

Електротехнички факултет
Универзитет у Београду
Булевар краља Александра 73, Београд

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Наставно-научно веће Електротехничког факултета у Београду, на 808. седници одржаној 13.12.2016. године, именовало нас је за чланове Комисије за избор кандидата др Николе Бежанића у звање **научни сарадник**. На основу достављеног материјала и упознавања са научно-истраживачким активностима кандидата подносимо Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду следећи

ИЗВЕШТАЈ

У складу са Правилником о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, извештај садржи:

- I. биографију
- II. комплетну библиографију, разврстану по категоријама, уз назнаку временског периода који се односи на избор за претходно звање; табелу са квантитативном оценом резултата
- III. анализу радова који кандидата квалификују у предложено звање; све видове кандидатовог ангажовања; цитираност кандидатових објављених радова; увид у кандидатову делатност на образовању и формирању научних кадрова
- IV. закључак са предлогом
- V. прилоге

I. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Никола Бежанић је рођен 08.03.1984. године у Чачку, где је и завршио основну школу и гимназију. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписао је 2003. године. Дипломирао је са просечном оценом 8,35 на Одсеку за електронику, одбраном дипломског рада под називом „Контрола радне температуре аудио уређаја инфрацрвеним термометром“, 08.12.2009. године. На истом факултету уписао је и дипломске академске студије мастер, модул Електроника, које је завршио са просечном оценом 9,71, одбраном мастер рада под називом „Имплементација сервисно оријентисане архитектуре у мрежи паметних претварача“, 26.10.2011. године. Докторске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, модул Електроника, завршио је 29.06.2016. одбраном докторске дисертације под насловом „Модел имплементације сервисно оријентисаних мрежа паметних претварача“. Од

01.10.2013. године запослен је на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, где је ангажован на пројекту технолошког развоја Министарства просвете, науке и технолошког развоја под називом „Развој и моделовање енергетски ефикасних, адаптабилних, вишепроцесорских и вишесензорских електронских система мале снаге“, ТР-32043.

Никола Бежанић је започео научно-истраживачко искуство 2009. године у сарадњи са *Barcelona Supercomputing Center (BSC)* шпанским националним центром за суперрачунаре, где се у оквиру пројектних активности у периоду од 2009-2011 бавио техникама уштеде енергије на нивоу архитектуре рачунара. Даље искуство је стекао на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја, радећи на истраживању сервисно оријентисаних сензорских мрежа. Кандидат је коаутор два научна рада објављена у часописима са ISI листе у категоријама М22 и М23, једног рада у часопису националног значаја категорије М52, преко десет радова објављених на међународним и домаћим конференцијама категорија М33 и М63.

II. НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РЕЗУЛТАТИ

II-а. Потребне и остварене вредности коефицијента М за стицање звања у области техничко-технолошких наука

Др Никола С. Бежанић, дипл. инж. ел.

Диференцијални услов од првог избора у претходно звање до избора у звање ...	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама		
		Неопходно XX=	Остварено
Научни сарадник	Укупно	16	24
	$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51 \geq$	9	14
	$M21+M22+M23+M24 \geq$	4	8
Виши научни сарадник	Укупно	48	
	$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90 \geq$	38	
	$M21+M22+M23+M24+M31+M32 \geq$	15	
Научни саветник	Укупно	70	
	$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90 \geq$	54	
	$M21+M22+M23+M24+M31+M32 \geq$	26	
	$M41-45, M51-52 \geq$	1	

II-b. Списак радова релевантних за израчунавање индикатора научне компетентности према Правилнику о стицању научних звања

M22 - РАДОВИ У ИСТАКНУТОМ МЕЂУНАРОДНОМ ЧАСОПИСУ ((M22 = 5) x 1 = 5)

1. **Bežanić, N.**, Popović, I.: Service-oriented Implementation Model for Smart Transducers Network, *Computer Standards & Interfaces*, vol./no. 38C, pp. 78-83, 2015 (IF₂₀₁₄=0.879) (ISSN: 0920-5489) (DOI: 10.1016/j.csi.2014.10.004).

M23 - РАДОВИ У МЕЂУНАРОДНОМ ЧАСОПИСУ ((M23 = 3) x 1 = 3)

1. Ratković, I., **Bežanić, N.**, Ünsal, O., Cristal, A., Milutinović, V.: Chapter One – An Overview of Architecture-Level Power- and Energy-Efficient Design Techniques, *Advances in Computers*, vol. 98, pp. 1-57, 2015 (IF₂₀₁₄=0.302) (ISSN: 0065-2458) (DOI: 10.1016/bs.adcom.2015.04.001).

M33 - САОПШТЕЊЕ СА МЕЂУНАРОДНОГ СКУПА ШТАМПАНОГ У ЦЕЛИНИ ((M33 = 1) x 6 = 6)

1. **Bežanić, N.**, Đurić, R., Popović, I.: „Power Management in Service-oriented Smart Transducers Network“, *22nd Telecommunications Forum (TELFOR)*, Belgrade, Serbia, 2014., pp. 991-994 (ISBN: 978-1-4799-6190-0) (DOI: 10.1109/TELFOR.2014.7034573).
2. Klisić, Đ., Radovanović, I., **Bežanić, N.**, Stamenić, Lj., Popović, I.: „Voltage Controlled Power Characteristics of a Custom Made Laser Diode Assembly“, *22nd Telecommunications Forum (TELFOR)*, Belgrade, Serbia, 2014., pp. 633-636 (ISBN: 978-1-4799-6190-0) (DOI: 10.1109/TELFOR.2014.7034488).
3. **Bežanić, N.**, Popović, I., Rakić, A.: „Integration of Signal Prediction Service in Service Oriented Architecture“, *12th Symposium on Neural Network Applications in Electrical Engineering (NEUREL)*, Belgrade, Serbia, 2014., pp. 201-206 (ISBN: 978-1-4799-5887-0) (DOI: 10.1109/NEUREL.2014.7011506).
4. Klisić, Đ., Radovanović, I., **Bežanić, N.**, Stamenić, Lj., Popović, I.: „Monitoring of the seismic activity using high sensitivity MEMS accelerometer“, *Zbornik radova sa 1. konferencije IcETRAN, Vrnjačka Banja, 2-5. jun 2014, Rad MLI2.2.*
5. **Bežanić, N.**, Popović, I.: „Virtual transducers in service-oriented smart transducers network“, *21st Telecommunications Forum (TELFOR)*, Belgrade, Serbia, 2013., pp. 813-816 (ISBN 978-1-4799-1419-7) (DOI: 10.1109/TELFOR.2013.6716354).
6. **Bežanić, N.**, Popović, I.: „Service-oriented sensor network for environmental monitoring“, *20th Telecommunications Forum (TELFOR)*, Belgrade, Serbia, 2012, pp. 1544 – 1547 (ISBN 978-1-4673-2983-5) (DOI 10.1109/TELFOR.2012.6419515).

M52 - РАДОВИ У ЧАСОПИСУ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА ((M52 = 1.5) x 1 = 1.5)

1. **Bežanić, N.**, Popović-Božović, J., Milutinović, V., Popović, I.: Implementation of the RSA Algorithm on a DataFlow Architecture, *Transactions on Internet Research, IPSI BgD*, vol. 9, no. 2, pp. 11-16, 2013 (ISSN 1820-4503).

M63 - САОПШТЕЊЕ СА СКУПА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА ШТАМПАНО У ЦЕЛИНИ ((M63 = 0.5) x 5 = 2.5)

1. **Bežanić, N.**, Popović, I., Klisić, Đ.: „Servisno-orijentisana podrška za prediktivno upravljanje u mreži pametnih pretvarača“, *Zbornik radova sa 58. konferencije ETRAN, Vrnjačka Banja, 2-5. jun 2014, Rad RT.4.1.*

2. Radovanović, I., Popović, I., **Bežanić, N.**: „Uticaj obnovljivih izvora energije na koncept primene pametnih senzora u urbanoj sredini – pametni gradovi“, II međunarodna konferencija o obnovljivim izvorima električne energije-MKOIEE, 16-18. oktobar, Beograd, 2013.
3. Ferenc, G., Popović, I., **Bežanić, N.**: „Neuralna mreža za predikciju temperature kao deo servisno-orijentisane mreže pametnih pretvarača“, Zbornik radova sa XII međunarodnog naučno-stručnog simpozijuma INFOTEN, Jahorina, 20-22. mart 2013., vol. 12, str. 1107-1112 (ISBN 978-99955-763-1-8).
4. Radovanović, I., Popović, I., **Bežanić, N.**: „Smart Transducers Application Concept in Urban Environment-Smart City Solution“, Zbornik radova sa konferencije YU INFO, Kopaonik, 3-6. mart 2013, str. 451-454 (ISBN: 978-86-85525-11-7).
5. **Bežanić, N.**, Radovanović, I., Popović, I.: „Implementacija servisno orijentisane arhitekture u mreži pametnih pretvarača“, Zbornik radova sa konferencije YU INFO, Kopaonik, 29.02.-03.03 2012, str. 544-548 (ISBN: 978-86-85525-09-4).

M71 - ОДБРАЂЕНА ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА ((M71 = 6) x 1 = 6)

1. **Никола С. Бежанић**, „Модел имплементације сервисно оријентисаних мрежа паметних претварача“, Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, 29. јун 2016.

III. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА

III-а. Показатељи успеха у научном раду:

(Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава; уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву; чланства у одборима међународних научних конференција; чланства у одборима научних друштава; чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката)

III-а.1 Кандидат је у току научноистраживачког рада био аутор/коаутор 2 научна рада у међународним научним часописима, и то 1 рада у категорији M22 и 1 рада у категорији M23.

III-б. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовање и формирање научних кадрова

(Допринос развоју науке у земљи: менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима; педагошки рад; међународна сарадња; организација научних скупова)

III-б.1 Кандидат је учествовао на једном пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја под називом „Развој и моделовање енергетски ефикасних, адаптабилних, вишепроцесорских и вишесензорских електронских система мале снаге“, TR-32043, 2011-2016.

III-б.2 Кандидат је развио успешну сарадњу из области изучавања техника ниске потрошње енергије на нивоу архитектуре рачунара са истраживачком групом шпанског националног центра за суперрачунаре *Barcelona Supercomputing Center*

(BSC). У оквиру ове сарадње објављен је рад у међународном часопису *Advances in Computers* (M23) под називом „An Overview of Architecture-Level Power- and Energy-Efficient Design Techniques“.

III-c. Организација научног рада:

(Руковођење пројектима, потпројектима и задацима; технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси; руковођење научним и стручним друштвима; значајне активности у комисијама и телима Министарства за науку и технолошки развој и телима других министарстава везаних за научну делатност; руковођење научним институцијама)

III-d. Квалитет научних резултата:

(Утицајност; параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова; ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора; степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; допринос кандидата реализацији коауторских радова; значај радова)

Др Никола Бежанић се у оквиру научних интересовања бавио сервисно оријентисаном архитектуром у мрежи паметних претварача у оквиру израде пројектних задатака на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја под називом „Развој и моделовање енергетски ефикасних, адаптабилних, вишепроцесорских и вишесензорских електронских система мале снаге“, ТР-3204.

Највећи научни допринос кандидата остварен је на пољу изучавања модела за реализацију различитих типова мрежа паметних претварача уз интензивну употребу сервисно оријентисане архитектуре. Посебна пажња је посвећена IEEE 1451 фамилији стандарда и предложеном начину реализације паметних претварача, као и коришћењу сервисног стека на наменској рачунарској платформи. Поред тога, разматрана је аутоматизација размене података у сервисно оријентисаним мрежама и увођење карактеристика система за рад у реалном времену. На основу анализе стања у области предложени су нови модели имплементације дистрибуираних система, који су верификовани експериментално путем имплементације неколико конкретних сервисно оријентисаних мрежа паметних претварача. Дат је увид у начин дефинисања формата за мрежну размену података између уређаја реализованих на произвољним платформама и опис мапирања мрежних сервиса ка стандардним операцијама претварачких уређаја.

Развијен је модел комуникације заснован на употреби активних мрежних компонената у виду сервисних агената који повезују различите уређаје на нивоу њихових канала. Притом, преузет је постојећи модел канала према коме канал представља логичку представу физичких крајева комуникације, а опис сваког канала је садржан у одговарајућој електронској спецификацији која се чува у меморији уређаја. Учитавањем електронске спецификације канала од стране централног менаџерског чвора, оператеру се испоручује опис датог канала који користи у даљој конфигурацији сервисних агената.

Посебна пажња је посвећена униформној интеграцији хетерогених платформи, чиме је обухваћен и скуп мрежних ентитета попут контролних алгоритама и

улазно/излазних уређаја. Брза измена конфигурације мреже и могућност plug-and-play повезивања уређаја представљају посебан изазов у сервисно оријентисаном окружењу, па је због тога у истраживању предложена униформна интеграција и конфигурација апликационих ентитета у форми виртуелних претварачких модула. Верификација предложеног модела је дата студијама случаја које су потврдиле ефикасност решења, при чему су дати и примери формата електронских спецификација за конфигурацију изабраних апликационих ентитета. Карактеристике модела су приказане кроз студију случаја интеграције сервиса за предикцију сигнала на бази неуралних мрежа, као и студије случаја управљања температуром сушаре у дистрибуираном систему на бази предиктивног алгорита.

Неки од конкретних резултата које је кандидат остварио у оквиру поменутих научних доприноса обухватају:

- Анализу стандардизације паметних претварача и могућност надоградње модела датог IEEE 1451.0 стандардом. На бази постојећих решења, анализирана је употреба универзалног мрежног интерфејса за приступ различитим мрежним ентитетима попут паметних претварача, алгоритама за обраду података и улазно/излазних уређаја.
- Дат је модел виртуелног паметног претварача који се може сматрати формом за имплементацију и интеграцију мрежних ентитета који нису конкретни паметни претварачи. Тиме је дата основа за plug-and-play начин повезивања произвољних апликација које се у мрежи виде као физички уређаји.
- Предложен је модел на бази централног сервера, који истовремено има и улогу менаџера за конфигурацију мреже. Допринос се огледа у примени модела на широк спектар мрежа, при чему се исти менаџерски чвор користи у различитим апликацијама.
- Развијен је модел директног преноса података између произвољних мрежних ентитета, са растерећењем централног сервера који задржава функцију менаџера мреже. Тиме је обезбеђена произвољна топологија мреже коју је могуће конфигурисати путем посебно дефинисаних електронских спецификација.
- Подршка за имплементацију система за рад у реалном времену. Основа за увођење датих карактеристика је дата моделом података који мерним/контролним одбирцима придружује и временску референцу, као и употребом предиктивних алгоритама за компензацију променљивог мрежног кашњења.

IV. ОЦЕНА КОМИСИЈЕ О НАУЧНОМ ДОПРИНОСУ КАНДИДАТА СА ОБРАЗЛОЖЕЊЕМ

На основу увида у приложену документацију др Николе Бежанића, као и на основу његове укупне досадашње научне и стручне активности, може се закључити да су истраживачки резултати кандидата значајни у области електронике и рачунарства и да у потпуности испуњава све неопходне услове за избор у звање научни сарадник.

Притом, на основу наведене анализе научноистраживачког и стручног рада кандидата види се да је до покретања поступка за избор у звање научни сарадник, кандидат био аутор/коаутор 1 рада објављеног у истакнутом међународном часопису (M22), 1 рада у међународном часопису (M23), 6 саопштења са међународног скупа штампаног у целини (M33), 1 рада у часопису националног значаја (M52), 5 саопштења са скупа националног значаја штампаног у целини (M63).

Укупан M индикатор кандидата из области електронике и рачунарства је 24 (потребно 16), при чему су задовољени и додатни услови (први услов 9, остварено 14; други услов 4, остварено 8). Од укупног броја поена, остварено је 8 из категорија M20.

Укупан број публикација кандидата је 14, што обухвата радове и саопштења са научних скупова, од којих су 2 рада публикована у међународним часописима са импакт фактором.

Имајући све наведено у виду, комисија референата сматра да кандидат испуњава квантитативне и квалитативне услове за стицање научног звања за које конкурише. На основу тога, Комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета да др Николу Бежанића изабере у звање научни сарадник.

Београд, 26.12.2016. године

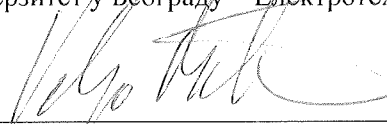
Чланови комисије:



Др Иван Поповић, доцент
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



Др Милан Прокин, редовни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



Др Вељко Милутиновић, редовни професор у пензији
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет