

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

овде

Предмет: Извештај о испуњености услова за избор у истраживачко звање „истраживач сарадник“ кандидата Ивана Данилова, дипл. инж. маш.

На основу одлуке Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду бр. 21-466/2 од 21.03.2014. године, именовани смо за чланове Комисије са задатком да према члану 80 Закона о научноистраживачкој делатности, члану 8 Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача и члану 66 Статута Машинског факултета Универзитета у Београду, утврди испуњеност услова за избор у истраживачко звање **ИСТРАЖИВАЧ САРАДНИК** кандидата **Ивана Данилова, дипл. инж. маш.**

На основу прегледаног штампаног материјала, достављеног Комисији, а који се састоји од стручне биографије и библиографије кандидата, копије уверења о стеченом звању дипломирани инжењер машинства – мастер и инжењер машинства – B.Sc., као и на основу вишегодишњег познавања и увида у стручни и научни рад кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Биографија Ивана Данилова, дипл. инж. маш.

Иван Данилов је рођен 07.07.1986. године у Панчеву, општина Панчево, Република Србија. У Панчеву је завршио Основну школу “Јован Јовановић Змај” 2001. године. Награђен је Вуковом дипломом. Средњешколско образовање је завршио 2005. године у Панчеву, у Машинској школи “Панчево”, као ученик генерације. Награђен је Вуковом дипломом. Исте године уписао је Машински факултет Универзитета у Београду. Основне академске студије је завршио 07.07.2010. године са просечном оценом 9,73. Дипломске академске студије је завршио 07.10.2010. године на Катедри за производно машинство, са просечном оценом 9,5, одбравивши мастер рад на тему “Портабилни микроробот са паралелном кинематиком за плазма контурно резање”.

Докторске студије је уписао 05.11.2010. године на Машинском факултету Универзитета у Београду.

Од 01.01.2011. године ради као докторант сарадник на Катедри за производно машинство Машинског факултета у Београду.

Учесник је у изради пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја TR35007 под називом “Интелигентни роботски системи за екстремно диверзификовану производњу”.

Од 2011. године је ангажован у настави на Машинском факултету у Београду, на Катедри за производно машинство из следећих предмета: Пројектовање обрадних система, Технологија монтаже, Мехатронски системи и Компјутерско управљање и надзор у аутоматизацији производње. Аутор је 2 и коаутор 14 научних радова од којих је један објављен као поглавље у монографији међународног значаја, а један у часопису националног значаја, док су остали радови објављени на скуповима међународног и националног значаја. Кандидат је такође коаутор укупно 6 техничких и развојних решења. Кандидат се, у току септембра 2013. године, усавршавао на

Техничком Универзитету у Цириху, у области когнитивне роботике, у организацији европског пројекта "Extending Sensorimotor Contingencies to Cognition" (eSMCs), под називом "eSMCs Summer School on Embodiment and Morphological Computation".

Кандидат активно користи енглески језик и има основно знање немачког језика. Поседује опште знање рада на рачунару, уз коришћење развојних софтверских пакета за пројектовање, моделирање и програмирање.

2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

2.1 М10 Монографије

М14 Поглавље у књизи М12 (монографија међународног значаја)

(М14 = 1 x 4,0 = 4,0)

1. Petrovic, P.B., Lukic, N., Danilov, I., "Robot-Assisted 3D Medical Sonography", Chapter 4 in Rodic, A., Pisl, D., Bleuler, H. (Eds.), "New Trends in Medical and Service Robots" - Challenges and Solutions, Series: Mechanisms and Machine Science, Vol. 20, Springer, 2014., ISBN 978-3-319-05430-8, DOI 10.1007/978-3-319-05431-5

2.2 М30 Међународни скупови

М33 Саопштења са међународног скупа штампана у целини (на енглеском)

(М33 = 4 x 1,0 = 4,0)

1. Pilipović, M., Danilov, I., Lukić, N., Petrović, P.B., "Virtual Manufacturing - Advanced Manufacturing Examples", Proceedings, 34th International Conference on Production Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, University of Nis, 2011, pp. 217-220, ISBN: 978-86-6055-019-6.
2. Petrović, P.B., Lukić, N., Danilov, I., Miković, V., "Canonisation of actuation stiffness matrix in kinematically redundant industrial humanoid robots", 11th INTERNATIONAL Scientific Conference MMA 2012 - Advanced Production Technologies, Automatic flexible technological systems, CAx and CIM procedures and systems, Novi Sad, September 2012, page: 281.-284., ISBN 978-86-7892-419-4, COBISS.SR-ID 273838087.
3. Lukić, N., Petrović, P.B., Danilov, I., "Variable stiffness actuator design for intrinsically compliant and backdrivable industrial humanoid robot", Proceedings, 35th International Conference of Production Engineering, Faculty of Mechanical and Civil Engineering in Kraljevo, University of Kragujevac, September, 25-28. 2013, page: 209.-214., ISBN 978-86-82631-69-9, COBISS.SR-ID 204080908.
4. Danilov, I., Petrović, P.B., Lukić, N., "Coded structured light triangulation for agile robot - environment interaction in arc welding", Proceedings, 35th International Conference of Production Engineering, Faculty of Mechanical and Civil Engineering in Kraljevo, University of Kragujevac, September, 25-28. 2013., page: 215.-219., ISBN 978-86-82631-69-9, COBISS.SR-ID 204080908.

2.3 М50 Часописи националног значаја

М52 Рад у часопису националног значаја

(М52 = 1 x 1,5 = 1,5)

1. Petrović, P.B., Lukić, N., Danilov, I., Miković, V., "Canonisation of actuation stiffness matrix in kinematically redundant industrial humanoid robots", Journal of Production Engineering, Vol. 16, No.1, pp: 43-46, Novi Sad, 2013, ISSN 1821-4932.

2.4 М60 Зборници скупова националног значаја

М61 Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини

(М61 = 1 x 1,5 = 1,5)

1. Petrović, P. B., Hodolić, J., Danilov, I., Lukić, N., Vukelić, Đ., "Robotski asistirana 3D ultrazvučna medicinska dijagnostika - Novi Co-x konceptualni okvir za lekar-robot-pacijent kolaborativni rad", Proceeding / International Scientific Conference "Metrology and Quality in Production Engineering and

Environmental Protection", ETIKUM 2013, Novi Sad, 12-13. Jun 2013., str. 87-96., ISBN: 978-86-7892-512-2.

M63 Саопштења са скупа националног значаја штампано у целини

(M63 = 9 x 0,5 = 4,5)

2. Petrović, M., Danilov, I., Lukić, N., Glavonjić, M., Kokotović, B., "Mehanistička identifikacija modela sile pri ortogonalnom rezanju", 37. JUPITER Konferencija, 33. simpozijum NU-ROBOTI-FTS, Zbornik radova - CD, str. 3.93-3.102, Beograd, 10-11. maj 2011. ISBN: 978-86-7083-724-9.
 3. Petrović, P.B., Danilov, I., Lukić, N., "Novi pristupi u projektovanju ekstremno varijantnih proizvoda", 37. JUPITER Konferencija, 33. Simpozijum NU-ROBOTI-FTS, Beograd 2011, str. 3.26-3.35, ISBN: 978-86-7083-724-9.
 4. Lukić, N., Petrović, P., Danilov, I., "Optimizacija senzora sile mekog zgloba industrijskog humanoidnog robota sa upravljanim popustljivošću za zadatke robotizovanog spajanja delova", Zbornik radova 38. JUPITER konferencija, 34. simpozijum NU-ROBOTI-FTS, Beograd 2012, str. 3.118-3.125, ISBN: 978-86-7083-757-7
 5. Petrović, P., Lukić, N., Danilov, I., "Industrijski humanoidi - novi koncept robota za kolaborativni rad čovek-mašina u sistemima za robotsku montažu", Zbornik radova 38. JUPITER konferencija, 34. simpozijum NU-ROBOTI-FTS, Beograd 2012, str. 3.126-3.139, ISBN: 978-86-7083-757-7
 6. Danilov, I., Petrović, P., Lukić, N., "Eksperimentalna instalacija za ultra brzu optičku triangulaciju strukturirane svetlosti u robotizovanoj montaži", Zbornik radova 38. JUPITER konferencija, 34. simpozijum NU-ROBOTI-FTS, Beograd 2012, str. 3.140-3.148, ISBN: 978-86-7083-757-7.
 7. Petrović, P., Lukić, N., Danilov, I., Miković, V., "Pseudoinverzija Jakobijana dijagonalizacijom aktuatorne matrice krutosti kinematski redundantnog industrijskog humanoida", Zbornik radova 56. Konferencije za ETRAN, Zlatibor, 11-14. juna 2012., RO1.5, str. 1-4.
 8. Petrović, P., Lukić, N., Danilov, I., "Eksperimenti sa mekim zglobovima industrijskog humanoida", Zbornik radova 57. Konferencije za ETRAN, Zlatibor, 3-6. juna 2013., RO1.2, str. 1-6. ISBN: 978-86-80509-68-6.
- Rad je nagrađen kao najbolji u stručnoj sekciji za Robotiku.**
9. Petrović, P., Danilov, I., Lukić, N., "Brza prostorna digitalizacija okruženja primenom triangulacije strukturirane svetlosti u robotskom zavarivanju", Zbornik radova 57. Konferencije za ETRAN, Zlatibor, 3-6. juna 2013., RO3.1, str. 1-6. ISBN: 978-86-80509-68-6.
 10. Petrović, P. B., Hodolić, J., Budak, I., Danilov, I., Lukić, N., "Senzorski sistemi bazirani na optičkoj triangulaciji i njihova primena u tehnologiji robotskog zavarivanja", Proceeding / International Scientific Conference "Metrology and Quality in Production Engineering and Environmental Protection", ETIKUM 2013, Novi Sad, 12-13. Jun 2013., str. 15-22., ISBN: 978-86-7892-512-2.

2.5 M80 Техничка и развојна решења

M85 Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент

(M85 = 6 x 2,0 = 12,0)

1. Petrović, P. B., Danilov, I., Lukić, N., Miković, V., "Eksperimentalni sistem za optičku triangulaciju strukturirane svetlosti", Novorazvijana oprema (prototip) u okviru projekta TR35007, 2012.
2. Petrović, P. B., Lukić, N., Danilov, I., "Sistem za eksperimentalno ispitivanje koncepta servo-upravljanog robotskog zgloba sa varijabilnom krutošću", Novorazvijana oprema (prototip) u okviru projekta TR35007, 2012.
3. Jakovljević, Ž., Petrović, P. B., Miković, V., Lukić, N., Danilov, I., "Metoda za prepoznavanje kontaktnih stanja u robotizovanoj montaži", Nova metoda razvijena u okviru projekta TR35007, 2012.
4. Petrović, P. B., Danilov, I., Lukić, N., Nikić, D., "Inteligentni mikro-elektromehanički senzorski sistem za merenje ugaonih koordinata položaja prostornih objekata u realnom vremenu", Novorazvijana oprema (prototip) u okviru projekta TR35007, 2013.
5. Petrović, P. B., Danilov, I., Lukić, N., Nikić, D., "Sistem za adaptivno upravljanje procesom plazma rezanja", Novorazvijana oprema (prototip) u okviru projekta TR35007, 2013.
6. Petrović, P. B., Danilov, I., Lukić, N., Nikić, D., "CyberFABRICATOR inteligentni interaktivni interfejs za sisteme adaptivnog robotskog zavarivanja", Novorazvijana oprema (prototip) u okviru projekta TR35007, 2013.

3. УЧЕШЋЕ У НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКИМ ПРОЈЕКТИМА

Иван Данилов, дипл. инж. маш., учествује у реализацији научноистраживачког пројекта: "Интелигентни роботски системи за екстремно диверзификовану производњу", (Број ТР 35007), период 2011. - 2014., Машински факултет, Београд. Пројекат је финансиран од стране Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије.

4. АНАЛИЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

Докторант Иван ДАНИЛОВ је активно учествовао у свим истраживачко-развојним активностима реализације пројекта ТР35007, при чему је то ангажовање, поред дела заједничких послова било фокусирано на тематски оквир његове докторске тезе, а то је технологија интелигентног роботског заваривања. Технологија заваривања је једна од врло широко распрострањених производних технологија. Област њене примене се стално шири и у овом тренутку су актуелни технолошки продори везани за ласерско роботско заваривање, које има потенцијал да револуционализује процесе заваривања у аутомобилској индустрији (потискивање традиционалног тачкастог заваривања). Суштина проблематике роботског заваривања је интерактивност робота са окружењем, која постаје још деликатније код ласерског заваривања. Устаљена индустријска пракса је да робот "слепо" извршава постављени задатак, практично без повратних информација о стању у радном окружењу, посебно о информацијама везаним за: геометријску несавршеност делова који се заварују, 2) несавршеност помоћног прибора и система за позиционирање и 3) без информације о динамичким променама које настају као последица енормног уноса термичке енергије. Други проблем је програмирање робота, које је још увек комплексно и неадекватно за врло мале серије, велику варијантност и честе промене радног задатка, које су својствене новој парадигми масовне кастомизације. Иван Данилов је у претходно наведеном контексту активно учествовао у делу конципирања, пројектовања, физичке реализације и спровођења експеримената на реализацији система за вештачко гледање, базираног на оптичкој триангулацији структуриране светлости. У реализацији ових задатака Иван Данилов је извршио студиозну анализу стања истраживачких активности у овој области и учествовао у поставци концептуалних оквира, пројектовању, развоју и експерименталној верификацији иновативног решења система вештачког гледања имплементираног на новој роботској платформи која је као капитална опрема испоручена у првом кварталу 2013. године. На овим основама спроведена су обимна истраживања у домену изградње интелигентног роботског система за заваривање који ће бити комуникативан са својим окружењем и омогућити брзо програмирање робота кроз физичку интеракцију са човеком (Cyber – Physical Systems који представљају највиши истраживачки приоритет у оквиру ХОРИЗОНТ 2020 истраживачког програма Европске уније).

Иван Данилов је такође активно радио на задацима везаним за интеракцију са индустријом и то: 1) активности пројектовања CNC система за плазма резање за потребе компаније ИКАРБУС (партиципант на пројекту), 2) реализација микро електромеханичког сензорског система за аквизицију понашања човека у извођењу операције спајања у оквиру технологије монтаже, 3) развоја и реализација интелигентног мултифункционалног човек-робот интерфејса – CyberFABRICATOR платформа, и 4) развој система за адаптивно управљање процесом плазма резања

Поред претходног, значајно је да се посебно нагласи да је докторант Иван Данилов успео да се успешно квалификује и учествује у раду летње школе посвећене низу високорелевантних тема за когнитивну роботiku. Ова летња школа организована је на Универзитету у Цириху, Лабораторија за вештачку интелигенцију (Artificial Intelligence Laboratory), а све у контексту FP7 европског пројекта: eSMCs: Extending Sensorimotor Contingencies to Cognition. Даље се наводе основне информације: eSMCs: Extending Sensorimotor Contingencies to Cognition. Даље се наводе основне информације: eSMCs Robotics Summer School on Embodiment and Morphological Computation; 22-28 sept. 2013, University of Zurich, Suisse; Content: The five-day school will be structured around the following themes: 1) Embodiment and morphology, 2) Active perception and sensorimotor contingencies,

3)Information theory, 4)Neuroscience of motor cognition, 5)Embodiment and awareness. Предавачи су били истраживачи из водећих светских лабораторија за домен когнитивне роботике.

5. ЗАКЉУЧАК

На основу изложеног Комисија закључује да је кандидат Иван Данилов, дипл. инж. маш. у току свог научно-истраживачког рада остварио следеће резултате:

а) . Аутор је 2 и коаутор 14 научних радова од којих је један објављен као поглавље у монографији међународног значаја (категорија рада М14), а један у часопису националног значаја (категорија рада М52), док су остали радови објављени на скуповима међународног и националног значаја. Кандидат је такође коаутор укупно 6 техничких и развојних решења. **Укупан број остварених бодова је 27,5.**

б) Учествоје у једном научноистраживачком пројекту финансираном од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије;

в) Студент је докторских студија на Машинском факултету Универзитета у Београду;

г) Успешно учествује у настави на Машинском факултету Универзитета у Београду;

д) Основне академске студије је завршио са просечном оценом 9,73, а Дипломске академске студије са просечном оценом 9,5 на Машинском факултету Универзитета у Београду.

На основу увида у приложени материјал, анализе објављених радова и учешћа на пројектима, Комисија за избор кандидата Ивана Данилова дипл. инж. маш. констатује да кандидат испуњава све услове дефинисане Законом о научноистраживачкој делатности, Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача и Статутом Машинског факултета за избор у звање истраживач сарадник и **са задовољством предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да усвоји овај извештај и да изврши кандидата Ивана Данилова изабере у звање ИСТРАЖИВАЧ-САРАДНИК.**

У Београду, 14. 04. 2014. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Петар Б. Петровић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Живана Јаковљевић, доцент
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Александар Родић, научни саветник
Институт „Михаило Пупин“