

## **ИЗБОРНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање ДОЦЕНТА за ужу научну област ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО на одређено време од 5 година

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 1210/3 од 02.06.2016. године, а по објављеном конкурс за избор једног НАСТАВНИКА у звању ДОЦЕНТА на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област Производно машинство, именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу Послови број 677 од 08.06.2016. године пријавио се један кандидат и то др Славенко Стојадиновић, дипл. инж. маш.

На основу прегледа достављене документације број 1210/4 од 28.06.2016. године констатујемо да кандидат др Славенко Стојадиновић, дипл. инж. маш. испуњава услове конкурса.

О кандидату др Славенку Стојадиновићу подносимо следећи

## **РЕФЕРАТ**

### **А. Биографски подаци**

Др Славенко Стојадиновић, дипл.инж.маш. је рођен у Пријеполју, 22. јуна 1985. године. Основну и техничку школу је завршио у Пријеполју. Машински факултет у Београду уписао је школске 2004/2005. године. Током студија три пута је био добитник похвала од стране факултета за изванредно постигнуте резултате и био је стипендиста Фонда за младе таленте и Фондације Хемофарм, као и Студент Прорекан Машинског факултета у Београду.

Дипломирао је 13. новембра 2009. године на смеру за Производно машинство са просечном оценом 9,47 (девет и 47/100). Дипломски рад је урадио из предмета Индустијски работи (ментор: проф. др Драган Милутиновић) и исти одбранио са оценом 10 (десет). Докторске студије на машинском факултету у Београду уписао је школске 2009/2010. године, када је постао и стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

Од 9. јула 2010. године, до данас ради на Катедри за производно машинство Машинског факултета Универзитета у Београду као асистент на предметима Менаџмент квалитетом, Аутоматизација производње, Производне технологије и метрологија и Технологија машинске обраде. Као студент докторских студија и стипендиста Министарства, а затим и као асистент је кроз усавршавање и рад на више научних и стручних пројеката био аутор и

коаутор више од 25 радова на домаћим и међународним скуповима и часописима. На докторским студијама је положио све испите са просечном оценом 10.00 (десет). Од 2011. године је учесник на два пројекта које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

У претходном периоду је учествовао у организацији 6. *International Working Conference TQM and Intelligent Approaches* и неколико Јупитер конференција (2011 – 2015. година). Добитник је стипендије (идент. бр. ICM-2013-05391) Аустријске службе за академску размену (OeAD) за студијски боравак у периоду од 01.03.2014. до 30.04.2014. год. (два месеца) на *Vienna University of Technology, Institute for Production Engineering and Laser Technology*, под вођством академског супервизора Prof. Dr. Numan M. Durakbasa.

По одлуци Већа Катедре за производно машинство именован је за Секретара Катедре у периоду 2012-2015. године.

## **Б. Дисертација**

Докторску дисертацију под називом "Интелигенти концепт планирања инспекције призматичних делова на мерној машини " одбранио је 05.05.2016. године на Машинском факултету Универзитета у Београду, ментор проф. др Видосав Мајсторовић, на основу чега му је 18.05.2016. године издато уверење о стеченом стручном називу Доктор наука – Машинско инжењерство, број 72-16.

## **В. Наставна активност**

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

- Основне академске студије: Технологија машинске обраде, Производне технологије и метрологија,
- Мастер академске студије: Аутоматизација производње, Менаџмент квалитетом.

Оцене студентског вредновања педагошког рада према приложеним анкетама:

- за школску 2010/11 годину: Технологија машинске обраде – 4.89; Производне технологије и метрологија – 4.57; Аутоматизација производње – 4.5; Менаџмент квалитетом – 4.58;
- за школску 2011/12 годину: Технологија машинске обраде – 4.54; Производне технологије и метрологија – 4.54; Аутоматизација производње – 4.5; Менаџмент квалитетом – 4.39;
- за школску 2012/13 годину: Технологија машинске обраде – 4.83; Производне технологије и метрологија – 4.91; Аутоматизација производње – 4.55; Менаџмент квалитетом – 4.56;
- за школску 2013/14 годину: Технологија машинске обраде – 4.87; Производне технологије и метрологија – 4.88; Аутоматизација производње – 5.00; Менаџмент квалитетом – 4.61;
- за школску 2014/15 годину: Аутоматизација производње – 4.97.

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

## Г. Библиографија научних и стручних радова

### Г.1 Категорија М20

#### Радови у међународном часопису М23 (укупно 2)

- [1] **Stojadinovic, S.**, Majstorovic, V., Durakbasa, N., Sibalija, T., Ants Colony Optimization of the Measuring Path of Prismatic Parts on a CMM, **Metrology and Measurement Systems**, pp. 119-132, Volume 23, Number 1, 2016, doi: 10.1515/mms-2016-0011 (IF=0.925) (ISSN 0860-8292).
- [2] **Stojadinovic, S.**, Tanovic, Lj., Savicevic, S., Micro-cutting mechanisms in silicon nitride ceramics silinit R grinding, **Journal of Chinese Society of Mechanical Engineers**, pp. 291-297, Volume 36, Number 4, 2015, (IF=0.104) (ISSN 0257-9731) Chinese Society of Mechanical Engineers.

#### Радови у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком М24 (укупно 4)

- [3] Majstorovic, V., **Stojadinovic, S.**, Durakbasa, Path planning for inspection prismatic parts on CMM as a part of cyber – physical manufacturing metrology model, pp. 3-8, Proceedings in Manufacturing Systems, Vol. 11, No. 1, 2016, University POLITEHNICA of Bucharest (ISSN 2067-9238).
- [4] Majstorovic, V., **Stojadinovic, S.**, Sibalija, T., Development of a knowledge base for the planning of prismatic parts inspection on CMM, Acta IMEKO, pp. 10-17, Vol.4, No. 2, 2015, International Measurement Confederation (IMEKO) (ISSN: 2221-870X).
- [5] **Stojadinovic, S.**, Majstorovic, V., Developing engineering ontology for domain coordinate metrology, FME Transactions, pp. 249-255, Vol. 42, No. 3, 2014, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, doi:10.5937/fmet1403249S (ISSN: 1451-2092).
- [6] **Stojadinovic, S.**, Majstorovic, V., Towards the development of feature - based ontology for inspection planning on CMM, Journal of Machine Engineering, pp. 89-98, Vol. 12, No. 1, 2012, Editorial Institute of the Wroclaw Board of Scientific Technical Societies Federation NOT (ISSN 1895-7595).

### Г.2 Категорија М30

#### Радови по позиву саопштени на скуповима међународног значаја штампани у целини М31 (укупно 2)

- [7] Majstorovic, V., **Stojadinovic, S.**, Cyber-physical manufacturing – intelligent model for inspection planning on CMM, 12th International Scientific Conference MMA 2015 - Flexible Technologies, Proceedings, ISBN 978-86-7892-722-5, pp. 93-96, Novi Sad, Serbia, 25th – 26th September 2015, Faculty of Technical Sciences, Department of Production Engineering.
- [8] Majstorović, V., Sibalija, T., **Stojadinovic, S.**, IMS as a basis for TQM application in Serbia or TQM in Serbia – reality or fiction, 7th International Working Conference "Total Quality Management – Advanced and Intelligent Approaches", Proceedings, ISBN 978-86-7083-791-1, pp. 45-52, Belgrade, Serbia, 3rd – 7th June 2013, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.

### Саопштења са међународних скупова штампана у целини М33 (укупно 8)

- [9] **Stojadinovic, S.**, Majstorovic, D. V., A feature – based path planning for inspection prismatic parts on CMM, XXI IMEKO World Congress “Measurement in Research and Industry”, Proceedings, ISBN 978-80-01-05793-3, pp. 1551-1556, Prague, Czech Republic, August 30th - September 4th, 2015, Czech Technical University in Prague, Faculty of Electrical Engineering, Department of Measurement.
- [10] Majstorovic, V., Macuzic, J., **Stojadinovic, S.**, Zivkovic, S., Sibalija, T., Marinkovic, V., Cyber physical manufacturing – integrated quality approach, 6th International Symposium On Industrial Engineering, Proceedings, ISBN 978-86-7083-864-2, pp. 133-136, Belgrade, Serbia, 24th-25th September 2015, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.
- [11] **Stojadinovic, S.**, Majstorovic, D. V., An algorithm for simulation CMM measuring path based on the CAD model, 8th International Working Conference ”Total Quality Management – Advanced and Intelligent Approaches”, Proceedings, ISBN 978-86-7083-859-8, pp. 63-68, Belgrade, Serbia, 1st – 5th June 2015, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.
- [12] Majstorovic, V., Sheps, I., Marinkovic, V., Sibalija, T., **Stojadinovic, S.**, Macuzic, J.; Advanced quality management model ISO 9001:2015 – challenges and opportunities, International Convention on Quality 2014, JUSK, ISBN: 978-86-89157-02-4, Beograd, 2nd-5th June 2014, United Association of Serbia for Quality - UASQ.
- [13] Majstorovic V., **Stojadinovic S.**, Research and development of knowledge base for inspection planning prismatic parts on CMM, 11th International Symposium on Measurement and Quality Control 2013, Proceedings, ISBN 978-16178-20199, pp.46–52, Cracow-Kielce, Poland, September 11-13, 2013, International Measurement Confederation (IMEKO).
- [14] **Stojadinovic, S.**, Majstorovic, D. V., Inspection planning for prismatic parts on CMM based on ontology knowledge base, 7th International Working Conference ”Total Quality Management – Advanced and Intelligent Approaches”, Proceedings, ISBN 978-86-7083-791-1, pp. 71-76, Belgrade, Serbia, 3rd – 7th June 2013, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.
- [15] **Stojadinovic, S.**, Majstorovic, D. V., Metrological primitives in production metrology – ontological approach, Proceedings, 34th International Conference on Production Engineering, Proceedings, ISBN 978-86-6055-019-6, pp. 29-30, Nis, Serbia, 28– 30th September 2011, University of Nis, Faculty of Mechanical Engineering in Nis.
- [16] **Stojadinovic, S.**, Majstorovic, D. V., Engineering ontology – state of the art and future development, 6th International Working Conference ”Total Quality Management – Advanced and Intelligent Approaches”, Proceedings, ISBN 978-86-7083-727-0, pp. 53-58, Belgrade, Serbia, 6th – 10th June 2011, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.

### Г.3 Категорија М40

#### Уређивање научне монографије М49 (укупно 1)

- [17] Marinkovic, V., Majstorovic, V., INTEGRISANI MENADŽMENT SISTEMI ZA FARMACEUTSKI LANAC SNABDEVANJA, Jedinstveno udruženje Srbije za kvalitet – JUSK, Beograd, 2013. godina, ISBN 978-86-89157-00-0.

#### Г.4 Категорија М50

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

- [18] Majstorović, V., Macuzić, J., Šibaliija, T., **Stojadinović, S.**, Živković, S., Horizont 2020 i program industrije 4.0 – ka digitalnom modelu kvaliteta, Tehnika, pp. 376-382, Vol. 70, No. 2, 2015, UDC: 62(062.2)(497.1), Savez inženjera i tehničara Srbije (ISSN 0040-2176).

#### Г.5 Категорија М60

##### Радови по позиву саопштени на скуповима националног значаја штампани у целини М61 (укупно 1)

- [19] Tanović, Lj., Bojanić, P., Glavonjić, M., Milutinović, D., Majstorović, V., Puzović, R., Kokotović, B., Popović, M., Živanović, S., Slavković, N., Mladenović, G., **Stojadinović, S.**, Razvoj nove generacije domaćih obradnih sistema - rezultati istraživanja za 2011. godinu, 38. JUPITER konferencija, Uvodni radovi, Zbornik radova, ISBN 978-86-7083-757-7, str. UR.76-UR.95, Beograd, Srbija, 15 - 16. maj, Mašinski fakultet, Beograd.

##### Саопштења са скупова националног значаја штампана у целини М63 (укупно 8)

- [20] **Стојадиновић, С.**, Мајсторовић, В., Durakbasa, M., Модел планирања путање за инспекцију призматичних делова на мерној машини, 40. ЈУПИТЕР Конференција, 20. симпозијум „МЕНАЏМЕНТ КВАЛИТЕТОМ“, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-893-2, стр. 5.1-5.8, Београд, Србија, 17 - 18. мај 2016., Машински факултет, Београд.
- [21] **Стојадиновић, С.**, Мајсторовић, В., Durakbasa, M., Аутоматско планирање путање мерног сензора при инспекцији призматичних делова на мерној машини, 39. ЈУПИТЕР Конференција, 19. симпозијум „МЕНАЏМЕНТ КВАЛИТЕТОМ“, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-838-3, стр. 5.19-5.26, Београд, Србија, 28 - 29. октобар 2014., Машински факултет, Београд.
- [22] Majstorovic, D. V., Macuzic, Z. J., Sibaliija V. T., **Stojadinovic, S.**, Cyber-physical manufacturing – advanced toward new industrial paradigm, XXIX JUPITER Conference, Plenary presentation, Proceedings, ISBN 978-86-7083-8383, pp. 5.1 – 5.6, Belgrade, Serbia, 28th – 29th October 2014, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.
- [23] **Стојадиновић, С.**, Мајсторовић, В., Одређивање редоследа инспекције основних геометријских примитива на НУММ, 38. ЈУПИТЕР Конференција, 18. симпозијум „МЕНАЏМЕНТ КВАЛИТЕТОМ“, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-757-7, стр. 5.25-5.30, Београд, Србија, 15 - 16. мај 2012., Машински факултет, Београд.
- [24] **Стојадиновић, С.**, Мајсторовић, В., Примена VAST – мерне технологије и оптичких метода у развоју холистичких мерења у производној метрологији, 37. ЈУПИТЕР Конференција, 17. симпозијум „МЕНАЏМЕНТ КВАЛИТЕТОМ“, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-724-9, стр. 5.12-5.17, Београд, Србија, 11-12. мај 2011., Машински факултет, Београд.
- [25] **Stojadinović, S.**, Majstorović, V., Metrološka interoperabilnost, MENADŽMENT TOTALNIM KVALITETOM & IZVRSNOST (Zbornika radova sa Evropske nedelje kvaliteta, Novi Sad, 11.-12. novembar 2010.), Vol. 38, No 4, 2010, str. 83-89 (ISSN 1452 – 0680).

- [26] Majstorović, V., **Stojadinović, S.**, Koncept ontologije i njena primena u mašinskom inženjerstvu, MENADŽMENT TOTALNIM KVALITETOM & IZVRSNOST (Zbornika radova sa Međunarodne konvencije o kvalitetu, Niš, 14.-16. septembar 2010.), No 3, Vol. 38, 2010, стр. 15-21, (ISSN 1452 – 0680).
- [27] **Стојадиновић, С.**, Славковић, Н., Милутиновић, Д., Off-line програмирање и симулација хелије на бази робота „MITSUBISHI MOVEMASTER RV-M1“, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-696-9, стр. 3.64-3.69, Београд, Србија, 11-12. мај 2010., Машински факултет, Београд.

## **Г.6 Категорија М70**

### **Одбрањена докторска дисертација М71 (укупно 1)**

- [28] **Стојадиновић, С.**, Интелигентни концепт планирања инспекције призматичних делова на мерној машини, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, 05.05.2016.

### **Техничко уређивање зборника саопштења међународног научног скупа (укупно 1)**

- [29] 5<sup>th</sup> International Working Conference "Total Quality Management – Advanced and Intelligent Approaches", Proceedings, ISBN 978-86-7083-791-1, Belgrade, Serbia, 31<sup>st</sup> May – 4<sup>th</sup> June 2009, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.

### **Учешће у организационом одбору скупа националног значаја (укупно 4)**

- [30] 40. ЈУПИТЕР Конференција, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-838-3, Београд, Србија, 17 - 18. мај 2016., Машински факултет, Београд.
- [31] 39. ЈУПИТЕР Конференција, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-838-3, Београд, Србија, 28 - 29. октобар 2014., Машински факултет, Београд.
- [32] 38. ЈУПИТЕР Конференција, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-757-7, Београд, Србија, 15 - 16. мај 2012., Машински факултет, Београд.
- [33] 37. ЈУПИТЕР Конференција, Зборник радова, ISBN 978-86-7083-724-9, Београд, Србија, 11-12. мај 2011., Машински факултет, Београд.

### **Учешће у пројектима које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја (укупно 3)**

- [34] Пројекат МА14034, "Развој технологија вишеосне обраде сложених алата за потребе домаће индустрије", руководилац проф. др Љубодраг Тановић (2008-2010), учешће у својству стипендисте Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.
- [35] Пројекат ТР-35022 "Развој нове генерације домаћих обрадних система", руководилац пројекта Проф. др Љубодраг Тановић, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (2010–2016).
- [36] Пројекат ТР-35007 "Интеллигентни роботски системи за екстремно диверзификовану производњу", руководилац пројекта Проф. др Петар Петровић, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (2010–2016).

**Учешће у писању Извештаја на пројектима које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја (укупно 7)**

- [37] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Мајсторовић В., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., Славковић, Н., Младеновић, Г., **Стојадиновић, С.**, и други: Развој нове генерације домаћих обрадних система ТР-35022, Годишњи извештај, Машински факултет, Београд, 2011.
- [38] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Мајсторовић В., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., Славковић, Н., Младеновић, Г., **Стојадиновић, С.**, и други: Развој нове генерације домаћих обрадних система ТР-35022, Годишњи извештај, Машински факултет, Београд, 2012.
- [39] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Мајсторовић В., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., Славковић, Н., Младеновић, Г., **Стојадиновић, С.**, и други: Развој нове генерације домаћих обрадних система ТР-35022, Годишњи извештај, Машински факултет, Београд, 2013.
- [40] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Мајсторовић В., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., Славковић, Н., Младеновић, Г., **Стојадиновић, С.**, и други: Развој нове генерације домаћих обрадних система ТР-35022, Годишњи извештај, Машински факултет, Београд, 2014.
- [41] Тановић Љ., Бојанић П., Главоњић М., Милутиновић Д., Мајсторовић В., Пузовић Р., Кокотовић Б., Поповић М., Живановић С., Славковић, Н., Младеновић, Г., **Стојадиновић, С.**, и други: Развој нове генерације домаћих обрадних система ТР-35022, Годишњи извештај, Машински факултет, Београд, 2015.
- [42] Петровић, П., Ходолич, Ј., Јаковљевић, Ж., **Стојадиновић, С.**, и други: Интелигентни роботски системи за екстремно диверзификовану производњу, ТР-35007, Годишњи извештај, Машински факултет, Београд, 2011.
- [43] Петровић, П., Ходолич, Ј., Јаковљевић, Ж., **Стојадиновић, С.**, и други: Интелигентни роботски системи за екстремно диверзификовану производњу, ТР-35007, Годишњи извештај, Машински факултет, Београд, 2012.

**Д. Приказ и оцена научног рада кандидата**

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

Теме објављених радова кандидата др Славенка Стојадиновића у ширем смислу припадају области управљања квалитетом производње и производне метрологије. У ужем смислу обухватају менаџмент квалитетом, САИ системе, нумерички управљане мерне машине и интелигентно планирање инспекције на њима на бази САД система и применом АИ техника. У наставку ће прво бити описана докторска дисертација, а затим радови по категоријама, односно редоследу и груписаним темама.

Предмет истраживања у дисертацији [28] је интелигентни концепт планирања инспекције призматичних делова на мерној машини. Истраживања су спроведена кроз развој два главна елемента, а то су модел планирања инспекције призматичних делова на мерној машини и модел оптимизације мерне путање на бази колоније мрва. Развијени модел планирања

инспекције призматичних делова на мерној машини се састоји из моделирање примитива за инспекцију, дистрибуције мерних тачака, анализе приступачности мерног сензора, принципа избегавања колизије и планирања путање мерног сензора. У моделу је симулирана путања мерног пипка и то на основу три алгоритма: алгоритма за дистрибуцију мерних тачака, алгоритма за избегавање колизије и алгоритма за планирање путање мерног сензора. Излаз из симулације је мерни протокол за мерну машину ZEISS UMM500. Експеримент је извршен на два тест призматична дела наменски произведена за потребе ових истраживања. Резултати инспекције показују да су све толеранције оба тест дела у прописаним границама. Представљени модел је један нов приступ аутоматској инспекцији и основа за развој интегрисаног интелигентног концепта планирања инспекције. Предност овог прилаза се огледа у смањењу времена припреме мерења на основу аутоматског генерисања протокола мерења, могућности за оптимизацију путање мерног пипка тј. смањењу времена мерења и анализи постављања дела, као и аутоматском конфигурисању мерних пипака.

У раду [1] је представљена оптимизација путање мерног сензора при инспекцији призматичних делова на мерној машини. Модел оптимизације је базиран на математичком моделу који дефинише иницијалну путању представљену скупом тачака са дефинисаним редоследом за пролазак пипка без колизије и решењу проблема трговачког путника (TSP) применом колоније мравца. За решење TSP примењен је систем мравца (AS) као алгоритам кретања колоније мравца за проналажење најкраћег пута тј. оптимизоване путање. Оптимизована путања је поређена са оствареном путањом при *on-line* програмирању мерне машине ZEISS UMM500 и мерном путањом добијеном у модулу за CMM инспекцију у софтверу Pro/ENGINEER®. Резултати поређења оптимизоване путање и *on-line* програмиране путање показују минимум 20 % мање вредности дужине оптимизоване путање, док у поређењу са Pro/ENGINEER путањом, показује минимум 10 % мање вредности дужине оптимизоване путање.

У раду [2] су приказани експериментални резултати истраживања феномена микрорезања у циљу оптимизације процеса брушења *Silinit R* керамике. Процес микрорезања је извођен дијамантским зрном при чему су варирани брзина и дубина резања. Спроведеним експериментима су одређене вредности тангенцијалне и радијалне силе резања, критичне дубине продирања и специфичне енергије брушења. Установљено је да при дубинама резања већим од критичне, процес стварања струготине се заснива на развоју прслина унутар материјала и то мадијалних/радијалних и латералних. Дошло се и до закључка да је потребно више енергије да се део обради у дуктилном него у кртом режиму.

У раду [3], [7], [10] и [22] је разматран сајбер-физички систем као скуп система колаборације рачунарских субјеката који су у интензивној вези са околним физичким светом и његовим текућим процесима пружајући и коришћењем, истовремено и процесирање података доступних на интернету. Сајбер физички модел производње ослањајући се на најновије и предвидиве будуће развоје у области информационах и комуникационих технологија, у једну руку и производних технологија, у другу руку може да доведе до 4. Индустрijske револуције назване Индустрија 4.0. Сајбер физичка производња се састоје од аутономних и кооперантских елемената и подсистема који су у међусобној вези зависној од ситуацијеног начина на свим нивоима производње од процеса преко машина до производних и логистичких мрежа. Од фундаменталног значаја је да се истраже односи нивоа аутономије, сарадње, оптимизације и одговорности. Нови модели комуникације човек – машина треба да се реализују у правцу успостављања сајбер-физичке производње. Основни циљ ових истраживања је развој интелигентног модела за планирање инспекције на мерним машинама као подршке сајбер-физичком производно - метролошком моделу и његове метролошке



имплементације у процес инспекције призматичних делова на мерним машинама. Модел је посебно погодан у случају планирања инспекције за геометријски комплексне делове са великим бројем различитих облика толеранција.

Предмет рада [4] и [13] је развој базе знања за аутоматско планирање инспекције призматичних делова на мерној машини у дигиталној производњи. Дигитална производња је нови приступ у производњи у којој су сви елементи производног процеса изграђени коришћењем компјутерске симулације са 3D визуелизацијом. За сваки елемент у процесу (производ/део, алат, прибор, машина, мерни сензор) изграђен је солид модел и цео производни процес је симулиран у циљу пружања дигиталне верификације. Модел је везан за мерну машину и њено дигитално окружење. Анимација процеса инспекције на мерним машинама пружа реалну процену и верификацију процеса инспекције. У циљу постизања високог нивоа интеграције, неопходно је инкорпорирати знања о планирању инспекције у такав систем.

У раду [5], [14] и [16] дато је тренутно стање развоја инжењерске онтологије и предложен један нови метод њеног развоја у циљу дељења и поновне употребе знања у домену координатне метрологије. Осим тога, метод дефинише развој онтологије за изградњу базе знања, као једне од основних компоненти интелигентног система за инспекцију призматичних делова на мерним машинама. База знања дефинише ентитете и релације између њих. Релације су дефинисане кроз правила декомпозиције мерног дела на метролошке примитиве, а потом и на геометријске примитиве. Имплементација правила је извршена на примеру реалног метролошког дела.

Рад [6] дефинише базне геометријске примитиве као класе инжењерске онтологије и циљу развоја онтологије базиране на примитивима за интелигентни систем планирања инспекције на мерним машинама. Предложени метод описује изведене геометријске карактеристике или карактеристике које се контролишу или мере на радним предметима. Резултати показују да је оправдан даљи развој онтологије у ове сврхе.

У раду [8] и [12] се разматраја менаџмент тоталним квалитетом и интегрисани менаџмент системи у Р. Србији. Менаџмент тоталним квалитетом као један од напредних модела менаџмента квалитетом широко је примењен у свету, посебно у развијеним земљама. У Србији, менаџмент квалитетом базиран на ISO 9001 моделу представља доминантан приступ примењив у индустрији. На то указује и чињеница да постоји око 3500 сертификата за системе менаџмента квалитетом у Србији данас. Овај рад представља анализу и синтезу добре праксе за управљање квалитетом у Србији, из перспективе примењених интегрисаних менаџмента система и њиховог утицаја на развој и имплементацију модела менаџмента тоталним квалитетом у нашој земљи.

У раду [9] и [20] је представљен један нов модел планирања путање мерног сензора нумерички управљане мерне машине. Геометријске информације потребне за планирање путање преузете су из интерних датотека 3D CAD модела призматичног дела (IGES и STL), док се улазни подаци о толеранција уносе на основу већ креиране онтолошке базе знања. Представљени модел је нов приступ базиран на основним геометријским примитивима оријентисан дефинисању интелигентног концепта инспекције.

Аутоматско планирање путање је могуће извршити и CAD-CAI интеграцијом уз помоћ алгорита. У раду [11] представљен је један алгорита за симулацију мерне путање при

инспекције делова на мерној машини базиран на 3D CAD моделу дела. Излаз је путања мерног сензора у облику од тачке до тачке без колизије између мерног сензора и дела.

У раду [15] су дефинисани метролошки примитиви као концепти инжењерске онтологије у домену производне метрологије. Предложен је и поступак усвајања индивидуа и особина, као једних од основних компоненти инжењерске онтологије, погодан за имплементацију у одговарајућем софтверу за развој инжењерске онтологије. Резултати показују да је оправдан даљи развој методологије инжењерске онтологије у домену производне метрологије и имплементација у одговарајућем софтверу.

Референца [17] представља техничко уређивање научне монографије на предлог њених аутора.

У раду [18] се разматра Програм индустрије 4.0 као одговора на глобалне изазове конкурентности и одрживог развоја са основним циљем да се индустрија што више окрене иновативној производњи заснованој на стварању додатних вредности за купца и коришћење информacionих технологија. Кључне области ових истраживања су: фабрике будућности, дигитална производња и дигитални квалитет.

Рад [19] представљаја рекапитулацију резултата истраживања са пројекта „Развој нове генерације домаћих обрадних система“ за 2011. годину. Предмет истраживања је нова генерација домаћих обрадних система, заједно са производним технологијама, које су потребне за развој тих обрадних система. Кључне области истраживања у овим технологијама су машине алатке, роботи, алати, технолошки процеси и дигитални квалитет. Истраживања су усмерена ка технологијама отворене архитектуре, у погледу система управљања и програмирања.

У раду [21] је представљен модел аутоматског генерисања путање мерног сензора нумерички управљане мерне машине на бази CAD модела призматичног дела. Модел се састоји из анализе расподеле мерних тачака и анализе избегавања колизије између мерног сензора и призматичног дела.

У раду [23] је представљен метод одређивања редоследа инспекције основних геометријских примитива код призматичних машинских делова у циљу развоја глобалног плана инспекције као једног од саставних делова интелигентног планирања инспекције на мерној машини. Метод је заснован на три међусобно управна правца (пет смерова) приступа мерног пипка и правилима која дефинишу редослед инспекције примитива. Резултат је одређена секвенца инспекције за основне геометријске примитиве као што су раван, цилиндар, купа, торус и свера, на примеру једног призматичног мерног предмета.

У раду [24] се разматра интегрисана примена VAST - мерне технологије и оптичких метода у развоју холистичких мерења у производној метрологији у циљу смањења укупног времена мерења и повећања ефикасности контроле делова у погледу тачности обраде и квалитета обрађене површине.

У раду [25] се показује шта се подразумева под метролошком интероперабилношћу, како се она развија у свету као нова парадигма у области комуникације применом STEP апликационих протокола између више метролошких система у корист продуктивности производње и побољшања квалитета производа. Рад дефинише тренутно стање развоја у

области метролошке интероперабилности и поставља основе будућих истраживања у области метролошке интероперабилности код нас.

У раду [26] се разматарају кључни елемент у изградњи система заснованих на знању, као и ефективно моделирање и коришћење знања унутар таквих система. Истраживање и развој нових генерација технолошких система захтева и нове прилазе у њиховом моделирању. Да би се то остварило, све више се користи вештачка интелигенција, као основа за развој система заснованих на знању, као подршка различитим инжењерским активностима. Онтологија је један од данас најважнијих алата за те намене.

У раду [27] се разматра програмирање и симулација ћелије са расположивим роботом MITSHUBISHI MOVEMASTER RV-M1 у лиценцираном софтверском систему Workspace 5, као и кинематичко моделирање овог робота у циљу развоја новог система управљања отворене архитектуре.

## **Ђ. Оцена испуњености услова**

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

- научни степен доктора техничких наука,
- способност за наставни рад коју је показао у току свог досадашњег рада на Машинском факултету у Београду (током целог континуалног шестогодишњег рада на Машинском факултету, према приложеним анкетама студената, оцењен је од стране студената просечном оценом анкета 4.687),
- укупно 6 објављених научних радова из категорије M20, од тога 2 рада објављена у часописима реферисаним на Томсон Ројтерсовој SCI листи (категорије M23) и 4 научна рада категорије M24 у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком,
- укупно 10 радова саопштених на 9 међународних скупова категорије M30. Сви радови су штампани у зборницима у целини (категорија M33),
- 1 уређивање научне монографије националног значаја (категорија M49),
- 1 рад објављен у часопису националног значаја (категорија M52),
- 9 радова саопштених на скуповима националног значаја категорије M60 штампаних у зборницима радова у целини. Од тога су 1 уводни рад по позиву категорија M61 и 8 радова категорије M63,
- као студент Дипломских академских студија, три Похвале за изванредно постигнуте резултате током студија,
- учешће у три домаћа научна пројекта Технолошког развоја финансирана од Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије,
- стипендију (идент. бр. ICM-2013-05391) Аустријске службе за академску размену (OeAD) за студијски боравак у трајању од два месеца на Vienna University of Technology, Institute for Production Engineering and Laser Technology, под вођством академског супервизора Prof. Dr. Numan M. Durakbasa,
- члан је ЈУПИТЕР асоцијације.

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

#### **Е. Закључак и предлог**

Комисија на основу приложене документације и претходно изнетих чињеница констатује да кандидат др Славенко Стојадиновић, дипл.инж.маш. испуњава све услове предвиђене законом за избор у звање доцента, који су прописани Законом о високом образовању, Законом о универзитету Републике Србије, Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду и Критеријума за стицање звања наставника на Универзитету у Београду.

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

У Београду, 05.07.2016. год.

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

---

Др Видосав Мајсторовић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

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

---

Др Мирослав Трајановић, редовни професор  
Универзитет у Нишу, Машински факултет

---

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

---

Др Саша Живановић, ванредни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет