedings, Faculty of Mechanical Engineering, Kraljevo, June 2005, pp. I B17-I B.20, ISBN: 86-82631-28-8
- [16] Petrovich, P., B., **Jakovljevich, Z.**, *Intelligent Real-time Cutting Tool Condition Monitoring Based on Discrete Wavelet Transform and Fuzzy Force Pattern Recognition*, International IEEE Conference Mechatronics & Robotics, Proceedings, Vol. III, pp. 1078-1083, Aachen 2004, ISBN: 3-938153-30-X
- [17] **Jakovljevic, Z.**, Petrovic, P., B., *A New Method for Tool Condition Monitoring in Turning Operations Based on Fuzzy Clustering of Wavelet Coefficients*, MATAR Praha 2004 : international congress : machine tools, automation and robotics in mechanical engineering : Prague 21st - 22nd September, ISBN: 978-80-903421-4-9
- [18] **Jakovljevic, Z.**, Petrovic, P., B., *Tool Condition Monitoring Based on Fuzzy Clustering of Wavelet Coefficients*, 11<sup>th</sup> International CIRP Life Cycle Engineering Seminar, Proceedings, pp. 93-100, Belgrade, June, 2004, ISBN: 978-86-903197-3-5
- [19] **Jakovljević, Ž.**, Glavonjić, M., *Programming of Machining Center Configured for Laminated Object Manufacturing*, The Fourth International Conference Heavy Machinery ‘HM 2002, Proceedings, Faculty of Mechanical Engineering, pp. D13-D.16, Kraljevo, June 2002, ISBN: 86-82631-15-6

#### **Г1.4. Категорија М40**

##### **Г1.4.1. Истакнута монографија националног значаја (М41)**

- [1] **Јаковљевић, Ж.**, Петровић, П., *Препознавање контактних стања у роботизованој монтажи*, Машински факултет Универзитета у Београду, 2011, ИСБН: 978-86-7083-750-8

#### **Г1.5 Категорија М50**

##### **Г1.5.1 Рад у водећем часопису националног значаја (М51)**

- [1] Petrovic, P., **Jakovljevic, Z.**, *Intelligent monitoring of Highly Dynamic Phenomena in Cutting Process Based on Wavelet Transform*, Scientific Bulletin of the POLITEHNICA University of Timisoara, Romania, Tom 50 (64) Special Issue, September 2005, pp. 87-92, ISSN 1224-6077

##### **Г1.5.2 Рад у часопису националног значаја (М52)**

- [1] **Jakovljević, Ž.**, Petrović, P., B., *A New Approach to Rubberized Cord Surface Structure Identification Based on High-Resolution Laser Scanning and Multiresolution Signal Processing*, FME Transactions, Vol. 37, pp. 19-26, 2009, ISSN: 1451-2092
- [2] **Пајић, Ж.**, *Примена аксиоматске теорије пројектовања при пројектовању фамилије судова за чување и прихват млека*, Процесна техника, 2-3, јун-септембар 2000, стр. 225-227

### Г1.5.3 Рад у научном часопису (М53)

- [1] Kokotovic, B., Zivanovic, S., **Jakovljevic Z.**, *Verification of a procedure for feedrate scheduling for constant force in 2D milling operations*, Journal of Production Engineering, Vol. 18, No. 2, pp. 81-84, ISSN: 1821-4932, 2015  
(Напомена: Овај рад је објављен на 12<sup>th</sup> International Scientific Conference MMA 2015. – то је рад [1] у одељку Г1.3.1. Од стране организатора Конференције је изабран за публикавање у часопису Journal of Production Engineering.)
- [2] **Jakovljevic, Z.**, *Point Cloud Reduction Using Support Vector Machines*, Journal of Production Engineering, Vol. 15, No. 2, pp. 59-62, 2012, ISSN: 1821-4932  
(Напомена: Овај рад је објављен на 11<sup>th</sup> International Scientific Conference MMA 2012. – то је рад [7] у одељку Г1.3.2. Од стране организатора Конференције је изабран за публикавање у часопису Journal of Production Engineering.)
- [3] Петровић, П., Б., **Јаковљевић, Ж.**, Спасић, Ж., Пилиповић, М., *Динамички модел и оптимизација процеса истискивања еластомера на топло храњеним екструдерима*, Техника, година 56 број 3, стр. 1-14, 2007, ИССН 0040-2176.

### Г1.6 Категорија М60

#### Г1.6.1 Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини (М61)

- [1] Петровић, П., **Јаковљевић, Ж.**, *3D дигитализација објеката комплексне геометрије интеграцијом ласерског триангулационог сензора и индустријског робота* (Рад по позиву), Зборник радова, 33. Саветовање производног машинства СЦГ, Београд, јун, 2009, стр. 219-224, ИСБН: 978-86-7083-662-4

#### Г1.6.2 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (М63)

- [1] Марковић, В., **Јаковљевић, Ж.**, *Сегментација једне класе површи другог реда из структурираног облака тачака*, 39. ЈУПИТЕР конференција, Зборник радова, Београд, 2014, стр. 4.13-4.22, ИСБН: 978-86-7083-838-3
- [2] **Jakovljevic, Z.**, Markovic, V., Miladinovic, M., *Recognition of elliptical segments in scanned lines*, International Scientific Conference, ЕТИКУМ, Novi Sad, 2014, pp. 19-22, ISBN 978-86-7892-616-7
- [3] **Јаковљевић, Ж.**, *Поређење Хилберт Хуангове и дискретне вејвлет трансформације у анализи нестационарних сигнала: примена у прекидном стругању*, Зборник радова 38. ЈУПИТЕР конференције, 34. симпозијум НУ-Роботи-FTS, Београд 2012, стр. 3.95-3.103, ИСБН 978-86-7083-757-7
- [4] Петровић, П., Б., Ходолич, Ј., Вићентић, А., Пилиповић, М., **Јаковљевић, Ж.**, Данилов, И., Лукић, Н., Балтић, П., Вукелић, Ђ., Будак, И., Хаџистевић, М., Миковић, В., *Интелигентни роботски системи за екстремно диверзификовану производњу – ТР35007*, Зборник радова 38. ЈУПИТЕР конференције, Београд 2012, стр. УР.49-УР.66, ИСБН 978-86-7083-757-7
- [5] Петровић, П., Б., Миланов, М., Вићентић, А., Стојовић, М., Спасић, Ж., Пилиповић, М., **Јаковљевић, Ж.**, Балтић, П., *Примена интелигентних сензорских система у развоју интегрисане аутоматизације реалних и виртуелних процеса производног предузећа – рекапитулација резултата на пројекту МА14035*, Зборник радова 37. ЈУПИТЕР конференције, 30. симпозијум СИМ у стратегији технолошког развоја индустрије прераде метала, Београд 2011, стр. 1.17-1.32, ИСБН 978-86-7083-724-9
- [6] **Јаковљевић, Ж.**, Петровић, П., Б., *Конструкција акцептора контактних стања за аутоматску монтажу*, Зборник радова 37. ЈУПИТЕР конференције, Београд 2011, стр. 4.34-4.43, ИСБН 978-86-7083-724-9

- [7] Петровић, П., Миланов, М., Вићентић, А., Стојовић, М., Спасић, Ж., Пилиповић, М., **Јаковљевић, Ж.**, Балтић, П., *Примена интелигентних сензорских система у развоју интегрисане аутоматизације реалних и виртуелних процеса производног предузећа – рекапитулација резултата на пројекту МА14035*, Зборник радова 36. ЈУПИТЕР конференције, 29. симпозијум СИМ у стратегији технолошког развоја индустрије прераде метала, Београд 2010, стр. 1.1-1.13, ИСБН 978-86-7083-696-9
- [8] Петровић, П., **Јаковљевић, Ж.**, Миковић, В. *Роботизовани системи за бесконтактну димензиону метрологију базирани оптичкој триангулацији - Део 1: Концепт*, Зборник радова 36. ЈУПИТЕР конференције, 16. симпозијум Менаџмент квалитетом, Београд 2010, стр. 5.27-5.34, ИСБН 978-86-7083-696-9
- [9] Петровић, П., **Јаковљевић, Ж.**, Миковић, В. *Роботизовани системи за бесконтактну димензиону метрологију базирани оптичкој триангулацији - Део 2: Практична имплементација и валидација*, Зборник радова 36. ЈУПИТЕР конференције, 16. симпозијум Менаџмент квалитетом, Београд 2010, стр. 5.35-5.42, ИСБН 978-86-7083-696-9
- [10] Петровић, П., Миланов, М., Нијемчевић, С., Стојовић, М., Спасич, Ж., Пилиповић, П., **Јаковљевић, Ж.**, *Примена интелигентних сензорских система у развоју интегрисане аутоматизације реалних и виртуелних процеса производног предузећа –рекапитулација резултата на пројекту МА14035*, Зборник радова 35. ЈУПИТЕР конференција, 28. симпозијум СИМ у стратегији технолошког развоја индустрије прераде метала, Београд 2009, стр. 1.1-1.11, ИСБН: 978-86-7083-666-2.
- [11] Петровић, П., Б., Петров, П., Х., Илић, Б., Спасић, Ж., Пилиповић, М., **Јаковљевић, Ж.**, Костадинов, К., *Ревитализација и информациона интеграција производних ресурса у циљу подизања конкурентности TRAYAL корпорације на међународном тржишту – рекапитулација укупних резултата на пројекту TP-6362A*, 34. ЈУПИТЕР конференција, Београд, 2008, стр. 1.1-1.18, ИСБН: 978-86-7083-628-0
- [12] Петровић, П., Б., **Јаковљевић, Ж.**, Миковић, В., Ђ., *Динамички 3-d виртуелни модел производних ресурса за интерактивно праћење стања опреме и управљање производним процесима у реалном времену*, 34. ЈУПИТЕР конференција, Београд, 2008, стр. 4.28-4.34, ИСБН: 978-86-7083-628-0
- [13] Петровић, П., Б., **Јаковљевић, Ж.**, Спасић, Ж., Пилиповић, М., *Примена технологије ласерских сензора и интелигентних система за обраду сензорских информација у производњи пнеуматика*, V научно – стручни скуп ПнеУМАтици 08, Вршац, новембар 2008, стр. 76-105, ИСБН: 978-86-84231-17-0
- [14] Петровић, П. Б., **Јаковљевић, Ж.**, *Динамичка компензација нехомогених магнетских својстава нестационарне феромагнетне мете код индуктивних мерних система високе прецизности*, Зборник радова 32. ЈУПИТЕР конференције, 29. симпозијум НУ – РОБОТИ – FTS, Златибор 2007, стр. 3.7-3.19, ИСБН: 86-7083-593-4.
- [15] Петровић, П. Б., Вељковић, Р., Илић, Б., Спасић, Ж., Пилиповић, М., **Јаковљевић, Ж.**, Херман К., Радуловић, Ј., *Ревитализација и информациона интеграција производних ресурса у циљу постизања конкурентности TRAYAL корпорације на међународном тржишту – резултати истраживачко-развојних активности на пројекту TP 6362A у 2006. години*, Зборник радова 33. ЈУПИТЕР конференција, 26. симпозијум СИМ у стратегији технолошког развоја индустрије прераде метала, Златибор 2007, стр. 1.61-1.66, ИСБН: 86-7083-593-4.

- [16] **Јаковљевић, Ж.**, Петровић, П. Б., *Препознавање прекида у процесу резања применом Воронои дијаграма*, Зборник радова 9. међународне научно-стручне конференције ММА Флексибилне технологије, Нови Сад 2006, стр. 7-8, ИСБН 86-5211-6-4.
- [17] **Јаковљевић, Ж.**, Петровић, П. Б., *Препознавање прекида у процесу стругања применом линеарног класификатора*, Зборник радова 32. ЈУПИТЕР конференције, 28. симпозијум НУ – РОБОТИ – ФТС, Златибор 2006, стр. 3.47-3.50, ИСБН 86-7083-557-6.
- [18] Петровић, П. Б., **Јаковљевић, Ж.**, *Оптимизација геометрије пужног вретена екструдера за истискивање еластомера - део I: Аналитички модел*, Зборник радова 32. ЈУПИТЕР конференције, 28. симпозијум НУ – РОБОТИ – ФТС, Златибор 2006, стр. 3.29-3.38, ИСБН 86-7083-557-6.
- [19] Петровић, П. Б., **Јаковљевић, Ж.**, *Оптимизација геометрије пужног вретена екструдера за истискивање еластомера - део II: Пример оптимизације пужног вретена екструдера D250*, Зборник радова 32. ЈУПИТЕР конференција, 28. симпозијум НУ – РОБОТИ – ФТС, Златибор 2006, стр. 3.39-3.46, ИСБН: 86-7083-557- 6.
- [20] Петровић, П. Б., Вељковић, Р., Илић, Б., Спасић, Ж., Пилиповић, М., **Јаковљевић, Ж.**, Херман, К., Радуловић, Ј., *Ревитализација и информациона интеграција производних ресурса у циљу подизања конкурентности TRAYAL корпорације на међународном тржишту – циљеви, резултати и планиране истраживачко-развојне активности на пројекту TP-6362A*, Зборник радова 32. ЈУПИТЕР конференције, 25. симпозијум СИМ у стратегији технолошког развоја индустрије прераде метала, Златибор 2006, стр. 3.29-3.38, ИСБН: 86-7083-557-6.
- [21] **Јаковљевић, Ж.**, Петровић, П., Б., *Идентификација профила густине нити по попречном пресеку текстилног платна применом сензора вештачког гледања и дискретне вејлет трансформације*, Зборник радова, 31. ЈУПИТЕР конференција, 27. симпозијум НУ – РОБОТИ – ФТС, Златибор, 2005, стр. 3.50-3.55, ИСБН 86-7083-508-8
- [22] Петровић, П., Б., **Јаковљевић, Ж.**, *Нови концепт идентификације процеса каландрирања применом мултирезолуцијске анализе геометрије профила попречног пресека гумираног корда*, Зборник радова, 30. Саветовање производног машинства СЦГ, Врњачка Бања, септембар, 2005, стр. 257-262, ИСБН: 86-7776-009-1
- [23] **Јаковљевић, Ж.**, Петровић, П., *Примена вејлет трансформације у детекцији дисконтинуитета у сигналу*, 30. ЈУПИТЕР конференција, стр. 4.17-4.22, Београд, 2004, ИСБН: 978-86-7083-488-Х
- [24] **Јаковљевић, Ж.**, Петровић, П., *Реконструкција ротационе пресе за вулканизацију*, 29. ЈУПИТЕР конференција, стр. 3.37-3.40, Београд, 2003, ИСБН: 978-86-7083-459-6
- [25] Петровић, П., **Јаковљевић, Ж.**, *Ревитализација и модернизација алатних машина применом савремених програмабилних аутомата са NC модулима*, 28. ЈУПИТЕР Конференција, стр. 3.99-3.104, Београд 2002, ИСБН: 86-7083-430-8
- [26] **Јаковљевић, Ж.**, Петровић, П., Илић, Г., *Реконструкција линије за производњу гумираних трака*, 29. Саветовање производног машинства Југославије, Београд, Септембар 2002 (CD).

## **Г1.7 Категорија М70**

### **Г1.7.1 Одбрањена докторска дисертација (М71)**

- [1] **Јаковљевић, Ж.**, *Учење и контекстно препознавање процеса спајања у роботизованој монтажи*, Универзитет у Београду Машински факултет, 27. октобар 2010. (ментор: проф. др Петар Б. Петровић)



### **Г1.7.2 Одбрањен магистарски рад (М72)**

- [1] **Пајић, Ж.**, *Примена вејвлет трансформације у препознавању нестационарних феномена у области производних технологија*, Универзитет у Београду Машински факултет, 01. октобар 2004. (ментор: проф. др Петар Б. Петровић)

### **Г1.8 Категорија М80 – Техничка и развојна решења**

#### **Г1.8.1 Нови производ уведен у производњу (М81)**

- [1] Петровић, П., Б., Миковић, В., **Јаковљевић, Ж.**, *Портабилни микроробот за електролучно заваривање и плазма резање*, Универзитет у Београду Машински факултет, Београд, 2010.
- [2] Петровић, П., Б., Илић, Б., **Јаковљевић, Ж.**, Кокотовић, Б., Пилиповић, М., *Ласерско-индуктивни мерни систем за мерење дебљине и скенирање текстуре гумираног корда на линијама за каландрирање у индустрији прераде еластомера*, Универзитет у Београду Машински факултет, Београд, 2007.

#### **Г1.8.2. Индустрijски прототип (М82)**

- [1] Југовић, З., **Јаковљевић, Ж.**, Бјекић, М., Божич, М., Росић, М., *Четвороосна нумерички управљана машина за наваривање*, Универзитет у Београду Машински факултет, Београд 2014.
- [2] Петровић, П., Б., **Јаковљевић, Ж.**, Миковић, В., Пилиповић, М., *Роботизовани ласерски мерни систем за димензиону метрологију на производним линијама и реверзно инжењерство*, Универзитет у Београду Машински факултет, Београд, 2009.

#### **Г1.8.3. Ново експериментално постројење (М83)**

- [1] Милковић, Д., Симић, Г., Танасијевић, Ј., Лучанин, В., **Јаковљевић, Ж.**, *Систем за мерење угла налетања точка на шину помоћу ласерског уређаја*, Универзитет у Београду Машински факултет, Београд, 2015

#### **Г1.8.4 Нова метода (М85)**

- [1] **Јаковљевић, Ж.**, Петровић, П., Б., Миковић, В., Лукић, Н., Данилов, И., *Метода за препознавање контактних стања у роботизованој монтажи*, Универзитет у Београду Машински факултет, Београд, 2012.
- [2] Петровић, П., Б., Илић, Б., Лукач, Ж., **Јаковљевић, Ж.**, *Метода робусног мерења дебљине објеката екстремно неповољних оптичких својстава диференцијалном ласерском триангулацијом*, Универзитет у Београду Машински факултет, Београд, 2007.
- [3] Петровић, П., Б., **Јаковљевић, Ж.**, Илић, Б., *Метода динамичке компензације електромагнетне анизотропности феромагнетних објеката у системима за високопрецизна димензиона мерења применом индуктивних сензора*, Универзитет у Београду Машински факултет, Београд, 2007.

### **Г1.9 Учешће на пројектима**

#### **Г1.9.1 Учешће на домаћим научним пројектима**

- [1] *Примена интелигентних сензорских система у развоју интегрисане аутоматизације реалних и виртуелних процеса производног предузећа*, Пројекат финансиран од стране Министарства за науку технологије и технолошки развој, МА 14035, 2008-2010, Руководилац пројекта: проф. др Петар Б. Петровић; елаборати – годишњи извештаји за 2008. и 2009. годину

- [2] *Ревитализација и информациона интеграција производних ресурса у циљу подизања конкурентности Traval корпорације на међународном тржишту*, Пројекат финансиран од стране Министарства за науку технологије и заштиту животне средине, ТР 6362А, 2005-2007, руководилац пројекта: проф. др Петар Б. Петровић; елаборати – годишњи извештаји за 2005, 2006 и 2007. годину
- [3] *Интегрисане технологије и информациони инжењеринг за нове/побољшане производе иновативног предузећа*, Пројекат финансиран од стране Министарства за науку технологије и развој, МИС.3.02.0192.Б/1, 2002, руководилац пројекта: проф. др Мирослав Пилиповић; елаборат – годишњи извештај за 2004.

### **Г1.9.2 Учесће на домаћим стручним пројектима**

- [1] *Пројектовање и развој прототипа четвороосне нумерички управљане машине за наваривање*, Иновациони пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, технологије и развој, св. број 451-03-00605/2012-16/25, руководилац пројекта: проф. др Звонимир Југовић, 2012-2014.
- [2] *Тродимензионална визуелизација и анимација ласерских мерних система за мерење и скенирање дебљине попречног пресека гумираног текстилног корда*, Појекат финансиран од стране компаније Информатика из Београда, Уговор број 39/1 од 09.02.2006. године, руководилац пројекта проф. др Петар Б. Петровић
- [3] *Роботизовани флексибилни технолошки систем за завршну монтажу металних склопова великог габарита, етапа I: студија изводљивости*, Појекат финансиран од стране компаније Велпан из Кикинде, Уговор број 315/1 од 17.10.2008. године, руководилац пројекта проф. др Петар Б. Петровић; елаборат - студија изводљивости

## **Г2. Библиографија научних и стручних радова из меродавног изборног периода (након избора у звање ванредног професора)**

Меродавни изборни период односи се на звање:

- Ванредни професор од 09.02.2016. године

### **Г2.1 Категорија М10**

#### **Г2.1.1. Уређивање тематског зборника лексикографске или картографске публикације водећег међународног значаја (М17)**

- [1] Majstorovic, V., **Jakovljevic, Z.**, *Proceedings of 5th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies*, Lecture Notes in Mechanical Engineering, Published by Springer Heidelberg, 2017, ISBN: 978-3-319-56429-6

### **Г2.2 Категорија М20**

#### **Г2.2.1 Рад у међународном часопису изузетних вредности (М21а)**

- [1] **Jakovljevic, Z.**, Lesi, V., Pajic, M., *Attacks on Distributed Sequential Control in Manufacturing Automation*, IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2020, ISSN: 1551-3203, DOI: 10.1109/TII.2020.2987629. (M21a, IF(2019): 9.112, 3/63, 2/48)

#### **Г2.2.2 Рад у врхунском међународном часопису (М21)**

- [1] **Jakovljevic, Z.**, Lesi, V., Mitrovic, S., Pajic, M., *Distributing Sequential Control for Manufacturing Automation Systems*, IEEE Transactions on Control Systems Technology, vol.

28, no. 4, pp. 1586-1594, 2020, ISSN: 1063-6536, DOI: 10.1109/TCST.2019.2912776, (M21, IF(2019): 5.312, 10/63)

- [2] Sokac, M., Budak, I., Katic, M., **Jakovljevic, Z.**, Santosi, Z., Vukelic, Dj., *Improved surface extraction of multi-material components for single-source industrial X-ray computed tomography*, Measurement, Vol. 153, Article 107438, 2020, ISSN 0263-2241, DOI: 10.1016/j.measurement.2019.107438, (M21, IF(2019): 3.364, 22/91)

#### **Г2.2.3 Рад у истакнутом међународном часопису (M22)**

- [1] Vukelic, Dj., Agarski, B., Budak, I., Simunovic, G., Buchmeister, B., **Jakovljevic, Z.**, Tadic, B., *Eco-design of fixtures based on life cycle and cost assessment*, International Journal of Simulation Modelling, Vol. 18, No. 1, pp. 72-85, 2019, ISSN 1726-4529, DOI: 10.2507/IJSIMM18(1)463 (M22, IF(2019): 4.492, 28/50)

#### **Г2.2.4 Рад у међународном часопису (M23)**

- [1] Sokac, M., Vukelic, Dj., **Jakovljevic, Z.**, Santosi, Z., Hadzistevic, M., Budak, I., *Fuzzy Hybrid Method for the Reconstruction of 3D Models Based on CT/MRI Data*, Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering, Vol. 65, No. 9, pp. 482-494, 2019, ISSN: 0039-2480, DOI:10.5545/sv-jme.2019.6136 (M23, IF(2019): 1.377, 95/130)
- [2] Markovic, V., **Jakovljevic, Z.**, Miljkovic, Z., *Feature sensitive three-dimensional point cloud simplification using support vector regression*, Tehnicki Vjesnik, Vol. 26, No. 4, pp. 985-994, 2019, ISSN: 1330-3651, DOI: 10.17559/TV-20180328175336 (M23, IF(2019): 0.670, 80/91)

#### **Г2.2.5 Рад у часопису међународног значаја верификованом посебном одлуком (M24)**

- [1] Nedeljković, D., **Jakovljević, Ž.**, Miljković, Z., *The detection of sensor signal attacks in industrial control systems*, FME Transactions, vol. 48, no. 1, pp. 7-12, 2020, ISSN: 1451-2092, doi:10.5937/fmet2001007N
- [2] Marković V., **Jakovljević Ž.**, *Recognition of one class of surfaces from structured point clouds*, FME Transactions, Vol. 45, No. 4, pp. 481-490, 2017. DOI: 10.5937/fmet1704481M

### **Г2.3 Категорија M30**

#### **Г2.3.1 Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (M31)**

- [1] **Jakovljevic, Z.**, Petrovic, M., Mitrovic, S., Miljkovic, Z., *Intelligent sensing systems – Status of research at KaProm*, Proceedings of 3rd International Conference on the Industry 4.0 Model for Advanced Manufacturing, Belgrade, Serbia, 5–7 June, 2018, Lecture Notes in Mechanical Engineering, ISBN: 978-3-319-89562-8, pp. 18-36. 2018 DOI: 10.1007/978-3-319-89563-5\_2
- [2] **Jakovljevic, Z.**, Majstorovic, V., Stojadinovic, S., Zivkovic, S., Gligorijevic, N., Pajic, M., *Cyber-physical manufacturing systems (CPMS)*, Proceedings of 5th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies, Belgrade, Serbia, 5–9 June, 2017, Lecture Notes in Mechanical Engineering, Published by Springer Heidelberg, ISBN: 978-3-319-56429-6, pp. 199-214. 2017 DOI: 10.1007/978-3-319-56430-2\_14

#### **Г2.3.2 Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)**

- [1] Nedeljković, D., **Jakovljević, Ž.**, Miljković, Z., Pajić, M., *Detection of cyber-attacks in electro-pneumatic positioning system with distributed control*, Proceedings of 27th Telecommunications forum (TELFOR 2019), Belgrade, 26-27. Nov. 2019., ISBN: 978-1-7281-4790-1, DOI: 10.1109/TELFOR48224.2019

- [2] Lesi, V., **Jakovljevic, Z.**, Pajic, M., *Synchronization of Distributed Controllers in Cyber-Physical Systems*, 24th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), Zaragoza, Spain, 10-13 Sept. 2019, pp. 710 – 717, ISBN: 978-1-7281-0303-7, 10.1109/ETFA.2019.8869467
- [3] Lesi, V., **Jakovljevic, Z.**, Pajic, M., *Reliable Industrial IoT-Based Distributed Automation*, IoTDI '19: Proceedings of the International Conference on Internet of Things Design and Implementation, CPS-IoT Week, Montreal, Canada, 15-18 April. 2019, pp. 95-105. ISBN: 978-1-4503-6283-2, DOI: 10.1145/3302505.3310072
- [4] Nedeljković, D., Kokotović, B., **Jakovljević, Ž.** *Comparative Analysis of Discrete Wavelet Transform and Singular Spectrum Analysis in Signal Trend Identification*, IN-TECH 2019, International Conference on Innovative Technologies, Belgrade, Serbia, 11-13 Sept. 2019, pp. 47-50, ISSN 0184-9069
- [5] Mitrovic, S., Dimic, Z., **Jakovljevic, Z.**, *Distributed Control of Manufacturing Resources – Security Related Issues*, Proceedings of 13th International Scientific Conference MMA 2018 – Flexible Technologies, Novi Sad, Serbia, 28-29 September, 2018, pp. 195-198, ISBN 978-86-6022-094-5
- [6] Majstorovic, V., Stojadinovic, S., **Jakovljevic, Z.**, Zivkovic, S., Djurdjanovic, D., Kostic, J., Gligorijevic, N., *Cyber-Physical Manufacturing Metrology Model (CPM3) - Big Data Analytics Issue*, 51st CIRP Conference on Manufacturing Systems (CIRP CMS 2018), Stockholm, Sweden 16-18 May 2018, Procedia CIRP, Vol. 72, pp. 503-508, 2018, ISSN 2212-8271, DOI: 10.1016/j.procir.2018.03.091
- [7] **Jakovljevic, Z.**, Mitrovic, S., Pajic, M., *Cyber physical production systems-an IEC 61499 perspective*, Proceedings of 5th International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies, Serbia, 5–9 June, 2017, Lecture Notes in Mechanical Engineering, Published by Springer Heidelberg, ISBN: 978-3-319-56429-6, pp. 27-39. 2017 DOI: 10.1007/978-3-319-56430-2\_3
- [8] Majstorovic, V., Stojadinovic, S., Zivkovic, S., Djurdjanovic, D., **Jakovljevic, Z.**, Gligorijevic, N., *Cyber-Physical Manufacturing Metrology Model (CPM<sup>3</sup>) for Sculptured Surfaces – Turbine Blade Application*, 50th CIRP Conference on Manufacturing Systems, Taichung City, Taiwan, 3-5 May, 2017, Procedia CIRP, Vol. 63, pp. 658 – 663, 2017, ISSN 2212-8271 doi: 10.1016/j.procir.2017.03.093
- [9] **Jakovljevic, Z.**, Markovic, V., Puzovic, R., Majstorovic, V., *Recognition of one class of quadrics from 3D point clouds*, 49th CIRP Conference on Manufacturing Systems (CIRP-CMS 2016), Stuttgart, Germany, 25-27, 2016. Procedia CIRP, Vol. 57C, pp. 292-297, 2016, ISSN 2212-8271 doi: 10.1016/j.procir.2016.11.051
- [10] Lesi, V., **Jakovljevic, Z.**, Pajic, M., *Towards Plug-n-Play Numerical Control for Reconfigurable Manufacturing Systems*, 21st IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), Berlin, 06-09 September, 2016, pp. 1-8, ISBN: 978-1-5090-1314-2, 10.1109/ETFA.2016.7733524

## Г2.4 Категорија М50

### Г2.4.1 Рад у часопису националног значаја (М52)

- [1] **Jakovljevic, Z.**, Markovic, V., Zivanovic, S. *Recognition of quadrics from 3D point clouds generated by scanning of rotational parts*, Journal of Production Engineering, Vol. 19, No. 1, pp. 65-68, ISSN: 1821-4932, 2016

(Напомена: Овај рад је објављен на 12<sup>th</sup> International Scientific Conference MMA 2015. – то је рад [1] у одељку Г1.3.2. Од стране организатора Конференције је изабран за публиковање у часопису Journal of Production Engineering.)

## Г2.5 Категорија М60

### Г2.5.1 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (М63)

- [1] *Nedeljković, D., Petrović, M., Jakovljević, Ž., Comparison of Particle Swarm and Ant Colony Optimization in Wireless Sensor Network Routing*, ЕТИКУМ 2018, Зборник радова, Нови Сад 6-8.12.2018, стр. 81-84, ИСБН 978-86-6022-123-2
- [2] Шокац, М., Будак, И., **Јаковљевић, Ж.**, Сантоши, Ж., Вукелић Ђ., *Преглед стања и анализа најчешће примењиваних метода за сегментацију слике*, ЕТИКУМ 2018, Зборник радова, Нови Сад 6-8.12.2018, стр. 81-84, ИСБН 978-86-6022-123-2
- [3] *Марковић, В., Јаковљевић, Ж., Будак, И., Препознавање цилиндара и равни у тродимензионим облацима тачака*, 41. ЈУПИТЕР конференција, Зборник радова, Београд, 2018, стр. 2.9-2.18, ИСБН 978-86-7083-978-6
- [4] *Митровић, С., Јаковљевић, Ж. Дистрибуирано управљање пнеуматским роботом базирано на ИЕС 61499 и 802.15.4 стандардима*, 41. ЈУПИТЕР конференција, Зборник радова, Београд, 2018, стр. 4.12-4.18, ИСБН 978-86-7083-978-6
- [5] *Недељковић, Д., Миловановић, М., Јаковљевић, Ж., Прототип електропнеуматског система за позиционирање*, 41. ЈУПИТЕР конференција, Зборник радова, Београд, 2018, стр.4.19-4.24, ИСБН 978-86-7083-978-6
- [6] Шокац, М., Будак, И., Сантоши, Ж., Спасић, А., **Јаковљевић, Ж.**, *Улога статистичких евалуатора и њихова примена код анализе тачности сегментираних медицинских снимака*, ЕТИКУМ 2017, Зборник радова, Нови Сад 6-8.12.2017, стр. 153-156, ИСБН 978-86-6022-00-68
- [7] *Митровић, С., Јаковљевић, Ж., Примена дистрибуираног система управљања базираног на ИЕС 61499 и 802.15.4 стандардима*, ЕТИКУМ 2017, Зборник радова, Нови Сад 6-8.12.2017, стр. 37-40, ИСБН 978-86-6022-00-68
- [8] *Митровић, С., Јаковљевић, Ж., Димић, З., Миљковић, З., Управљање мобилним роботом за заобилажење препрека у 2D простору применом вештачких неуронских мрежа*, 40. ЈУПИТЕР конференција, Зборник радова, Београд, 2016, стр. 4.18-4.28
- [9] *Марковић, В., Јаковљевић, Ж., Миљковић, З., Сегментација једне класе површи другог реда из структурираног облака тачака: проблем одређивања прагова*, 40. ЈУПИТЕР конференција, Зборник радова, Београд, 2016, стр. 4.7-4.17

## Г2.6 Категорија М80 – Техничка и развојна решења

### Г2.6.1. Индустијски прототип (М82)

- [1] Шокац, М., Будак, И., **Јаковљевић, Ж.**, Вукелић Ђ., Сантоши, Ж., *Програмски систем за сегментацију снимака генерисаних применом компјутеризоване томографије*, Факултет техничких наука у Новом Саду, 2020.

## Г2.7 Учешће на пројектима

### Г2.7.1 Учешће на међународним пројектима

- [1] *Implementation of Dual Education in Higher Education of Serbia / DualEdu*, ЕАСЕА 586029-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-SP, Пројекат финансиран од стране Европске комисије у оквиру Erasmus+ програма, руководилац пројекта: проф. др Ненад Зрнић.

### Г2.7.2 Учешће на домаћим научним пројектима

- [1] *Deep Machine Learning and Swarm Intelligence-based Optimization Algorithms for Control and Scheduling of Cyber-Physical Systems in Industry 4.0 - MISSION4.0*, Пројекат финансиран од стране Фонда за науку Републике Србије у оквиру Програма за развој пројеката из области вештачке интелигенције, руководилац пројекта: проф. др Зоран Миљковић
- [2] *Интегрисана истраживања у области макро, микро и нано машинског инжењерства – потпројекат ТР35004 Дубоко машинско учење интелигентних технолошких система у производном машинству и потпројекат ТР35020 Примена савремених технологија и рачунаром подржаних система за моделовање и израду денталних надокнада*, пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја према уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО у 2020 (ев.бр. 451-03-68/2020-14/200105 од 24.01.2020), руководилац пројекта: проф. др. Радивоје Митровић
- [3] *Иновативни приступ у примени интелигентних технолошких система за производњу делова од лима заснован на еколошким принципима*, Пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, ТР35004, 2018-2019, Руководилац пројекта: проф. др Бојан Бабић, елаборати – годишњи извештаји за 2018. и 2019. годину
- [4] *Интелигентни роботски системи за екстремно диверзификовану производњу*, Пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, ТР35007, 2011-2018, Руководилац пројекта: проф. др Петар Б. Петровић; елаборати – годишњи извештаји за 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016. и 2017. годину
- [5] *Примена савремених технологија и рачунаром подржаних система за моделовање и израду денталних надокнада*, Пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, ТР35020, 2011-2019, Руководилац пројекта: проф. др Јанко Ходолич (2011-2015), проф. др Ђорђе Вукелић (2016-2019); елаборат – годишњи извештај за 2011. годину

## Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

Анализа радова које је кандидаткиња објавила у току свог двадесетогодишњег научно-истраживачког и стручног рада показује да остварени резултати припадају ужој научној области производног машинства. Објављени радови су у области аутоматизације производње и то у домену кибернетско физичких система, дистрибуираних система управљања, интелигентних технолошких система, техника дигиталне обраде нестационарних сигнала и препознавања облика, интелигентних сензорских система, роботизоване монтаже, интелигентних обрадних система, виртуелне производње, тродимензионих система вештачког гледања и аутоматског препознавања геометријских примитива.

У наставку се даје приказ и оцена научног рада кандидата, прво за период пре избора у звање ванредног професора, а затим за меродавни изборни период (након избора у звање ванредног професора).

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

Радови ће бити описани на следећи начин: прво докторска дисертација, затим радови објављени у међународним часописима са рецензијом (Science Citation Index-Web of Science®), потом радови објављени у часопису FME Transactions, а онда остали радови разврстани по тематским целинама.

*Докторска дисертација.* Докторска дисертација је наведена под бројем [1] у одељку Г1.7.1. У дисертацији је дат свеобухватан преглед истраживања у области релевантној за тематске оквире дисертације. Дисертација садржи детаљно разрађене теоријске основе и експерименталну верификацију изграђеног приступа за препознавање контактних стања у процесу роботизованог спајања, базираног на интеграцији априорних знања о процесу спајања садржаних у апроксимативним аналитичким моделима и концепта вештачке интелигенције којим се решава проблем непознатих параметара и/или структуре окружења у коме се овај процес изводи. Решавање постављеног проблема је остварено ефикасном применом модерних метода и мултидисциплинарног приступа, укључујући и екстензивне експерименталне провере које су потврдиле одрживост предложеног концепта. Добијени резултати су експлицитно повезани са полазним хипотезама којима је био омеђен истраживачки оквир дисертације.

*Радови који су објављени у међународним часописима са рецензијом.* Кандидаткиња има једанаест таквих радова – радови Г1.2.1.1, Г1.2.2.1-6, Г1.2.3.1-2 и Г1.2.4.1-2.

Рад [1] у одељку Г1.2.1 представља један оригиналан метод за аутоматско препознавање раванских сегмената из структурираних тродимензионих облака тачака. Метод је заснован на дискретној вејвлет трансформацији, и то на ортонормалности одређене класе вејвлета на полиномалне функције и њиховој истовременој осетљивости на нагле промене у сигналу. Презентовани алгоритам је брз, једнопролазан алогритам – за ред величине бржи од до тада постојећих алгоритама. Рад је настао као резултат истраживања кандидаткиње у области анализе тродимензионих облака тачака и у потпуности се ослања на њена претходна истраживања која су подразумевала примену дискретне вејвлет трансформације.

Рад [1] у одељку Г1.2.2 представља наставак истраживања презентованих у оквиру рада Г1.2.3.1 и истраживања спроведених у оквиру докторске дисертације кандидаткиње. У оквиру овог рада излаже се метод за математички формално консеквентно генерисање фази механизма закључивања из машина са носећим векторима. Метод је заснован на еквиваленцији машина са носећим векторима и Сугено Такаги фази механизма закључивања. Изложени метод је имплементиран у креирању фази механизма закључивања за препознавање контактних стања у роботизованој монтажи и то кроз фазификацију информационе машине генерисане у оквиру рада Г1.2.3.1. Фазификација је омогућила повећање робусности машине за препознавање. Изузетно значајан допринос овог рада је да се фази база знања не креира ни хеуристички, ни интуитивно, ни емпиријски, већ на потпуно математички дефинисан начин.

У раду [2] у одељку Г1.2.2 кандидаткиња као коаутор учествује у изградњи система за мерење контактних сила између шине и точка. Искуства стечена приликом мерења контактних сила у процесу спајања делова у технологији монтаже служе као основ за креирање мерног система презентованог у овом раду. У оквиру датог мерног система сама шина се користи као тело сензора на који су на одговарајући начин налепљене мерне траке. Сам принцип мерења је заснован на независној анализи компонената – исти овај принцип кандидаткиња је користила за мерење силе спајања у технологији монтаже.

Рад [3] у одељку Г1.2.2 представља резултате истраживања у области примене кибернетско физичких система у управљању динамичким процесима. Рад представља метод за динамичко

управљање притиском активирања кочнице засновано на рекурентним динамичким неуронским мрежама имплементираним у оквиру микроконтролера. У оквиру овог рада кандидаткиња је извршила прилагођавање и имплементацију рекурентне динамичке неуронске мреже у одабраном микроконтролеру. Развијени систем за управљање је експериментално верификован и показана је применљивост развијеног приступа заснованог на рекурентним динамичким неуронским мрежама у реалном свету.

У раду Г1.2.2.5 изложени су концептуални оквири и резултати експерименталних истраживања у области праћења стања процеса резања на бази обраде сензорских сигнала у реалном времену. Основу оригиналног приступа изложеног у раду чини препознавање наглих промена у сигналу који генерише одговарајући сензор на бази семантичке анализе облика. Обрада сензорског сигнала се спроводи на више нивоа. Примарна обрада сигнала базирана је на дискретној вејлет трансформацији, док секундарна обрада сигнала подразумева превођење сигнала у апстрактни простор обележја. У изложеном приступу се апстрактни облици у које су преведени сензорски сигнали после примарне и секундарне обраде сигнала посматрају као низ облика који читав процес преводе у низ симбола који се даље посматрају као стрингови. Семантичка анализа која је овде примењена не посматра облик као тренутни догађај већ као догађај који има свој префикс и који обавезно има свој суфикс. Интелигентна машина, акцептор у овом случају, анализира ове стрингове и препознаје такозване регуларне секвенце, односно речи једног апстрактног језика којим се описује понашање обрадног система у реалном времену у посматраном контексту.

У радовима Г1.2.2.4, Г1.2.2.6 и Г1.2.4.2 се технике препознавања развијане и коришћене за потребе идентификације динамичких система у машинству примењују у области биотехнологије и то у оптимизацији биохемијске синтезе естара и имобилизацији липазе. На тај начин се врши трансфер знања стечених у једној у другу област технике. У раду Г1.2.4.2. коришћењем полиномалне регресионе анализе успостављена је функционална зависност приноса естара (pentyl 2-methylpropanoate) од концентрације ензима, моларног односа супстрата, времена реакције и температуре на основу кога су одређени оптимални параметри процеса, док је у раду Г1.2.2.4 полиномалном регресионом анализом успостављена функционална зависност приноса естара од температуре, количине катализатора, концентрације супстрата и садржаја воде на основу кога су одређени оптимални параметри процеса. У раду Г1.2.2.6 је коришћењем нелинеарне *Levenberg-Marquardt* регресије успостављена функционална зависност између активности преосталог ензима и времена на различитим температурама приликом имобилизације липазе са *Candida rugosa* на *Eupergit C*.

Рад [1] у одељку Г1.2.3 односи се на препознавање контактних стања у спајању делова у роботизованој монтажи и представља наставак истраживања спроведених у оквиру докторске дисертације кандидаткиње. У раду је кандидаткиња као аутор представила информациону машину за препознавање контактних стања у процесу спајања делова коју је развила током својих истраживања. На улазу у машину за препознавање су измерене вредности генералисане силе спајања. Процес препознавања заснован је на квалитативним обележјима екстраховним из аналитичког модела контактних сила чиме се у информациону машину инкорпорирају априорна знања о процесу. Ово представља оригиналан приступ (уобичајено је да се обележја екстрахују из емпиријских података). За екстракцију репрезентативних обележја употребљена је дискретна вејлет трансформација са пажљиво одабраним вејлетима, док је класификација заснована на машинама са носећим векторима. Обучавање машине за препознавање је извршено на основу моделираних сила, а не на основу експерименталних података. Експериментална верификација предложене методологије је показала одличне резултате.

Рад [2] у одељку Г1.2.3 представља наставак истраживања публикованих у радовима Г1.2.2.1 и Г1.2.3.1. У овом раду кандидаткиња представља оригиналан метод за креирање



информационих машина за дијагностику процеса спајања. Контактна стања посматра као симболе (недељиве елементе) азбуке који се у процесу појављују у одређеном контексту. Машина за дијагностику представља аутомат који прихвата регуларне секвенце спајања, али и све нерегуларне секвенце процеса. Доласком аутомата у одговарајуће стање врши се дијагноза свих осматривих и неосматривих нерегуларности у оквиру процеса. Аутомат за дијагностику је креиран и експериментално верификован за случај цилиндричног спајања користећи машине за препознавање контактних стања генерисане у радовима Г1.2.2.1 и Г1.2.3.1.

Рад Г1.2.4.1 настао је као резултат тражења решења за поремећаје који су идентификовани у реалном раду ласерско-индуктивног система за једнострано скенирање гумираног текстилног корда на линији за каландрирање развијене у оквиру Г1.8.1.2. Примена индуктивних сензора на микрометарском нивоу тачности и резолуције показала је велику осетљивост ове технологије на анизотропност електромагнетских својстава феромагнетног материјала од кога је израђен мерни ваљак. У овом раду решење датог проблема остварено је кроз оригинални приступ активне компензације анизотропних електромагнетских својстава феромагнетног мерног ваљка применом концепта мултирезолуцијске декомпозиције сензорских сигнала и дискретне вејлет трансформације. Прецизним издвајањем нискофреквентне компоненте сигнала у потпуности се уклања грешка изазвана овим поремећајем, при чему се не утиче на остале садржаје. Ортонормалност примењених вејлета увек гарантује могућност коректне реконструкције оригиналног сигнала. Изостављањем наведених компоненти врши се активно потискивање поремећаја, независно од његовог интензитета и нестационарности изазване физичком природом самог феномена.

*Радови објављени у часопису FME Transactions.* Кандидаткиња има два таква рада – радови Г1.2.5.2 и Г1.5.2.1

Рад 1.2.5.2. представља део истраживања која је кандидаткиња спровела у области препознавања нестационарних појава у процесу резања. У овом раду врши се компаративна анализа Хилберт Хуангове и дискретне вејлет трансформације са аспекта њихове примене у детекцији наглих промена у сигналу прикупљеном из процеса резања. Експерименталну подлогу за запажања изнета у раду представљају мерења убрзања алата при прекидном стругању.

У раду Г1.5.2.1 разматрани су аспекти примене вејлет трансформације у обради сензорских сигнала генерисаних ласерским триангулационим сензорима за препознавање стања генерисане површине каландрираног текстилног или гумираног корда. Применом дискретне вејлет трансформације извршена је идентификација микро (храпавост) и макро (текстура и свеукупна валовитост) гометрије површине гумираног корда. Добијене информације се даље могу користити за управљање и оптимизацију процеса каландрирања.

*Истакнута монографија националног значаја: Препознавање контактних стања у роботизованој монтажи.* Ова монографија је наведена под бројем [1] у одељку Г1.4.1. Она представља обједињене резултате истраживања кандидаткиње у десетогодишњем периоду. У њој су приказани најважнији резултати које је кандидаткиња спровела у оквиру докторске дисертације и магистарске тезе, као и неки од резултата рада на научним пројектима. Монографија је објављена као десета књига у серији монографија Интелигентни технолошки системи чији је уредник био проф. др Владимир Милачић. Издавач је Машински факултет Универзитета у Београду.

*Радови који се односе на истраживања у домену вештачке интелигенције и техника дигиталне обраде нестационарних сигнала у градњи интелигентних производних ресурса.* Ова група радова, поред претходно описаних радова, чини најзначајнији део научно

истраживачког рада др Живане Јаковљевић до избора у звање ванредног професора. У оквиру ње се могу идентификовати следеће подгрупе радова:

- Радови Г1.3.2.1-3, Г1.3.2.5, Г1.3.2.7, Г1.5.3.2 и Г1.6.2.1-2 представљају резултате истраживања у области анализе тродимензионих облака тачака и аутоматског препознавања геометријских примитива из њих. Она обухватају следеће истраживачке целине:
  - Развој алгоритама за интелигентну редукцију броја тачака у оквиру тродимензионих облака тачака у контексту препознавања површина слободних форми; развијени алгоритми су засновани на регресији машинама са носећим векторима
  - Развој алгоритма за препознавање равних површина из структурираних тродимензионих облака тачака; развијени алгоритам је заснован на нултим моментима једне класе вејвлета
  - Развој алгоритама за препознавање површи другог реда из структурираних и неструктурираних тродимензионих облака тачака; развијени алгоритми су засновани на својствима информационе матрице при регресионој анализи методом најмањих квадрата
- Радови Г1.3.2.16-18, Г1.5.1.1, Г1.6.2.16-17, Г1.6.2.23 и Г1.7.2.1 описују поједине елементе оригиналног приступа за препознавање нестационарних појава у процесу резања који је настао као резултат вишегодишњег истраживања кандидаткиње. Развијени приступ је заснован на примени дискретне вејвлет трансформације у претпроцесирању сензорских сигнала које генерише акцелерометар уграђен на носач алата. Коefицијенти детаља генерисани вејвлет трансформацијом користе се за извођење минималног скупа довољно репрезентативних обележја која формирају вишедимензиони простор у коме се поједина стања обрадног процеса/система исказују као апстрактни математички облици. Применом технике фази класификације класификују се облици у одређени број класа које репрезентују карактеристична стања обрадног процеса/система. У истраживањима су примењене Воронои ћелије у тесалацији простора обележја, чиме је поједностављен део алгоритма који се односи на препознавање текућих облика генерисаних модулом за претпроцесирање сензорских сигнала. Овај приступ се суштински разликује од до тада коришћених приступа који су доминантно били базирани на регистровању нивоа сигнала на одређеним фреквенцијама који је неделотворан у случајевима када је феномен који се прати утиснут у њему сличне феномене који нису од интереса. Развијени алгоритми су тестирани на једном врло деликатном инжењерском проблему, а то је рано препознавање лома алата. Ови радови су превасходно проистекли из истраживања која су се односила на магистарски рад кандидаткиње.
- Радови Г1.3.2.11 и Г1.6.2.3 представљају наставак истраживања у области препознавања нестационарних феномена у процесу резања. У оквиру њих кандидаткиња имплементира Хилберт Хуангову трансформацију у претпроцесирању сензорских сигнала које генерише акцелерометар уграђен на носач алата. На основу искустава из претходних истраживања врши поређење Хилберт Хуангове и дискретне вејвлет трансформације. У радовима Г1.3.1.1 и Г1.5.3.1 приказује се метод за оптимизацију процеса обраде глодањем.
- Радови Г1.6.2.6, Г1.1.1.1 и Г1.3.2.12 садрже иницијална истраживања која је кандидаткиња спровела у решавању проблема спајања у технологији монтаже. Као основно обележје које се преузима директно из процеса одабрана ја генералисана контактна сила између делова који се спајају. У оквиру радова представљен је основни концепт машине за препознавање контактних стања која је заснована на дискретној

вејвлет трансформацији, машинама са носећим векторима и фази механизму закључивања. Развијена је и информациона машина за дијагностику у форми коначног аутомата који прихвата секвенце контактних стања препознате коришћењем информационе машине за препознавање и врши семантичку анализу стрингова препознатих контактних стања. Обучавање машине за препознавање контактних стања је извршено на основу квазистатичког модела контактне силе. Предложена методологија је разрађена и експериментално верификована на примеру цилиндричног спајања.

- У оквиру радова Г1.3.2.15, Г1.6.2.14 и Г1.6.2.21-22 кандидаткиња је као аутор или коаутор разматрала аспекте примене вејвлет трансформације у обради сензорских сигнала генерисаних ласерским триангулационим сензорима за препознавање стања генерисане површине каландрираног текстилног или гумираног корда као и у идентификацији густине нити корда у систему за храњење каландра. Ови приступи су у својој основи оригинални и њихова оригиналност се огледа у увођењу једног новог алата за обраду временских серија - дискретне вејвлет трансформације. Дискретна вејвлет трансформација омогућава мултирезолуцијску анализу временских сигнала, симултано у временском и фреквентном домену уз одржавање фазне коректности, што је за димензиону метрологију од суштинског значаја. Обрадом сензорских сигнала са великом прецизношћу остварено је препознавање сваке поједине нити текстилног или металног корда, што је од посебног технолошког значаја за процес каландрирања еластомера.

*Радови који се односе на истраживања контакта шине и точка.* У ову тематску целину спадају радови Г1.2.5.1, Г1.3.2.4 и Г1.3.2.8. У оквиру ових истраживања као члан тима/коаутор кандидаткиња врши трансфер искустава и знања стечених током изучавања контактних стања у процесу спајања делова на решавање сличног инжењерског проблема (који такође подразумева контакт делова). Учествоје у креирању два мерна система. Први је за мерење силе додира између точка и шине. Овај мерни систем је заснован на техници независне анализе компонената коју је кандидаткиња користила током експеримената у области роботизоване монтаже. У датом мерном систему се сама шина користи као тело сензора на које су на посебно осмишљен начин налепљене мерне траке. Други мерни систем је заснован на примени ласера и користи се за мерење угла налетања точка на шину.

*Радови који се односе на кибернетско физичке системе.* У ову тематску целину спадају радови Г1.3.2.6 и Г1.3.2.9-10 у оквиру којих су презентовани резултати истраживања која се односе на:

- Развој чворова и проучавање протокола за бежичну комуникацију; у оквиру ових истраживања развијен је бежични сензорски чвор са акцелерометрима за праћење процеса резања који је заснован на енергетски ефикасном микроконтролеру.
- Имплементацију техника вештачке интелигенције (неуронских мрежа) у управљачким системима заснованим на микроконтролерима за управљање процесима у реалном времену; у оквиру ових истраживања направљен је систем за управљање радом кочнице у реалном времену.

*Радови који се односе на резултате спроведених истраживања у текућој истраживачкој години.* Ову тематску групу чине прегледни рад Г1.6.2.4 у коме се излажу резултати спроведених истраживања у текућој истраживачкој години у оквиру пројекта Г2.7.2.4 као и прегледни радови Г1.6.2.5, Г1.6.2.7, Г1.6.2.10-11, Г1.6.2.15 и Г1.6.2.20 у којима се излажу резултати спроведених истраживања у текућој истраживачкој години у оквиру пројекта Г1.9.1.1 и Г1.9.1.2 у којима је кандидаткиња учествовала као члан пројектног тима. Неке од целина обухваћених радовима су:

- Примарна обрада сензорских сигнала,

- Трансфер знања/вештина на машински систем - сензорски систем - интеракција са окружењем преко вектора силе,
- Оптички мерни системи за тродимензиону метрологију засновани на примени ласера и структуриране светлости,
- Развој модела интеракције универзитет – индустрија.

*Радови који се односе на примену интелигентних ласерских мерних сензора у аутоматизацији производних процеса.* Ову тематску групу чине радови Г1.3.1.2-3, Г1.3.2.13, Г1.6.1.1, Г 1.6.2.8-9 и Г1.6.2.13. У радовима се даје општи оквир за изградњу ласерских сензора и интелигентних система за обраду сензорских информација у производњи пнеуматика и то за мерење дебљине гумираног корда, мерење профила протектора и мерење геометријске униформности пнеуматика. Поред тога, описана је лабораторијска инсталација за роботизовано ласерско скенирање делова комплексне геометрије која се састоји из индустријског робота антропоморфне конфигурације, ласерског сензора и система за аквизицију и обраду података. У оквиру ових радова излажу се резултати истраживања у којима је кандидаткиња учествовала а која су коначно резултирала техничким решењима Г1.8.1.2, Г1.8.2.2 и Г1.8.4.2-3.

*Радови који се односе на концепт виртуелне производње.* У ову групу спадају радови Г1.6.2.12 и Г1.3.2.14 у оквиру којих се излажу основе концепта виртуелне производње и његова примена у производњи аутомобилских компонената. Дати су примери моделирања производа, планирања процеса и производних ресурса. Приказан је концепт динамичког 3D графичког интерфејса за визуелизацију и праћење стања производног система изведеног на бази интеграције тржишно расположивих 3D моделера и SCADA система који је кандидаткиња развила у оквиру пројекта Г1.9.1.1 као и виртуелни модел мерног система у чијем развоју је активно учествовала у оквиру пројекта Г1.9.2.2.

*Радови који се односе на оптимизацију геометрије пужног вретена топлохрањених екструдера.* Ову тематску групу чине радови Г1.5.3.3 и Г1.6.2.18-19. Они су настали као резултат истраживања у којима је кандидаткиња учествовала као члан пројектног тима. У радовима се излажу систематизоване теоријске основе изведене из опсежне студије публикованих радова од стране референтних истраживача за ову област. Систематизација укључује и најновија достигнућа која се односе на аналитичко моделирање нелинеарних флуида и примену теорије хаоса код пужних вретена специјално обликованих за генерисање локалних вртложних струјања када глобални услови генеришу само ламинарни ток еластомера у текућем стању. Представљени аналитички модели су примењени у инжењерском домену оптимизације геометријских параметара пужног вретена. Развијени приступ је експериментално верификован на екструдеру инсталираном на линији за производњу протектора у оквиру TRAYAL корпорације.

*Радови који се односе на успостављање модела ревитализације производних ресурса.* У ову групу спадају радови Г1.6.2.24-26 у оквиру којих је кандидаткиња као аутор или коаутор представила моделе ревитализације производних ресурса са примерима примене у металоперађивачкој индустрији и индустрији прераде еластомера.

*Остали радови.* Ови радови нису у директној вези са до сада описаним тематским целинама

Рад Г1.3.2.19 садржи резултате истраживања која се односе на проблематику управљања обрадним системима. Овде је кандидаткиња као аутор приказала једно решење које се односи на генерисање трајекторије алата у процесу израде делова адитивном техником обраде на обрадном центру.

Рад Г1.5.2.2 се односи на примену аксиоматске теорије пројектовања при пројектовању фамилије судова за чување и прихват млека.

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

Радови у меродавном изборном периоду ће бити описани на следећи начин: прво радови објављени у међународним часописима са рецензијом (Science Citation Index-Web of Science®), потом радови објављени у часопису FME Transactions, затим радови на скуповима саопштени по позиву, а онда остали радови разврстани по тематским целинама.

*Радови који су објављени у међународним часописима са рецензијом.* Кандидаткиња има шест таквих радова – радови Г2.2.1.1, Г2.2.2.1-2, Г2.2.3.1 и Г2.2.4.1-2.

Рад [1] у одељку Г2.2.1 односи се на област дистрибуираних система управљања у оквиру којих је кандидаткиња започела истраживања након избора у звање ванредног професора. Овај рад се донекле ослања на истраживања која је кандидаткиња спровела у области креирања информационих машина за дијагностику процеса спајања, а која су објављена у 1.2.3.2. Рад Г2.2.1.1 представља један од првих доприноса у области моделирања и превенције напада у дистрибуираним системима секвенцијалног управљања. Развијена метода за моделирање напада инсертовањем или уклањањем одговарајућих догађаја који се комуницирају између елемената дистрибуираног система заснована је на теорији надзорног управљања. На основу развијене методологије за моделирање напада, уз опис функционисања система и непожељних дешавања у форми стринга догађаја, могуће је одредити комуникационе линкове које је неопходно посебно заштитити како не би дошло до катастрофалних оштећења система. Поред тога, у раду је дефинисана и методологија за детекцију напада инсертовањем догађаја и разматране су последице напада уклањањем догађаја.

Рад [1] у оквиру одељка Г2.2.2 представља један оригиналан метод за аутоматску дистрибуцију задатка севенцијалног управљања на интелигентне уређаје (локалне контролере) у оквиру дистрибуираних система управљања. Алгоритам који кандидаткиња у оквиру овог рада излаже на улазу има Петри мрежу која описује функционисање читавог система као да је централно управљан и мапирање сензора и актуатора на локалне контролере на које се задатак управљања дистрибуира; на излазу даје опис задатка управљања који се саопштава сваком од локалних контролера у облику Петри мреже или кода у одговарајућем програмском језику у зависности од потребе. Основна карактеристика развијеног алгоритма је да је то један од првих алгоритама који има *top down* приступ у коме се описује функционалност система у целини, а дистрибуција задатка управљања се врши аутоматски. На овај начин обезбеђена је компатибилност “уназад” која је изузетно значајна; наиме, у инжењерској пракси постоји велики број метода за генерисање централизованих система управљања, као и велики број већ развијених централизованих система управљања који се коришћењем приступа презентованог у овом раду могу неометано и даље користити за дистрибуиране системе управљања у оквиру Индустрије 4.0.

Радови [2] у оквиру групе Г2.2.2 и [1] у оквиру групе Г2.2.4 односе се на истраживања у области сегментације снимака добијених компјутеризованом томографијом и магнетном резонанцом и реконструкције 3D облака тачака на основу скупа овако добијених снимака. У оквиру ових радова представљен је оригиналан метод заснован на побољшању снимака коришћењем алгоритма фази кластеровања за побољшање снимака и расту региона за њихову сегментацију. Поред примене у области медицине, развијени метод је примењен и у димензионој метрологији машинских мулти материјалних компонената (делова који се састоје од различитих материјала, на пример од пластике и метала) на основу снимака

добијених компјутеризованом томографијом. Кандидаткиња је у овим радовима коаутор и оквиру њих примењује претходно стечена искуства у области фази кластеровања и анализе дводимензионих и тродимензионих сигнала.

У оквиру рада [1] из групе Г2.2.3 изложена је методологија за еколошко пројектовање алата. Предложена методологија поред економског аспекта (цене пројектовања, материјала, израде и склапања...) у обзир узима и аспекте који се односе на окружење (производни процеси, материјали, количине, масе...) током читавог животног века прибора. За процену утицаја током животног циклуса одабрана је метода IMPACT 2002+ која између осталог узима у обзир токсичност за човека, респираторне ефекте, јонизујуће зрачење, утицај на озонски омотач, глобално загревање, необновљиве изворе енергије. У раду је показано да највећи утицај на животно окружење има потрошња челика у оквиру прибора (веће у односу на све производне процесе заједно), а да су следећи по реду цементирање и каљење због велике потрошње енергије.

У раду [2] из групе Г2.2.4 предлаже се једна оригинална метода за редукацију броја тачака у тродимензионом структурираном облаку тачака. Метода је заснована на  $\epsilon$  инсензитивној регресији носећим векторима (енгл.  *$\epsilon$ -insensitive Support Vector Regression*). Основна карактеристика ове методе је њена изузетна осетљивост на карактеристике закривљености површи. Наиме, на равним деловима површи коришћењем ове методе редукује се већи број тачака у односу на делове површи веће закривљености где ће већи број тачака бити задржан. На овај начин постиже се значајна редукација броја тачака у оквиру облака уз истовремено задржавање његовог информационог садржаја који је неопходан у даљој обради облака и препознавању одговарајућих обележија у оквиру њега. Овај рад се директно надовезује на претходна истраживања кандидаткиње објављена у 1.3.2.7 и 1.5.3.1, а њефов први аутор је докторанд чији је кандидаткиња ментор.

*Радови објављени у часопису FME Transactions.* Кандидаткиња има два таква рада – радови Г2.2.5.1 и Г2.2.5.2. На оба рада Живана Јаковљевић је коаутор, а први аутори су студенти докторских студија чији је ментор – радови се директно ослањају на њена претходна истраживања.

У раду [1] из групе Г2.2.5 предлаже се нова метода за детекцију напада на сензорске сигнале у оквиру централизованих система управљања. Метода је заснована на предикцији сензорског сигнала коришћењем  $\epsilon$  инсензитивне регресије носећим векторима, а сам напад се открива на основу одступања предвиђене од вредности сигнала које је примљена комуникационим линком. Овај рад је изложен на конференцији *YOUng Researchers Conference, YOURS 2019*, која је одржана у Београду. Рад је на овој конференцији као један од најбољих радова награђен објављивањем у часопису *FME Transactions*.

Рад [2] из групе Г2.2.5 односи се на препознавање елипсоидних сегмената из структурираних тродимензионих облака тачака и представља наставак истраживања започетих у оквиру радова Г1.6.2.1-2.

*Радови по позиву.* Од избора у звање ванредног професора, Живана Јаковљевић (као аутор) има два рада по позиву са међународног скупа штампана у целини. То су радови Г2.3.1.1-2.

У раду [1] из групе Г2.3.1 дефинисана је структура интелигентног сензорског система и сумирана су истаживања која су кандидаткиња и коаутори спровели у области интелигентних сензорских система у претходном вишегодишњем периоду. Анализа је обухватила између осталог системе за препознавање прекида у процесу резања, препознавање контактних стања, препознавање равни из тродимензионог облака тачака.

Рад [2] из групе Г2.3.1 односи се на кибернетско физичке технолошке системе (енгл. *Cyber-Physical Manufacturing Systems - CPMS*). У оквиру рада анализирана је улога CPMS у оквиру

Индустрије 4.0 као и тренутно стање истраживања у области CPMS. На основу спроведене анализе идентификоване су смернице за даља истраживања која су неопходна како би се омогућила имплементација CPMS у реалним индустријским системима.

*Радови који се односе на кибернетско физичке технолошке системе.* У ову групу спадају радови Г2.3.2.6-8. У раду Г2.3.2.7 кандидаткиња врши детаљну анализу могуће примене кибернетско-физичких система у оквиру производних система као и утицаја које њихова примена кроз имплементацију интернета ствари има на управљање производним системима. У том контексту посебно се анализира однос референтног модела архитектуре за Индустрију 4.0 (RAMI4.0) и стандарда IEC 61499 који се односи на примену функцијских блокова у моделирању дистрибуираних система управљања; овим радом поставља се основ за даља истраживања кандидаткиње у области дистрибуираних система управљања. У оквиру радова Г2.3.2.6 и Г2.3.2.8 дефинише се кибернетско-физички модел производне метрологије и опусује се његова примена на примеру лопатице турбине.

*Радови који се односе на дистрибуирано управљање производним ресурсима.* Др Живана Јаковљевић је своје активности у овој области започела након избора у звање ванредног професора. Ова група радова се односи на развој техника које треба да омогуће брзу и безбедну имплементацију кибернетско-физичких система и интернета ствари у оквиру производних система и у њу спадају радови 2.3.2.1-3, 2.3.2.5, 2.3.2.10, 2.5.1.1, 2.5.1.4-5 и 2.5.1.7. Ови радови се могу поделити на следеће подгрупе:

- У радовима 2.3.2.2 и 2.3.2.10 излаже се један оригиналан приступ за дистрибуцију задатка CNC управљања на локалне контролере који се налазе на самим осама нумерички управљаних машина. Овај приступ омогућује модуларност система управљања НУМА која уз већ постојећу модуларност механичких подсистема обезбеђује њихову ефикасну реконфигурабилност. У оквиру рада 2.3.2.2 уводи се наменски пројектована шема синхронизације локалних контролера на осама имајући у виду да је за тачност обраде ова синхронизација од суштинског значаја.
- Радови [4] и [7] из групе Г2.5.1 односе се на креирање система управљања производним ресурсима кроз дистрибуцију задатка управљања на интелигентне уређаје (кибернетско-физичке системе) уз примену стандарда IEC 61499 за моделирање и анализу ових система.
- У раду [5] из групе Г2.3.2 врши се анализа могућих сајбер напада на дистрибуиране системе управљања. Рад [1] из групе Г2.3.2 односи се на детекцију напада на сензорске сигнале у систему управљања електропнеуматским системом за позиционирање чије су основе постављене у оквиру рада [5] из групе Г2.5.1. Детекција напада је извршена коришћењем методе из Г2.2.5.1, али је у оквиру рада Г2.3.2.1 демонстрирана применљивост развијене методе на реалном систему и у реалном времену.
- У раду [3] из групе Г2.3.2 изложена је оригинална метода за моделирање и верификацију секвенцијалних система управљања дистрибуираних на интелигентне уређаје која је заснована на стохастичким мрежама (енгл. *Stochastic Reward Nets*). И овај рад као и радови 2.2.1.1, 2.2.2.1, 2.3.2.2 и 2.3.2.10 проистекли су из заједничких истраживања са колегама са Дјук универзитета у САД.
- Рад Г2.5.2.5.1 бави се проблемом рутирања у мулти-хоп бежичним сензорским мрежама и анализира могућности примене биолошки инспирисаних алгоритама оптимизације у решавању овог проблема.

*Радови који се односе на истраживања у домену вештачке интелигенције и техника дигиталне обраде нестационарних сигнала у градњи интелигентних производних ресурса.* Ова група радова, директно се надовезује на истраживачки рад др Живане Јаковљевић до

избора у звање ванредног професора. У оквиру ње могу се идентификовати следеће подгрупе:

- Радови Г2.3.2.9, Г2.4.1.1, Г2.5.1.3 и Г2.5.1.9 представљају наставак истраживања у области анализе тродимензионих облака тачака и аутоматског препознавања геометријских примитива. У оквиру њих се излажу унапређени алгоритми за препознавање површи другог реда из структурираних и неструктурираних тродимензионих облака тачака различитих карактеристика као и метода заснована на неуронским мрежама која се користи за аутоматско одређивање прагова потребних за редукцију облака тачака коришћењем приступа из рада [2] из групе Г2.2.4.
- Радови Г2.5.1.2 и Г2.5.1.6 баве се прегледом објављених радова и статистичких евалуатора за анализу тачности сегментације слике и представљају заједничку целину са радовима Г2.2.2.2 и Г2.2.4.1 који се односе на сегментацију снимака добијених компјутеризованом томографијом и магнетном резонанцом и реконструкцију 3D облака тачака на основу скупа овако добијених снимака. У ову групу радова спада и техничко решење Г2.6.1.1 и они су настали као резултат сарадње са Факултетом техничких наука из Новог Сада.
- Резултати наставка истраживања у области анализе нестационарних сигнала приказани су у оквиру рада [4] из групе Г2.3.2 где је извршена упоредна анализа дискретне вејвлет трансформације и анализе сингуларног спектра у идентификацији тренда сигнала.
- Рад [8] из групе Г2.5.1 представља оригинално истраживање у области мобилне роботике. У раду се излаже метода заснована на неуронским мрежама помоћу које мобилни робот на основу сигнала са инфрацрвених сензора заобилази препреке.

### Д.3. Утицајност научног рада кандидата - хетероцитати

Радови чији је Живана Јаковљевић аутор или коаутор цитирани су 375 пута (извор Scopus: www.scopus.com, датум приступа: 07.08.2020.), од чега су 274 хетероцитати, 68 коцитати, а h-index је 9. У даљем тексту се наводи извод из цитата (по 10 хетероцитата за изабрана 3 рада):

**Рад 1: Jakovljevic, Z., Puzovic, R., Pajic, M.,** *Recognition of Planar Segments in Point Cloud based on Wavelet Transform*, IEEE Transactions on Industrial Informatics, Vol. 11, No. 2 , pp 342-352, 2015, ISSN : 1551-3203, DOI: 10.1109/TII.2015.2389195:

1. Feng, Y., Yang, T., Niu, Y., *Subpixel Computer Vision Detection Based on Wavelet Transform*, (2020) IEEE Access, 8, art. no. 9083950, pp. 88273-88281. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2991846
2. Chen, F., Selvaggio, M., Caldwell, D.G., *Dexterous Grasping by Manipulability Selection for Mobile Manipulator with Visual Guidance*, (2019) IEEE Transactions on Industrial Informatics, 15 (2), art. no. 8521581, pp. 1202-1210. DOI: 10.1109/TII.2018.2879426
3. Liu, T., Liu, H., Chen, Z., Lesgold, A.M., *Fast blind instrument function estimation method for industrial infrared spectrometers*, (2018) IEEE Transactions on Industrial Informatics, 14 (12), art. no. 8260910, pp. 5268-5277. DOI: 10.1109/TII.2018.2794449
4. Xie, R., Yao, J., Liu, K., Lu, X., Liu, Y., Xia, M., Zeng, Q., *Automatic multi-image stitching for concrete bridge inspection by combining point and line features*, (2018) Automation in Construction, 90, pp. 265-280. DOI: 10.1016/j.autcon.2018.02.021
5. Fryskowska, A., *Improvement of 3D power line extraction from multiple low-cost UAV imagery using wavelet analysis*, (2018) Sensors (Switzerland), 19 (3), art. no. 700, DOI: 10.3390/s19030700



6. Lin, X., Zhu, K., Wang, Q.-G., *Three-Dimensional CAD Model Matching with Anisotropic Diffusion Maps*, (2018) IEEE Transactions on Industrial Informatics, 14 (1), art. no. 7906543, pp. 265-274. DOI: 10.1109/TII.2017.2696042
7. Zhao, L., Hua, X., Li, W., Xuan, W., *Plane boundary extraction algorithm of buildings point clouds based on depth images*, (2017) Journal of Geomatics, 42 (3), pp. 48-52. DOI: 10.14188/j.2095-6045.2015137
8. Lyu, C., Gao, S., Yang, J., *Adaptive illumination based on projector-camera system for multireflective three-dimensional scene*, (2017) Optical Engineering, 56 (2), art. no. 025104, DOI: 10.1117/1.OE.56.2.025104
9. Miyazaki, R., Yamamoto, M., Harada, K., *Line-based planar structure extraction from a point cloud with an anisotropic distribution*, (2017) International Journal of Automation Technology, 11 (4), pp. 657-665. DOI: 10.20965/ijat.2017.p0657
10. Yan, R.-J., Wu, J., Lee, J.Y., Khan, A.M., Han, C.-S., Kayacan, E., Chen, I.-M., *A novel method for 3D reconstruction: Division and merging of overlapping B-spline surfaces*, (2016) CAD Computer Aided Design, 81, pp. 14-23. DOI: 10.1016/j.cad.2016.08.007

**Рад 2: Jakovljevic, Z., Petrovic, P., B., Mikovic, V., Dj., Pajic, M., Fuzzy inference mechanism for recognition of contact states in intelligent robotic assembly**, Journal of Intelligent Manufacturing, Vol. 25, No. 3, pp 571-587, 2014, ISSN: 0956-5515 DOI 10.1007/s10845-012-0706-x:

11. Zhao, X., Zhao, H., Chen, P., Ding, H., *Model accelerated reinforcement learning for high precision robotic assembly*, (2020) International Journal of Intelligent Robotics and Applications, 4 (2), pp. 202-216. DOI: 10.1007/s41315-020-00138-z
12. Cobos-Guzman, S., Verdú, E., Herrera-Viedma, E., Crespo, R.G., *Fuzzy logic expert system for selecting robotic hands using kinematic parameters*, (2020) Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 11 (4), pp. 1553-1564. DOI: 10.1007/s12652-019-01229-x
13. Li, R., Qiao, H., *A Survey of Methods and Strategies for High-Precision Robotic Grasping and Assembly Tasks - Some New Trends*, (2019) IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, 24 (6), art. no. 8854809, pp. 2718-2732. DOI: 10.1109/TMECH.2019.2945135
14. Wang, S., Chen, G., Xu, H., Wang, Z., *A Robotic Peg-in-Hole Assembly Strategy Based on Variable Compliance Center*, (2019) IEEE Access, 7, art. no. 8906066, pp. 167534-167546. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2954459
15. De, S.K., Sana, S.S., *The (p, q, r, l) model for stochastic demand under Intuitionistic fuzzy aggregation with Bonferroni mean*, (2018) Journal of Intelligent Manufacturing, 29 (8), pp. 1753-1771. DOI: 10.1007/s10845-016-1213-2
16. Gan, M., Wang, C., Zhu, C., *Fault feature enhancement for rotating machinery based on quality factor analysis and manifold learning*, (2018) Journal of Intelligent Manufacturing, 29 (2), pp. 463-480. DOI: 10.1007/s10845-015-1125-6
17. Li, R., Qiao, H., *Condition and Strategy Analysis for Assembly Based on Attractive Region in Environment*, (2017) IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, 22 (5), art. no. 7930444, pp. 2218-2228. DOI: 10.1109/TMECH.2017.2705180
18. Jasim, I.F., Plapper, P.W., Voos, H., *Contact-state modelling in force-controlled robotic peg-in-hole assembly processes of flexible objects using optimised Gaussian mixtures*, (2017) Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 231 (8), pp. 1448-1463. DOI: 10.1177/0954405415598945
19. Zhou, X., Jiang, P., *Variation source identification for deep hole boring process of cutting-hard workpiece based on multi-source information fusion using evidence theory*, (2017) Journal of Intelligent Manufacturing, 28 (2), pp. 255-270. DOI: 10.1007/s10845-014-0975-7

20. Chaudhary, H., Panwar, V., Prasad, R., Sukavanam, N., *Adaptive neuro fuzzy based hybrid force/position control for an industrial robot manipulator*, (2016) Journal of Intelligent Manufacturing, 27 (6), pp. 1299-1308. DOI: 10.1007/s10845-014-0952-1

**Рад 3: Jakovljevic, Z., Petrovic, P., B., Hodolic, J.,** *Contact states recognition in robotic part mating based on support vector machines*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 59, pp. 377-395, 2012, ISSN: 0268-3768, doi: 10.1007/s00170-011-3501-5:

21. Zhao, X., Zhao, H., Chen, P., Ding, H., *Model accelerated reinforcement learning for high precision robotic assembly*, (2020) International Journal of Intelligent Robotics and Applications, 4 (2), pp. 202-216. DOI: 10.1007/s41315-020-00138-z
22. Chatzilygeroudis, K., Fichera, B., Lauzana, I., Bu, F., Yao, K., Khadivar, F., Billard, A., *Benchmark for Bimanual Robotic Manipulation of Semi-Deformable Objects*, (2020) IEEE Robotics and Automation Letters, 5 (2), art. no. 8989777, pp. 2443-2450. DOI: 10.1109/LRA.2020.2972837
23. Aschersleben, F., Griemert, R., Gabriel, F., Dröder, K., *Reinforcement learning for robotic assembly of fuel cell turbocharger parts with tight tolerances*, (2020) Production Engineering, DOI: 10.1007/s11740-020-00968-7
24. Lv, X., Chen, G., Hu, H., Lou, Y., *A robotic charging scheme for electric vehicles based on monocular vision and force perception*, (2019) IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, ROBIO 2019, art. no. 8961689, pp. 2958-2963. DOI: 10.1109/ROBIO49542.2019.8961689
25. Son, C., *Comparison of assembly-jam learning algorithms with fuzzy entropy measure for intelligent robot's part micro-assembly*, (2019) International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 104 (9-12), pp. 3473-3488. DOI: 10.1007/s00170-019-04100-7
26. Hou, Z., Philipp, M., Zhang, K., Guan, Y., Chen, K., Xu, J., *The learning-based optimization algorithm for robotic dual peg-in-hole assembly*, (2018) Assembly Automation, 38 (4), pp. 369-375. DOI: 10.1108/AA-03-2018-039
27. Zhao, Y.C., Al-Yacoub, A., Goh, Y.M., Justham, L., Lohse, N., Jackson, M.R., *Human skill capture: A Hidden Markov Model of force and torque data in peg-in-a-hole assembly process*, (2017) 2016 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, SMC 2016 - Conference Proceedings, art. no. 7844315, pp. 655-660. DOI: 10.1109/SMC.2016.7844315
28. Ballo, F., Gobbi, M., Mastinu, G., Previati, G., *A six axis load cell for the analysis of the dynamic impact response of a hybrid III dummy*, (2016) Measurement: Journal of the International Measurement Confederation, 90, pp. 309-317. DOI: 10.1016/j.measurement.2016.04.047
29. Kluz, R., Trzepieciński, T., *Analysis of the optimal orientation of robot gripper for an improved capability assembly process*, (2015) Robotics and Autonomous Systems, 74, pp. 253-266. DOI: 10.1016/j.robot.2015.08.007
30. Ballo, F., Gobbi, M., Mastinu, G., Previati, G., *Advances in Force and Moments Measurements by an Innovative Six-axis Load Cell*, (2014) Experimental Mechanics, 54 (4), pp. 571-592. DOI: 10.1007/s11340-013-9824-4

## **Ђ. Оцена испуњености услова**

На основу увида у конкурсни материјал и на основу приказа датог у овом реферату, комисија констатује да кандидаткиња **др Живана Јаковљевић**, ванредни професор, има:

1. Научни степен доктора наука из уже научне области производно машинство;
2. Изражену способност за наставни рад која је потврђена високим оценама у студентском вредновању педагошког рада наставника и сарадника. За период од

- школске 2015/2016. године до 2018/2019. године, према извештају Центра за квалитет наставе и акредитацију Машинског факултета Универзитета у Београду, оцене студентског вредновања педагошког рада за предмете које предаје су “одличан” (просечна оцена спроведних анкета је **4,83**);
3. **19,5 година искуства** у настави на предметима Катедре за производно машинство Машинског факултета Универзитета у Београду;
  4. Остварене резултате у развоју научно-наставног подмлатка:
    - Ментор **једне** докторске дисертације у фази израде,
    - Потенцијални ментор **два** студента докторских студија,
    - **Два** чланства у комисијама за преглед и одбрану докторских дисертација,
    - Учешће у раду **пет** комисија за писање извештаја о подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације,
    - Менторство **једанаест** одбрањених мастер радова,
    - Учешће у **48** комисија за оцену и одбрану мастер и дипломских радова,
    - Учешће у раду **пет** комисија за избор у звање;
  5. **Седамнаест** објављених радова у часописима са импакт фактором (2 рада категорије M21a, 8 категорије M21, 3 категорије M22 и 4 категорије M23) од чега је **шест** радова објављено у меродавном изборном периоду;
  6. **Четири** рада у категорији M24 у националном часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком и то један у *Facta universitatis, Series: Mechanical Engineering*, а три у *FME Transactions*, од чега су **два** рада објављена у меродавном изборном периоду;
  7. **Шест** предавања по позиву (5 на међународним, а 1 на домаћем скупу), од чега су **два** са међународног скупа у меродавном изборном периоду;
  8. **Један** рад у тематском зборнику водећег међународног значаја;
  9. **29** радова саопштених на међународним скуповима категорије M33, од чега у меродавном изборном периоду **десет** радова;
  10. **35** радова саопштених на домаћим скуповима категорије M63, од чега у меродавном изборном периоду **девет** радова;
  11. **Седам** радова у домаћим научним часописима (катеорије M51-M53), од чега је **један** категорије M52 у меродавном изборном периоду;
  12. Цитираност - радови чији је Живана Јаковљевић аутор или коаутор цитирани су **375** пута (извор Scopus: www.scopus.com, датум приступа: 07.08.2020.), од чега су **274** хетероцитати, **68** коцитати, а **h-index** је **9**;
  13. **Једну истакнуту монографију** националног значаја (M41) чији је аутор и која се користи као уџбеник на докторским и помоћни уџбеник на мастер студијама;
  14. **Један универзитетски уџбеник** на којем је коаутор, издат у меродавном изборном периоду, из уже научне области за коју се бира и за предмет чији је носилац;
  15. Укупно **девет** техничких решења – два категорије M81, три категорије M82, једно категорије M83 и три категорије M85. Од тога је **једно** техничко решење категорије M82 креирано у меродавном изборном периоду
  16. Учешће на **дванаест** пројеката, од тога на **8 научноистраживачких пројеката** (1 пројекат одобрен за финансирање од стране Фонда за науку и 7 пројеката технолошког развоја), **1 Erasmus+** пројекту, **1 иновационом** пројекту и **2 билатерална** пројекта са индустријом;

17. Уређивање **једног** тематског зборника међународног значаја (M17);
18. Чланство у програмском одбору **три** међународне и **девет** домаћих конференција;
19. Евалуације и мониторинг пројектата у оквиру Horizon 2020 позива као и билатералних пројектата између Републике Србије и европских земаља;
20. Преко **150** рецензија у истакнутим међународним часописима и конференцијама;
21. Председник организационог одбора **два** међународна скупа (AMP I4.0 2018 и Newtech 2017);
22. Чланство у организационим одборима **девет** ЈУПИТЕР конференција (31-39. ЈУПИТЕР конференција) и организационом одбору 33. Саветовања производног машинства Србије;
23. Чланство у Савету Машинског факултета Универзитета у Београду од 20.09.2018;
24. Чланство у већем броју комисија на Машинском факултету Универзитета у Београду (Комисија за организацију и статутарна, Центар за квалитет наставе и акредитацију, Комисија за репозиторијум, Комисија за распоред наставе);
25. Учешће на кратким програмима студија Увод у студијски програм Индустрија 4.0 и Увод у Индустрију 4.0 које заједнички изводе Универзитет у Београду – Машински факултет и Универзитет у Београду – Математички факултет;
26. Остварену сарадњу кроз учешће на заједничким пројектима и истраживањима са Duke University Durham NC USA, Факултетом техничких наука из Новог Сада, University of Social Sciences – Lodz Poland, University of Texas at Austin – USA, Факултетом техничких наука из Чачка и другим интитуцијама;
27. Чланство у **две** комисије за избор у звање, **једној** комисији за преглед и одбрану докторске дисертације и **једној** комисији за писање извештаја о подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације на Факултету техничких наука у Новом Саду, као и у **једној** комисији за избор у звање на Високој техничкој школи струковних студија Нови Београд;
28. Учешће у извођењу вежби из предмета Управљачки рачунарски системи на Војној академији у Београду;
29. Чланство у IEEE и ЈУПИТЕР асоцијацији;
30. Академски је контакт за размену студената са Duke University у оквиру Erasmus+ КА 107 пројекта;
31. Учешће у заједничком мултидисциплинарном Студијском програму мастер академских студија Индустрија 4.0 који изводе Универзитет у Београду – Машински факултет и Универзитет у Београду – Математички факултет;
32. Гостовање (*Visiting Scholar*) на Duke University Durham NC USA;
33. Значајне резултате у унапређењу и одржавању наставе на основним (ОАС), мастер (МАС) и докторским академским студијама (ДАС). Носилац је једног предмета на ОАС, пет на МАС и једног на ДАС. Самостално је увела један предмет на ДАС и два предмета на МАС. Као носилац предмета изводила је наставу на енглеском језику на МАС из предмета *Manufacturing Automation* и *Assembly Automation* за студенте из Судана. Дала је значајан допринос развоју мултидисциплинарног Студијског програма мастер академских студија Индустрија 4.0;
34. Од 2014. године руководилац је Лабораторије за аутоматизацију производних процеса у оквиру које је значајно допринела развоју лабораторијског рада кроз креирање и имплементацију лабораторијске опреме. Активно је учествовала у постављању преко 40 лабораторијских вежби на 10 предмета Катедре за производно машинство.

На основу саопштених резултата истраживања у научним и стручним часописима и конференцијама, истраживања спроведених у оквиру научно истраживачких пројеката, као и резултата остварених у домену педагошких активности констатује се да професионалне компетенције др Живане Јаковљевић, ванредног професора у потпуности припадају ужој научно-стручној области производног машинства за коју је расписан предметни конкурс.

#### **Е. Закључак и предлог**

На основу прегледа и анализе достављених материјала, Комисија за подношење реферата констатује да кандидаткиња др Живана Јаковљевић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду, у потпуности испуњава прописане критеријуме за стицање звања наставника на Универзитету у Београду за избор у звање редовног професора, као и критеријуме предвиђене Законом о високом образовању Републике Србије, Правилником о 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, Већу научних области техничких наука и Сенату Универзитета у Београду да кандидаткиња **др Живана Јаковљевић**, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду, буде изабрана 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**.

Место и датум: Београд, 28.08.2020.

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

---

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

---

Др Бојан Бабић, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

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

---

Др Мирослав Пилиповић, редовни професор у пензији,  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

Др Миодраг Хаџистевић, редовни професор  
Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука