

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат Комисије о пријављеним кандидатима на конкурс за избор једног сарадника у звању асистента на одређено време од 3 године са пуним радним временом за ужу научну област производно машинство

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 1155/3 од 27.08.2020. године, а по објављеном конкурс за избор једног асистента на одређено време од 3 године 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 898 од 09.09.2020. године пријавио се један кандидат, и то Душан Недељковић, маг. инж. маш., асистент Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

РЕФЕРАТ

А. Биографски подаци

Душан Недељковић је рођен 03.12.1992. године у Аранђеловцу. Основну школу „Светолик Ранковић“ у Аранђеловцу и Техничку школу „Милета Николић“ у Аранђеловцу, усмерење електротехничар рачунара, завршио је са одличним успехом.

Школске 2011/12. године уписао је Основне академске студије Машинско инжењерство на Машинском факултету Универзитета у Београду и завршио их је 2014. године са просечном оценом 8,48. Завршни рад на тему: „Пројектовање САД/САМ система за склоп носача задњег шилка“ из предмета САД/САМ системи положио је код проф. др Радована Пузовића. За постигнут успех током 2013/14. школске године похваљен је од стране Машинског факултета поводом Дана Факултета.

Од школске 2014/15. године похађао је Мастер академске студије Машинско инжењерство - модул производно машинство, које је завршио са просечном оценом 9,75. Мастер рад на тему: „Развој интерфејса човек-машина за одабране производне ресурсе“ радио је из предмета Аутоматизација производње под менторством проф. др Живане Јаковљевић и

одбранио га је 15.11.2016. са оценом 10. Током студија је за постигнут успех два пута је похваљен од стране Машинског факултета поводом Дана Факултета. За време основних и мастер студија био је носилац стипендије Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

На докторске студије на Машинском факултету уписан је школске 2017/18. године. Радни наслов његове докторске дисертације за коју је одбранио пројекат идеје је: „Детекција сајбер напада на системе за дистрибуирано управљање реконфигурабилним производним ресурсима“, а потенцијални ментор је проф. др Живана Јаковљевић. Положио је све испите предвиђене планом студија.

Од новембра 2016. до јануара 2018. године био је запослен у компанији Сервотех д.о.о. у којој је био ангажован на пословима у областима: машинско и електро пројектовање, комплетан развој и интеграција аутоматизованих производних система. У оквиру ове компаније учествовао је у следећим пројектима:

- Преса за извлачење 1000 t (Ковачки центар, Ваљево)
- Преса за извлачење 350 t (Ковачки центар, Ваљево)
- Реконструкција машине за ротационо истискивање DV450 (SAKR Factory - Arab Organization for Industrialization, Каиро, Египат)

У јануару 2018. године засновао је радни однос на Универзитету у Београду – Машински факултет, где је 19.01.2018. изабран у звање асистента за ужу научну област производно машинство.

Поседује активно знање енглеског језика. У свакодневном раду користи значајан број софтвера и програмских језика међу којима се могу издвојити Matlab, Python, C++, Creo, SolidWorks, Inventor, Any Logic, Arena, Microsoft Office, CX Programmer.

A.1 Учешће на пројектима

У досадашњем раду учествовао је на три домаћа научно-истраживачка пројекта у оквиру Катедре за производно машинство, и то:

- [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*, 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

2020. године по позиву Универзитета у Београду одобрена му је мобилност са Duke University из Дурхама, САД кроз *Erasmus+ Higher education student and staff mobility between*

Programme and Partner Countries (KA107) механизме. Мобилност по овом пројекту која је иницијално планирана за август 2020. одложена је због COVID-19 кризе и биће реализована у наредном периоду.

А.2 Чланства у удружењима, комисијама и радним групама

Душан Недељковић је члан ЈУПИТЕР асоцијације. Био је члан Организационих одбора 41. и 42. ЈУПИТЕР конференције.

Од 09.05.2019. члан је Комисије за осигурање квалитета наставе – Поткомисија за реализацију и унапређење лабораторијске и практичне наставе на Машинском факултету.

Б. Дисертације

Кандидат није одбранио докторску дисертацију.

В. Наставна активност

В.1 Педагошко искуство

У периоду од 2018. до 2020. године на Машинском факултету Универзитета у Београду, као асистент, учествовао је у извођењу вежби из следећих предмета Катедре за производно машинство:

- Аутоматизација производње,
- Технологија машинске обраде,
- Рачунарски интегрисани системи и технологије,
- Компјутерска графика,
- Компјутерска симулација у аутоматизацији производње,
- Програмабилни системи управљања,
- CAD/CAM системи.

Активно учествује у развоју вежби на овим предметима и у оквиру Лабораторије за аутоматизацију производних процеса учествовао је у развоју и имплементацији следеће лабораторијске опреме која се користи у настави:

- Чланкасти транспортер,
- 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.

V2. Оцена педагошког рада у студентским анкетама током протеклог изборног периода

На основу Извештаја Центра за квалитет наставе и акредитацију Машинског факултета у Београду, бр. 1267/2 од 11.09.2020. године, просечна оцена студентског вредновања педагошког рада асистента Душана Недељковића за период од 2018-2020. године је **4,78**. Оцене по предметима за овај период дате су у Табели В3.1.

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

Предмет	Просечна оцена
Компјутерска графика	5,00
Рачунарски интегрисани системи и технологија	4,46
Компјутерска симулација у аутоматизацији производње	4,79
Програмабилни системи управљања	5,00
CAD/CAM системи	4,64
Аутоматизација производње	4,83

Г. Библиографија научних и стручних радова

Истраживачка област Душана Недељковића обухвата сајбер безбедност, интелигентну аутоматизацију и дистрибуирано управљање реконфигурабилним производним ресурсима. На основу резултата свог научно-истраживачког рада, као аутор или коаутор, објавио је 8 радова пред широм научном и стручном јавношћу, од којих је 1 рад објављен у часопису FME Transactions, 3 је саопштено на међународним, а 4 на скуповима националног значаја. У наредном тексту објављени радови ће бити наведени по категоријама.

Г1.1 Категорија М20

Г1.1.1 Рад у часопису међународног значаја верификованом посебном одлуком (М24)

- [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

Г1.2 Категорија М30

Г1.2.1 Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)

- [2] **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
- [3] **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

Г1.2.2 Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (М33)

- [4] **Nedeljković, D.,** Jakovljević, Ž., *Cyber-attack detection method based on RNN*, 7th International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering (IcETRAN 2020), Belgrade, Serbia, 28-29 Sept. 2020.

Г1.3 Категорија М60

Г1.3.1 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (М63)

- [5] **Недељковић, Д.**, Јаковљевић, Ж., Миљковић, З., *Класификација слике заснована на примени конволуционих неуронских мрежа*, 42. ЈУПИТЕР конференција, Зборник радова, Београд, 6-7.10.2020, стр. 4.13-4.23, ИСБН 978-86-6060-054-9
- [6] Јаковљевић, Ж., **Недељковић, Д.**, Шеварлић, Ф., Пузовић, Р., *Комуникација између производних ресурса коришћењем OPC-UA стандарда*, 42. ЈУПИТЕР конференција, Зборник радова, Београд, 6-7.10.2020, стр. 4.1-4.12, ИСБН 978-86-6060-054-9
- [7] **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
- [8] **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

Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

Радови које је кандидат објавио показују да остварени резултати припадају ужој научној области производно машинство и то пре свега аутоматизацији производње. Објављени радови су у домену дистрибуираног управљања реконфигурабилним производним ресурсима и сајбер безбедности у оквиру ових система.

Радови [1], [2] и [4] баве се проблемом детекције сајбер напада на сензорске сигнале у системима са континуалним управљањем. У оквиру рада [1] изложен је један оригиналан приступ детекцији напада заснован на машинама са носећим векторима. Овај приступ је даље развијен и имплементиран у реалном времену, а резултати његове експерименталне провере на инсталацији која је описана у оквиру рада [8] презентовани су у раду [2]. Наредна истраживања кандидата у области сајбер напада односе са на развој метода за детекцију напада заснованих на дубоком учењу коришћењем различитих техника. У оквиру [4] објављен је оригинални метод за детекцију напада на системе са континуалним управљањем заснован на рекурентним неуронским мрежама.

Радам [3] обухваћена су истраживања која је кандидат извршио у области обраде нестационарних сигнала. У овом раду извршена је компаративна анализа дискретне вејвлет трансформације и анализе сингуларног спектра у идентификацији тренда сигнала.

У оквиру рада [7] кандидат се бави проблемом рутирања у мулти-хоп бежичним сензорским мрежама које су од посебног значаја за дистрибуиране системе управљања. Овај рад анализира могућности примене биолошки инспирисаних алгоритама оптимизације и то оптимизације ројем честица и колонијом мрава у решавању наведеног проблема.

У раду [5] извршена је компаративна анализа класичног машинског и дубоког учења са аспекта њихових перформанси у препознавању објеката неповољних оптичких својстава коришћењем визуелног сензора. Посебно су разматране конволуционе неуронске мреже и могућности њихове примене у реалном времену.

Рад [6] бави се проблемом интероперабилности уређаја на које су дистрибуирани задаци управљања у оквиру реконфигурабилних технолошкох система. У раду се анализира улога стандарда OPC-UA (енгл. *Open Platform Communication – Unified Architecture*) у решавању

овог проблема и указује се на могућности његове примене за комуникацију ресурса интер и интра слојева пирамиде аутоматизације.

Ђ. Оцена испуњености услова

На основу увида у конкурсни материјал и претходно наведеног у извештају, Комисија сагласно Закону о високом образовању Републике Србије, Правилнику о условима за стицање звања наставника и сарадника на Универзитету у Београду – Машинском факултету и Статуту Машинског факултета Универзитета у Београду констатује да кандидат Душан М. Недељковић, маг.инж.маш, асистент Машинског факултета Универзитета у Београду, испуњава све критеријуме за избор у звање асистента:

- (1) завршио је студије на Машинском факултету Универзитета у Београду са високом просечном оценом (основне академске – 8,48 и мастер академске –9,75);
- (2) студент је докторских студија на Машинском факултету Универзитета у Београду;
- (3) има изражену способност за наставни рад која је одлично оцењена од стране студената (просечна оцена спроведних анкета током школске 2017/18, 2018/19 и 2019/20. године је 4,78);
- (4) Као аутор или коаутор објавио је 8 научних радова из области производног машинства и то један рад у научном часопису (М24), два рада саопштена на скупу међународног значаја штампана у целини (М33), један рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у изводу (М34) и четири рада саопштена на скуповима националног значаја штампана у целини (М63);
- (5) има радно искуство у области производног машинства;
- (6) активно се служи енглеским језиком;
- (7) изузетно познаје рад на рачунару;
- (8) има бројне награде за изванредне успехе током претходних студија;
- (9) учествује у два текућа и учествовао је у једном завршеном научно-истраживачком пројекту;
- (10) члан је Комисије за осигурање квалитета наставе – Поткомисија за реализацију и унапређење лабораторијске и практичне наставе на Машинском факултету.

Чланови Комисије такође констатују да кандидат:

- поседује све људске, моралне и стручне квалитете који су својствени кодексу Универзитета,
- и да се на основу досадашњих резултата може закључити да ће кандидат бити активан и успешан у реализацији будућих наставних, научних, стручних и других активности на Машинском факултету у Београду.

Е. Закључак и предлог

На основу прегледа и анализе достављених материјала, Комисија за подношење реферата констатује да кандидат Душан Недељковић, асистент Машинског факултета Универзитета у Београду, у потпуности испуњава све критеријуме за избор у звање асистента прописане Законом о високом образовању Републике Србије, Правилником о условима за стицање

звања наставника и сарадника на Универзитету у Београду – Машинском факултету и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу изложеног, Комисија са задовољством предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидат **Душан Недељковић** буде поново изабран у звање **асистента на одређено време од 3 (три) године, са пуним радним временом на Катедри за производно машинство, Машинског факултета Универзитета у Београду, за ужу научну област производно машинство.**

Место и датум: Београд, 15.10.2020.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Живана Јаковљевић, ванредни професор,
Универзитет у Београду, Машински факултет

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

Др Ђорђе Вукелић, ванредни професор,
Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука