

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ФАКУЛТЕТ: ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ
БАЊА ЛУКА

Број
1105
Датум
15.11.2019.

ИЗВЈЕШТАЈ КОМИСИЈЕ
*о пријављеним кандидатима за избор наставника и сарадника у
звање*

I. ПОДАЦИ О КОНКУРСУ

Одлука о расписивању конкурса, орган и датум доношења одлуке:

Одлука Сената Универзитета у Бањој Луци бр. 01/04-2.2588/19 од 07.10.2019. год.

Ужа научна/умјетничка област:

Телекомуникације

Назив факултета:

Електротехнички факултет

Број кандидата који се бирају

2 (два)

Број пријављених кандидата

2 (два)

Датум и мјесто објављивања конкурса:

Конкурс је објављен 16.10.2019. године у дневном листу "Глас Српске" и на
Интернет страници Универзитета

Састав комисије:

- а) др Гордана Гардашевић, ванредни професор, Универзитет у Бањој Луци,
Електротехнички факултет, ужа научна област Телекомуникације,
предсједник,

- б) др Зденка Бабић, редовни професор, Универзитет у Бањој Луци,
Електротехнички факултет, ужа научна област Општа електротехника, члан,
в) др Игор Радусиновић, редовни професор, Универзитет Црне Горе,
Електротехнички факултет Подгорица, ужа научна област Телекомуникације,
члан.

Пријављени кандидати:

1. др Јован Галић, виши асистент
2. др Младен Велетић, виши асистент

II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТИМА

Први кандидат

а) Основни биографски подаци:

Име (име оба родитеља) и презиме:	Јован (Бориславка, Неђо) Галић
Датум и мјесто рођења:	07.11.1981. год, Травник
Установе у којима је био запослен:	2007 - данас, Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци
Радна мјеста:	2012. - 2019, виши асистент, 2007. - 2012, асистент
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

б) Дипломе и звања:

Основне студије	
Назив институције:	Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци
Звање:	Дипломирани инжењер електротехнике
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 2007. године
Просјечна оцјена из цијelog студија:	8,80
Докторске студије/докторат:	
Назив институције:	Електротехнички факултет, Универзитет у Београду
Мјесто и година одбране докторске дисертација:	Београд, 2019. године
Назив докторске дисертације:	Препознавање мултимодалног говора засновано на статистичком приступу
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Електротехника и рачунарство
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање, година	2017. виши асистент, Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци

избора)	2012. виши асистент, Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци 2007. асистент, Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци
---------	---

в) Научна/умјетничка дјелатност кандидата

Радови прије посљедњег избора/реизбора

(Навести све радове сврстане по категоријама из члана 19. или члана 20.)

Научни радови на научним скуповима међународног значаја, штампани у јединини (члан 19/15):

1. **J. Galić**, T. Pešić-Brđanin: „The Voice Fundamental Frequency Statistical Parameters under Noisy Conditions with the Cepstrum Method“, 10th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services TELSIKS, Zbornik radova, str. 769-772, sveska 2, Niš, Srbija, 2011.
2. Avramović, G. Banjac, **J. Galić**: „Lossless Audio Compression Using Modular Arithmetic and Performance-Based Adaptation“, Zbornik radova konferencije TELFOR, str. 1256-1259, Beograd, Srbija, 2012.
3. N. Maletić, **J. Galić**, S. Šajić, M. Veletić: „FH-SS DDS-PLL based Frequency Synthesizer“, Zbornik radova konferencije INDEL, str. 230-233, Banja Luka, Republika Srpska, BiH, 2012.
4. B. Marković, S. Jovičić, **J. Galić**, D. Grozdić: „Whispered Speech Database: Design, Processing and Application“, Zbornik radova konferencije Text, Speech and Dialogue - TSD, str. 591-598, Pilsen, Czech Republic, 2013.
5. **J. Galić**, B. Marković, Đ. Grozdić, S. Jovičić: „The Influence of Feature Vector Selection on Performance of Automatic Recognition of Whispered Speech“, Zbornik radova konferencije Speech and Language, str. 258-264 , Beograd, Srbija, 2013.
6. B. Marković, **J. Galić**, Đ. Grozdić, S. Jovičić: „Application of DTW Method for Whispered Speech Recognition“, Zbornik radova konferencije Speech and Language, str. 308-315, Beograd, Srbija, 2013.
7. **J. Galić**, S.T.Jovičić, Đ. Grozdić, B. Marković: „HTK-Based Recognition of Whispered Speech“, Zbornik radova 16th International Conference on Speech and Computer - SPECOM, str. 251-258, Novi Sad, Srbija, 2014.
8. Đ. Grozdić, S. Jovičić, **J. Galić**, B. Marković: „Application of inverse filtering in enhancement of whisper recognition“, Zbornik radova konferencije NEUREL, str. 157-161, Beograd, Srbija, 2014.
9. **J. Galić**, S.T.Jovičić, Đ. Grozdić, B. Marković: „Constrained Lexicon Speaker

Dependent Recognition of Whispered Speech“, Zbornik radova konferencije INDEL, str. 180-184, Banja Luka, Republika Srpska, BiH, 2014.

10. B. R. Marković, S. T. Jovičić, **J. Galić**, D.T. Grozdić: „Recognition of the Multimodal Speech Based on the GFCC features“, Zbornik radova konferencije IcETRAN, str. AK1 1.3 1-5, Srebrno Jezero, Srbija, 2015.
11. S. Kovačević, T. Pešić-Brđanin, **J. Galić**: „Intermodulation Distortion of Class D Audio Amplifier using Pulse Density Modulation“, Zbornik radova konferencije ZINC, str. 45-48, Novi Sad, Srbija, 2016.
12. B. Marković, S. Jovičić, M. Mijić, **J. Galić**, Đ. Grozdić: „Recognition of Whispered Speech Based on PLP Features and DTW Algorithm“, Zbornik radova konferencije IcETRAN, str. AK1.3 1-4, Zlatibor, Srbija, 2016.
13. **J. Galić**, T. Pešić-Brđanin, L. Iriškić: „Class-D Audio Amplifier using Pulse Width Modulation“, Zbornik radova konferencije SSSS, str. 133-136, Niš, Srbija, 2016.

Научни радови на научним скуповима међународног значаја, штампани у зборнику извода радова (члан 19/16):

1. **J. Galić**, S. Jovičić, B. Marković: „A Comparative Analysis of Three Models for Automatic Recognition of Whispered Speech“, The First International Conference TAKTONS, Zbornik izvoda radova, strana 12, Novi Sad, Srbija, 2011.

Научни радови на научним скуповима националног значаја, штампани у јелини (члан 19/17):

1. **J. Galić**, T. Pešić-Brđanin, I. Janković: „Statistička analiza osnovne frekvencije kod vokala srpskog jezika“, Zbornik radova konferencije INDEL, str. 236-239, Banja Luka, Republika Srpska, BiH, 2010.
2. **J. Galić**, T. Pešić-Brđanin: „Uporedna analiza metoda za estimaciju osnovne frekvencije govornog signala u prisustvu bijelog šuma“, Zbornik radova 55. Konferencije za ETRAN, AK2.1-1-4, Banja Vrućica, Republika Srpska, BiH, 2011.
3. Đ. T. Grozdić, D. Šumarac Pavlović, S. T. Jovičić, **J. Galić**, B. Marković: „Komparacija tehnika normalizacije kepstralnih koeficijenata u automatskom prepoznavanju šapata“, Zbornik radova konferencije ETRAN, str. AK1 1.8 1-5, Srebrno Jezero, Srbija, 2015.
4. S. Kovačević, T. Pešić-Brđanin, **J. Galić**: „Logatomska razumljivost FM demodulisanog signala“, Zbornik radova naučno-stručnog simpozijuma INFOTEH, str. 344-347, Jahorina, Republika Srpska, BiH, 2016.

5. **J. Galić**, M. Popović, S.T. Jovičić, B. Marković, Đ. Grozdić: „Primjena skrivenih Markovljevih modela u prepoznavanju govora u šapatu“, Zbornik radova naučno-stručnog simpozijuma INFOTEH, str. 387-390, Jahorina, Republika Srpska, BiH, 2013.

Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја (члан 19/9):

1. Đ. Grozdić, B. Marković, **J. Galić**, S. Jovičić: „Application of Neural Networks in Whispered Speech Recognition“, TELFOR Journal, str. 103-106, 2012.
DOI: 10.1109/TELFOR.2012.6419311

Радови послије посљедњег избора/реизбора

(Навести све радове, дати њихов кратак приказ и број бодова сврстаних по категоријама из члана 19. или члана 20.)

Оригинални научни рад у научном часопису међународног значаја (члан 19/8, 10 бодова):

1. Đ. Grozdić, S. Jovičić, D. Šumarac Pavlović, **J. Galić**, B. Marković: „Comparison of Cepstral Normalization Techniques in Whispered Speech Recognition“, ADVANCES IN ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING, Vol. 17, No. 1, ISSN 1582-7445, pp. 21-26, 2017.
DOI: 10.4316/AECE.2017.01004

Сажетак: У раду је приказана анализа различитих техника нормализације кепстралних кофицијената у препознавању говора и шапата. У експериментима је коришћен конвенционални приступ са Марковљевим моделима HMM-GMM са говорном базом Whi-Spe, зависно од говорника. Анализиране су следеће технике нормализације: нормализација средњом вриједношћу (CMN), нормализација варијансе (CVN), нормализација средње вриједности и варијансе (MVN), нормализација појачања (CGN) и нормализација квантита (QCN). Резултати експеримената су показали да је највећи допринос успјешности препознавања шапата добијен са CMN нормализацијом у комбинацији са инверзним филтрирањем (побољшање 39.9%).

0,5 x 10 = 5 бодова

2. B. Marković, **J. Galić**, Đ. Grozdić, S. Jovičić, M. Mijić: „Whispered speech recognition based on gammatone filterbank cepstral coefficients“, JOURNAL OF COMMUNICATIONS TECHNOLOGY AND ELECTRONICS, Vol. 62, No. 11, ISSN 1064-2269, pp. 1255-1261, 2017.
DOI: 10.1134/S1064226917110134

Сажетак: У раду су приказани резултати препознавања шапата коришћењем Gammatone банке филтара у моду зависно од говорника. Коришћене су изоловане ријечи из говорне базе Whi-Spe. Технике препознавања су базиране на DTW и HMM

алгоритмима. Фокус експеримената је био препознавање шапата у неусаглашеним сценаријима. Резултати су показали значајно побољшање препознавања послије примјене нормализације средњом вриједношћу.

0,5 x 10 = 5 бодова

3. **J. Galić**, B. Popović, D. Šumarac Pavlović: "Whispered Speech Recognition using Hidden Markov Models and Support Vector Machines," Acta Politehnica Hungarica, Vol.15(5), ISSN 1785-8860, pp. 11-29, 2018.

DOI: 10.12700/APH.15.5.2018.5.2

Сажетак: Шапат представља специфичан говорни мод карактерисан одсуством глоталних вибрација. И поред повећаног напора у перцепцији, разумљивост шапата у комуникацији између људи је врло висока. Велика разлика између нормалног говора и шапата је главни разлог што модерни системи за препознавање говора имају огроман пад перформанси у препознавању шапата. У овом раду је представљена анализа препознавања шапата помоћу 2 технике: скривених Марковљевих модела (HMM) и методе потрпорних вектора (SVM). Експерименти су урађени за Whi-Spe говорну базу у 2 начина препознавања: зависно (SD) и независно (SI) од говорника. Највећа успјешност у препознавању шапата у SD начину (83.36%) је добијена SVM техником. Такође, HMM техника је имала бољу успјешност у препознавању независно од говорника (87.42%). У раду су приказани и резултати у препознавању нормалног говора.

10 бодова

4. **J. Galić**, S. Jovičić, V. Delić, B. Marković, D. Šumarac Pavlović, Đ. Grozdić: "HMM-based Whisper Recognition Using μ -law Frequency Warping", SPIIRAS Proceedings, St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences, ISSN 2078-9181 (print), ISSN 2078-9599 (online), Issue No. 3(58), pp. 27-52, 2018.

DOI: 10.15622/sp.58.2

Сажетак: Усљед недостатка говорних база за обуку (у довољном износу) у моду шапата препознавање шапата представља велики изазов за савремене ASR системе. Због значајних акустичких разлика између нормалног говора и шапата, ASR системи имају пад перформанси у препознавању шапата.

У овом раду је дата анализа препознавања нормалног говора и шапата заснована на скривеним Марковљевим моделима зависно (SD) и независно (SI) од говорника. Посебна пажња је посвећена препознавању шапата са обуком на нормалном говору (N/W сценарију). Развијен је ASR систем за препознавање изолованих ријечи из реалне говорне базе Whi-Spe. У N/W сценарију, значајно повећање робустности у препознавању шапата је предложено са мапирањем фреквенцијске скале. Истовремено, задржане су добре особине у препознавању нормалног говора. У односу на иницијално препознавање са мел-фреквенцијским кепстралним коефицијентима, тачност препознавања са кепстралним коефицијентима који користе предложену фреквенцијску скалу је повећана за 7.36 % (SD) и 3.44 % (SI).

Такође, F-мјера је повећана за 6.90 % (SD) и 3.59 % (SI). Статистички тестови су потврдили значај постигнутих побољшања у тачности препознавања.

$$0,3 \times 10 = 3 \text{ бода}$$

Прегледни научни рад у часопису међународног значаја (члан 19/11, 10 бодова):

1. B. Marković, **J. Galić**, M. Mijić: „Application of Teager Energy Operator on Linear and Mel Scales for Whispered Speech Recognition“, ARCHIVES OF ACOUSTICS, Vol. 43, No. 1, ISSN 0137-5075, pp. 3-9, 2018.

DOI: 10.24425/118075

Сажетак: У раду су приказани резултати експеримената у препознавању шапата базираног на примјени Teager оператора на мел и линеарне кепстралне коефицијенте. Анализирана су сљедећа обиљежја: MFCC, LFCC, као и исти укључујући и Teager оператор. Урађена је анализа у моду зависно од говорника. Примијењене су DTW и HMM технике препознавања. Резултати експеримената су показали значајно побољшање препознавања шапата коришћењем Teager оператора и нормализације средњом вриједношћу.

$$10 \text{ бодова}$$

Научни радови на научним скуповима међународног значаја, штампани у цјелини (члан 19/15, 5 бодова):

1. **J. Galić**, S. Jovičić, B. Marković, D. Šumarac Pavlović, Đ. Grozdić: „Speaker dependent recognition of whispered speech based on MLLR adaptation“, Zbornik radova konferencije DOGS, str. 29-32, Novi Sad, Srbija, 2017.

Сажетак : Значајне разлике између говора уобичајеног интензитета и шапата су примарни разлог што модерни ASR системи имају значајан пад перформанси када се примијене на шапат. У овом раду је урађена анализа препознавања шапата базирана на MLLR адаптацији, као и поређење са препознавачем који користи измјешану базу за обуку. Експерименти су показали да за све величине дијела базе за адаптацију, MLLR препознавање значајно премашује препознавање са измјешаном базом за обуку.

$$0,5 \times 5 = 2,5 \text{ бодова}$$

2. **J. Galić**, D. Šumarac Pavlović, S. Jovičić, B. Marković, Đ. Grozdić: „Prepoznavanje bimodalnog govora bazirano na metodi potpornih vektora“, Zbornik radova konferencije TELFOR, Beograd, Srbija, 2017.

Сажетак: У раду су приказани резултати експеримената у препознавању шапата, као специфичног облика говорне комуникације, коришћењем класификатора на бази

методе потпорних вектора. За обуку и тестирање је искоришћен део говорне базе Whi-Spe са мушким говорницима. Средњи проценат успешно препознатих речи је у усаглашеним сценаријима 99,3% (за нормални говор) односно 97,8% (за шапат). У неусаглашеним сценаријима препознавање шапата са обуком на нормалном говору је са успехом 75,4%, док је у супротном случају препознавање нормалног говора са обуком на шапату са успехом 81,3%.

0,5 x 5 = 2,5 бодова

3. S. Kovačević, J. Galić, T. Pešić-Brđanin: „Logatome intelligibility analysis of the FM demodulated signal“, Zbornik radova konferencije IcETRAN, str. TEI1.6, 1-4, Kladovo, Srbija, 2017.

Сажетак: У раду је приказана анализа логатомске разумљивости FM демодулисаног сигнала. Субјективни тестови укључују 50 слушалаца и 125 логатома типа KBK (консонант-вокал-консонант). Урађени су експерименти за 2 вриједности девијације учестаности: 20 kHz и 5 kHz. Дата је и матрица конфузије за вокале и консонанте у почетној и крајњој позицији. Средња успјешност препознавања логатома износи 93,8 % (за девијацију 20 kHz) и 93,2 % (за девијацију 5 kHz).

5 бодова

4. B. Marković, G. Stevanović, S. Jovičić, M. Mijić, J. Galić, Đ. Grozdić: „Recognition of Normal and Whispered Speech Based on RASTA Filtering and DTW Algorithm“, Zbornik radova konferencije IcETRAN, str. AK1.8.2-4, Kladovo, Srbija, 2017.

Сажетак: У раду су приказани резултати препознавања нормалног говора и шапата коришћењем "RASTA" филтрирања и PLP вектора обиљежја. ASR систем за препознавање је базиран на DTW алгоритму. У експериментима су коришћене изоловане ријечи из Whi-Spe говорне базе. Анализирана су 4 обука/тест сценарија у моду зависно од говорника. Резултати потврђују побољшање препознавање са RASTA филтрирањем у сва 4 сценарија.

0,3 x 5 = 1,5 бодова

5. J. Milošević, T. Pešić-Brđanin, J. Galić: „Class AB High Power Audio Amplifier“, Zbornik radova konferencije IcETRAN 2018, Palić, Srbija, 2018.

Сажетак: У раду су приказани анализа, пројектовање и практична реализација моноканалног аудио-појачавача у класи AB. Појачавач је намењен за кућну употребу са snagом 130 W на отпорности оптерећења 4 Ω. Тестиран је тзв. push-pull појачавач са биполарним транзисторима и симетричним напајањем. Посебно су анализирани фреквенцијски одзив, фактор хармонијских изобличења (THD) и интермодулационе изобличења.

5 бодова

6. B. Marković, M. Mijić, **J. Galić**: „APPLICATION OF TEAGER ENERGY OPERATOR ON PLP FEATURE FOR WHISPER SPEECH RECOGNITION“, Zbornik radova konferencije IcETRAN 2018, Palić, Srbija, 2018.

Сажетак: У раду су приказани резултати препознавања нормалног говора и шатаца коришћењем TEPLP кепстралних коефицијената. За препознавање је коришћена техника динамичког усклађивања времена (DTW). Сви експерименти су урађени коришћењем говорне базе Whi-Spe, која садржи 10000 изговора. Анализирана су 4 обука/тест сценарија у моду зависно од говорника. Урађена је нормализација средњом вриједношћу (CMS). Резултати су потврдили значајно побољшање у препознавању са дотичним обиљежјем, нарочито у неусаглашеним обука/тест сценаријима.

5 бодова

7. S. Kovačević, **J. Galić**, T. Pešić-Brđanin: „Class D Audio Amplifier with Reduced Distortion“, Zbornik radova konferencije INDEL, Banja Luka, Republika Srpska, BiH, 2018.

Сажетак: У раду су приказани пројектовање и практична имплементација нисконапонског аудио-појачавача у класи D. Предложена је топологија са смањеним изобличењима базирана на модулацији густине импулса (енг. Pulse Density Modulation). Верификација квалитета предложеног аудио-појачавача је урађена мјерењем THD фактора за различите вриједности отпорности у повратној спрези као и за различите вриједности фреквенције улазног аудиосигнала и прекидачке фреквенције. Показано је да за неку реализацију THD има вриједност мању од 1 %.

5 бодова

8. M. Lekić, **J. Galić**, S. Matić: „An IoT Solution for Secured Remote Sound Level Monitoring“, Zbornik radova konferencije INFOTEH 2019, Jahorina, Republika Srpska, BiH, 2019.

Сажетак: У раду је приказана имплементација IoT (енг. Internet of Things) надзора нивоа буке. Фонометар који је коришћен за мјерење нивоа буке је повезан на ARDUINO микроконтролер. Пренос података до клијента (персонални рачунар) је остварен преко RPi (енг. Raspberry Pi) сервера, коришћењем MQTT протокола.

5 бодова

Реализован међународни научни пројекат у својству сарадника на пројекту (члан 19/20, 3 бода):

1. Јачање профиле инжењера телекомуникација како би се задовољиле потребе савременог друштва и индустрије, ERASMUS+, 2017-2020 год.

3 бода

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

67,5

г) Образовна дјелатност кандидата:

Образовна дјелатност прије посљедњег избора/реизбора
(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) сврстаних по категоријама из члана 21.)

Признања и награде студената у иностранству под менторством кандидата (члан 21/19):

Кандидат је био вођа екипе из Телекомуникација на међународним сусретима студената електротехнике која је остварила запажен резултат 2010. године (Чањ, Црна Гора, 2. место у екипном пласману) и 2011. године (Копаоник, Србија, 1. место у екипном пласману)

Образовна дјелатност послије посљедњег избора/реизбора
(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) и број бодова сврстаних по категоријама из члана 21.)

Рецензијани универзитетски уџбеник који се користи у земљи (члан 21/2, 6 бодова)

1. С. Шајић, **Ј. Галић**: „Дигиталне телекомуникације“, Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци, Бања Лука, 2019, ISBN: 978-99955-46-37-3, COBISS.RS-ID 8155672.

6 бодова

Ангажовање у настави

Кандидат је као сарадник учествовао у извођењу наставе на Универзитету у Бањој Луци из следећих предмета:

Први циклус:

Електротехнички факултет:

- Основи телекомуникација I
- Основи комуникација и теорија информација
- Дигиталне телекомуникације
- Акустика и аудио техника

- Радио-комуникације 1
- Радио-комуникације 2
- Савремене телекомуникације
- Дигитална телевизија
- Теорија информација са кодовањем
- Телекомуникациона електроника

Други циклус, Електротехнички факултет:

- Обрада и анализа аудио сигнала
- Одабрана поглавља из радио-комуникација
- Бежичне сензорске мреже

Квалитет педагошког рада (члан 25)

Квалитет педагошког рада прије посљедњег избора:

Према извјештају координатора система квалитета Универзитета у Бањој Луци кандидат је оцијењен за извођење наставе на једном предмету у академској 2014/15 години (предмет Дигиталне телекомуникације). За осталу наставу није проведена анкета или је број анкетираних студената мањи од 5 тако да резултати нису валидни.

Предмет	Тип наставе	Оцјена
Дигиталне телекомуникације	вјежбе	4,68

Квалитет педагошког рада послије посљедњег избора:

Према извјештају координатора система квалитета Универзитета у Бањој Луци за период од посљедњег избора (почев од академске 2017/18) анкета није одржана или је број анкетираних студената мањи од 5 тако да резултати нису валидни.

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

6

д) Стручна дјелатност кандидата:

Стручна дјелатност кандидата прије посљедњег избора/реизбора

Реализовани национални стручни пројекти у својству сарадника на пројекту (члан 22/12):

1. *RFID Технологије*, Министарство науке и технологије Републике Српске, 2008-2010. год.
2. *Примјена нових технологија у радио-комуникационим системима са фреквенцијским скакањем*, Министарство науке и технологије Републике

Српске, 2008-2010. год.

Реализован међународни стручни пројекат у својству сарадника на пројекту (члан 22/10):

1. NORBOTECH- NORwegian-BOsnian TECHnology Transfer based on Sustainable Systems Engineering and Embedded Systems in the fields of Cloud Computing and Digital Signal Processing, Министарство ванских послова Краљевине Норвешке, 2011-2014. год.

Стручна дјелатност кандидата послије посљедњег избора/реизбора

Реализовани национални стручни пројекти у својству сарадника на пројекту (члан 22/12, 1 бод):

1. Истраживање и развој рјешења за имплементацију Smart City концепта у граду Бања Лука, Министарство науке и технологије Републике Српске, 2018. год, сарадник

1 бод

Остале професионалне активности на Универзитету и ван Универзитета које доприносе повећању угледа Универзитета (члан 22/22, 2 бода):

Ангажман рецензије радова у два међународна часописа и једној конференцији:

1. ELECTRONICS - ISSN: 1450-5843 (Издавач: Faculty of Electrical Engineering Banja Luka, Bosnia and Herzegovina)
2. Journal of Circuits, Systems and Computers, ISSN (print): 0218-1266 | ISSN (online) (Издавач: World Scientific Publishing Co Pte Ltd)
3. Конференција TELFOR

2 бода

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

3

УКУПАН БРОЈ БОДОВА (послије посљедњег избора)

Дјелатност	Број бодова
Научна	67,5
Образовна	6
Стручна	3
Укупно	76,5

Други кандидат

a) Основни биографски подаци:

Име (име оба родитеља) и презиме:	Младен (Нада, Бранко) Велетић
Датум и мјесто рођења:	01.11.1987. године, Сарајево
Установе у којима је био запослен:	2017 – данас, Осло универзитетска болница 2011 – 2019, Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци 2013 – 2017, Факултет за информационе технологије, математику и електротехнику, Норвешки универзитет за науку и технологију
Радна мјеста:	2017 – данас, постдоктор/истраживач 2015 – 2019, виши асистент 2011 – 2015, асистент
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	IEEE ComSoc Emerging Technologies Initiative for Molecular, Biological and Multi-Scale Communications (ETI-MBMC); NORHEART – Norwegian education network within cardiovascular research in Norway; Tekna – Norwegian Society of Graduate Technical and Scientific Professionals

б) Дипломе и звања:

Основне студије	
Назив институције:	Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци
Звање:	Дипломирани инжењер електротехнике
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 2010. године
Просјечна оцјена:	9,68
Постдипломске студије	
Назив институције:	Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци
Звање:	Магистар телекомуникација
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 2012. године
Наслов завршног рада:	Методе за лоцирање мобилне станице у мрежама треће генерације
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Електротехничке науке
Просјечна оцјена:	10,00

Докторске студије/докторат	
Назив институције:	Факултет за информационе технологије, математику и електротехнику, Норвешки универзитет за науку и технологију и Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци (двојне студије)
Мјесто и година одбране докторске дисертација:	Трондхјам, 2017. године
Назив докторске дисертације:	Неуронска комуникација као концепт за пренос података у нано-мрежама
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Електротехничке науке
Просјечна оцјена:	10,00
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање, година избора)	2015. године, виши асистент, Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци 2011. године, асистент, Електротехнички факултет, Универзитет у Бањој Луци

в) Научна/умјетничка дјелатност кандидата

Радови прије посљедњег избора/реизбора

(Навести све радове сврстане по категоријама из члана 19. или члана 20.)

Оригинални научни рад у водећем научном часопису међународног значаја (члан 19/7):

1. **M. Veletić**, M. Šunjvarić, „On the Cramer-Rao Lower Bound for RSS-based Positioning in Wireless Cellular Networks“, Elsevier AEU - International Journal of Electronics and Telecommunications, 68(8), 2014, str. 730-736

Научни радови на научним скуповима међународног значаја, штампани у цјелини (члан 19/15):

1. **M. Veletić**, „Graph-Based Diagnosis and Treatment of Neuronal Communication Disorders“, u Proceedings of the 37th IEEE International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO 2014), Opatija, Hrvatska, 2014, str. 256-261
2. **M. Veletić**, P. A. Floor, I. Balasingham, „From Nano-Scale Neural Excitability to Long Term Synaptic Modification“, u Proceedings of the ACM 1st Annual International Conference on Nano-scale Computing and Communication, Atlanta, SAD, 2014

3. **M. Veletić**, Z. Babić, I. Balasingham, „On Spectrum Analysis for Nanomachine-to-Neuron Communications“, u Proceedings of the IEEE 1st International Conference on Communications and Networking (BlackSeaCom), Batumi, Gruzija, 2013, pp. 64-68
4. **M. Veletić**, M. Šunjevarić, „Optimal Positioning in UMTS using Least Mean Squares Algorithm on Circular Lateration“, u Proceedings of the 20th IEEE Telecommunication Forum (TELFOR 2012), Beograd, Srbija, 2012, str. 334-337
5. N. Maletić, **M. Veletić**, S. Šajić, M. Šunjevarić, „Comparative Analysis of KNN, MLP and GRNN WLAN Indoor based Positioning Techniques“, u Proceedings of the 5th International Scientific Conference on Defence Technologies (OTEH 2012), Beograd, Srbija, 2012, str. 470-475

Научни радови на научним скуповима националног значаја, штампани у једини (члан 19/17):

6. S. Divanović, M. Radonjić, I. Radusinović, N. Maletić, **M. Veletić**, D. Kosić, G. Gardašević, „Scheduling algorithms with QoS support for crosspoint queued crossbar switch“, u Proceedings of Information Technologies, Žabljak, Crna Gora, 2013, str. 153-156
7. **M. Veletić**, N. Maletić, S. Šajić, M. Šunjevarić, „Mobile-Based TDoA Estimation in UMTS Using Multichannel Serial Correlator“, u Proceedings of the 9th symposium of industrial electronics (INDEL 2012), Banja Luka, Bosna i Hercegovina, 2012, str. 216-219
8. N. Maletić, J. Galić, S. Šajić, **M. Veletić**, „FH-SS DDS-PLL based Frequency Synthesizer“, u Proceedings of the 9th symposium of industrial electronics (INDEL 2012), Banja Luka, Bosna i Hercegovina, 2012, str. 230-232
9. P. Mededović, **M. Veletić**, Đ. Kolonić, „Software Prediction of Electromagnetic Field Strength in Urban Area of Banja Luka“, u Proceedings of the International Electrotechnical and Computer Science Conference (ERK 2011), Portorož, Slovenija, 2011, str. 168-171

Оригинални научни рад у научном часопису националног значаја (члан 19/9):

1. M. Šunjevarić, **M. Veletić**, B. Todorović, „Radio-lociranje mobilne stanice u mrežama treće generacije“, Vojnotehnički glasnik, 61(2), 2013, str. 55-83

Радови послије посљедњег избора/реизбора

(Навести све радове, дати њихов кратак приказ и број бодова сврстаних по категоријама из

члана 19. или члана 20.)

**Оригинални научни рад у водећем научном часопису међународног значаја
(члан 19/7, 12 бодова):**

1. M. Veletić, I. Balasingham, „An Information Theory of Neuro-transmission in Multiple-access Synaptic Channels“, IEEE Transactions on Communications, 2019, str. 1-1 (Early Access)

DOI: 10.1109/TCOMM.2019.2941692

Сажетак: Теорија информација открива максималне могуће брзине преноса информација преко комуникационих канала, укључујући и комуникационе канале у биолошким неуронским мрежама. Теорија информација је успјешно примијењена у циљу пројектоване способности биолошких сензорских неурона да преносе информације о динамичким подражајима. Међутим, теорија информација је јако мало, или скоро никако, примјењивана у циљу пројектоване поузданости преноса информација између синаптички повезаних неурона. Неуро-пренос, или синаптички пренос, омогућава размјену информација између неурона, те значајно утиче на перформансе цијелог централног нервног система. У овом раду се користе концепти из теорије информација како би се креирао нови теоријски оквир заснован на аналитичким релацијама затворене форме које квантификују брзину преноса информација. Предложени теоријски оквир омогућава процену неуро-преноса када су релевантни параметри доступни без обзира на тип неуронских ћелија. Узимајући у обзир Поасонову статистику којом се описује динамика генерирања акционих потенцијала у преносном неурону, показује се како брзина преноса информација између кортикалних неурона зависи од молекуларне, физиолошке и морфолошке разноликости ћелија, неуронског кода и синаптичког повезивања. Уз синаптичку редундантност приликом повезивања ћелија, примјећује се способност изолованог пријемног неурона да поуздано преноси информације кодоване у секвенцу акционих потенцијала. Процена брзина преноса информација између неурона практично служи у циљу процене укупног учinka биолошких неуронских нано-мрежа и развоју вјештачких нано-мрежа.

12 бодова

2. P. Lu, M. Veletić, M. Laasmaa, M. Vendelin, W. E. Louch, S. Halvorsen, J. Bergsland, I. Balasingham, „Multi-nodal Nano-actuator Pacemaker for Energy-efficient Stimulation of Cardiomyocytes“, Elsevier Nano Communication Networks, 22, 2019, 100270

DOI: 10.1016/j.nancom.2019.100270

Сажетак: Имајући у виду стално интересовање за повећањем дуготрајности имплантабилних пејсмејкера ефикасних у лијечењу пацијената са аритмичним болестима срца, у раду се предлаже концептуална актуацијска нано-мрежа компонована од вишеструких нано-уређаја међусобно повезаних са кардиомиоцитима. Детаљно се истражују енергетски трошкови индивидуалних

нано-уређаја приликом обављања елементарних стимулација кардиомиоцита примјеном сигнала различите таласне форме и конфигурације. Будући да, комбиновано, креирани електрични импулси из неколико активираних кардиомиоцита могу изазвати контракцију срчаног мишића и изазвати откуцај срца, актуацијски нано-уређаји дјелујући синхроно формирају тзв. вишеворни нано-пејсмејкер. Методе рачунарске оптимизације са потрошњом енергије као циљном функцијом су коришћени за проналажење по жељних стимулативних сигнала у смислу броја сесија/импулса, амплитуде и трајања. Поред тога, подаци добијени помоћу рачунарских симулација су упоређени са експерименталним подацима добијеним коришћењем изолованих мишијих кардиомиоцита. Међу размотреним таласним облицима, полусинусни импулси који доводе до активирања једног кардиомиоцита троше минималну енергију. Ниједна од коришћених импулсних секвенци не смањује укупни урошак енергије у поређењу са стимулацијом примјеном само једног импулса.

0,3 x 12 = 3,6 бодова

3. M. Laasmaa, P. Lu, **M. Veletić**, W. E. Louch, J. Bergsland, I. Balasingham, M. Vendelin, „Energy-efficiency of Cardiomyocyte Stimulation with Rectangular Pulses“, Scientific Reports, 9(1), 2019, str. 13307

DOI: 10.1038/s41598-019-49791-w

Сажетак: У раду се истражује да ли и како варијабилна конфигурација стимулативних импулса оптимизује потрошњу енергије код срчаних пејсмејкера. За експериментални модел је коришћен један кардиомиоцит који је стимулисан различитим протоколима користећи секвенце правоугаоних таласних облика. Амплитуда, ширина сваког импулса и интервал између узастопних импулса су модификовани приликом промјене протокола. Примјећено је да примјена више импулса у краткој секвенци доводи до смањења напонског прага потребног за стимулацију ћелије у поређењу са једним импулсом. Међутим, ниједна од примијењених секвенци с више импулса не смањује укупни енергетски трошак у поређењу са стимулацијом примјеном само једног импулса. Међу многобројним тестираним протоколима, комбинација два кратка импулса (1 мс) међусобно одвојена кратким интервалом (0,5 мс) има исте енергетске потребе као и један кратки импулс (1 мс), али захтијева примјену знатно мањег стимулативног напона. Иако повећавање броја узастопних импулса не смањује енергетске потребе пејсмејкера, смањење прага напона може бити размотрено у пракси уколико су низи стимулативни напони по жељни.

0,3 x 12 = 3,6 бодова

4. **M. Veletić**, I. Balasingham, „Synaptic Communication Engineering for Future Cognitive Brain-machine Interfaces“, Proceedings of the IEEE, 107(7), 2019, str. 1425-1441

DOI: 10.1109/JPROC.2019.2915199

Сажетак: Болешћу захваћен нервни систем показује анатомска или физиолошка

оштећења која деградирају обраду, пренос, складиштење и проналажење неуронских информација, што доводи до физичких или интелектуалних оштећења. Мождана имплантати потенцијално промовишу клиничка средства за откривање и лијечење неуролошких симптома успостављањем директне комуникације између нервног и вјештачког система. Тренутно доступна технологија у стању је да модификује неуронску функцију на над-ћелијском нивоу, као у случају Паркинсонове болести, епилепсије и депресије. Међутим, недавни напредак у областиnano-технологија, нано-материјала и молекуларних комуникација има потенцијал да омогући можданим имплантатима да очувају неуронску функцију на испод-ћелијском нивоу, што би могло повећати ефикасност и смањити потрошњу енергије. Овај рад је фокусиран на разумијевање елементарних процеса у неуронским синапсама како би се омогућила дијагностика и лијечење можданых болести с патолошким стањима помоћу биомиметичких интерактивних синаптичких интерфејса мозак-машина. Прво је понуђен преглед синаптичког комуникационог система, а затим преглед можданых болести које промовишу дисфункцију у синаптичком комуникационом систему. Након тога се дискутују могуће технологије за реализацију можданых имплантата, те предлажу будуће смјернице за дизајн и израду когнитивних интерфејса мозак-машина. Опити циљ овог рада је сажети доступна истраживања, те усмјерити текућа и нова истраживања у домену између технологије и нервног система.

12 бодова

5. G. Gardašević, M. Veletić, N. Maletić, I. Radusinović, S. Tomović, M. Radonjić, „IoT Architectural Framework, Design Issues, Application Domains“, Wireless Personal Communications, Springer, 92(1), 2017, str. 127-148

DOI: 10.1007/s11277-016-3842-3

Сажетак: Изазов који се поставља увођењем концепта Internet-of Things (IoT) трајно ће обликовати мрежну и комуникациску сцену и стога ће имати значајан друштвени утицај. Текуће IoT истраживачке активности усмјерене су па дефинисање и дизајн отворених архитектура и стандарда, али још увијек постоји много питања која захтијевају глобални консензус прије коначне примјене. У раду су представљени и дискутовани IoT архитектонски оквири предложени у домену текућих напора на стандардизацији, дизајну у погледу IoT хардверских и софтверских компоненти, као и IoT апликација, као што су паметни градови, здравство, пољопривреда и нано-апликације. Да би се постигле перформансе које се односе на недавно предложене протоколе за нове апликације за индустриски IoT, дати су прелиминарни резултати за Message Queuing Telemetry Transport and Time-Slotted Channel Hopping протоколе. Тестирање је извршено на хардверској платформи OpenMote и два IoT оперативна система: Contiki и OpenWSN.

0,3 x 12 = 3,6 бодова

6. M. Veletić, P. A. Floor, Y. Chahibi, I. Balasingham, „On the Upper Bound of

the Information Capacity in Neuronal Synapses“, IEEE Transactions on Communications, 64(12), 2016, str. 5025-5036

DOI: 10.1109/TCOMM.2016.2613970

Сажетак: Неуронска комуникација је биолошки феномен централног нервног система који утиче на активност свих унутар-тјелесних нано-мрежа. Имплицитна биокомпатибилност и димензиона сличност неурона са нано-уређајима чине њихову интеракцију обећавајућом комуникационом парадигмом за нано-мреже. Како би се разумио пренос информација у неуронским мрежама, постоји потреба да се карактеришу извори шума и непоузданости повезани са различитим интегралним компонентама функционалних синапси. У раду је прво уведена аналогија између оптичког комуникационог система и неуронског комуникационог система како би се примијенили резултати из оптичких Поасонових канала у извођењу теоријских горњих граница за капацитет канала у двопартијским и трипартијским синапсама. Потоње се односе на анатомску и функционалну интеграцију два неурона и глиа ћелије. Ефикасност преноса информација је анализирана у различитим синаптичким конфигурацијама прогресивне сложености. Добијени резултати служе као прогресивни корак у евалуацији перформанси неуронских нано-мрежа и развоју нових вјештачких нано-мрежа.

0,75 x 12 = 9 бодова

7. **M. Veletić**, P. A. Floor, Z. Babić, I. Balasingham, „Peer-to-Peer Communication in Neuronal Nano-Network“, IEEE Transactions on Communications, 64(3), 2016, pp. 1153-1166

DOI: 10.1109/TCOMM.2016.2526657

Сажетак: Служећи као елементарни ентитети у централном нервном систему, неурони користе двије комуникационе парадигме, електрохемијску и молекуларну. Захваљујући ефикасној координацији свих тјелесних операција, неуронска комуникација представља врло интересантан концепт за нано-умрежавање. У раду је предложен алтернативни приказ процеса комуникације између неурона, који би требао понудити комплементарни увид у пропагацију и обраду електрохемијских сигнала. У ту сврху су примијењене метрике и апстракције из домена комуникационог инжењеринга, те биолошки системи представљени као улазно-излазни системи описаны фреквенцијским одзивом. Представљени нумерички резултати илуструју допринос сваког сегмента у комуникационом неуронском каналу.

0,75 x 12 = 9 бодова

8. F. Mesiti, **M. Veletić**, P. A. Floor, I. Balasingham, „Astrocyte-Neuron Communication as Cascade of Equivalent Circuits“, Elsevier Nano Communication Networks, 6(4), 2015, str. 183-197

DOI: 10.1016/j.nancom.2015.08.005

Сажетак: Пропагација неуронских информација у церебралном кортику зависи од преноса електрохемијских импулса и дифузије неуротрансмитерских молекула између неуронских ћелија синапсама повезаних у мрежу. У овом случају, од посебног је значаја улога глиа ћелија, посебно астроцита. Неуроглиа ћелије међусобно комуницирају путем тзв. калиџумске сигнализације и способне су да осјете активност сусједних неурона те да ослободе глиотрансмитере, који се затим везују за рецепторе смјештене на синаптичким терминалима неурона. Другим ријечима, астроцити могу потенцијално да модулишу активност неурона. У раду је описана комуникациони парадигма неурон-астроцит, идентификовани су молекуларни процеси релевантни за комуникацију, а затим је сваки процес представљен еквивалентним електронским колом описаним фреквенцијским одзивом. Предложен је алтернативни метод за анализу одзива система неурон-астроцит, те је квантifikован утицај астроцитне стимулације на активност неурона. Фреквенцијски одзиви еквивалентних електронских кола показују да су одређени обрасци стимулације изазвани астроцитима ефикаснији од других и имају потенцијал да значајно измијене активност неурона.

0,75 x 12 = 9 бодова

Поглавље у монографији међународног значаја (члан 19/10, 12 бодова):

1. **M. Veletić**, P. A. Floor, R. Komuro, I. Balasingham, „On Regulation of Neuro-Spike Communication for Healthy Brain“, Modeling, Methodologies and Tools for Molecular and Nano-scale Communications, Editori J. Suzuki, T. Nakano, M. J. Moor, Springer Publishing, 2017

DOI: [10.1007/978-3-319-50688-3_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-50688-3_9)

Сажетак: У поглављу су разматране стратегије за контролу неуронске комуникације. Примарна мотивацija за контролу неуронских мрежа је успоравање, заустављање или лијечење менталних болести попут деменције и Алцхајмерове болести, као и друге менталне болести које умањују квалитет живота. Концепт неуронских мрежа коришћен у овом поглављу означава групу међусобно повезаних биолошких неурона, те као таквог га је потребно разликовати од концепата вјештачких неуронских мрежа.

0,75 x 12 = 9 бодова

Научни радови на научним скуповима међународног значаја, штампани у цјелини (члан 19/15, 5 бодова):

1. **M. Veletić**, M. T. Barros, I. Balasingham, S. Balasubramaniam, „A Molecular Communication Model of Exosome-mediated Brain Drug Delivery“, u Proceedings of the Sixth Annual ACM International Conference on Nanoscale Computing and Communication, Dablin, Republika Irska, 2019

DOI: 10.1145/3345312.3345478

Сажетак: Недавно су предложене нове стратегије за лијечење глиобластома карцинома мозга засноване на имплантацији нано-уређаја. Главни изазови у развоју оваквог типа лијечења налазе се у проналаску начина да се заобиђе крвномождана баријера, те да се максимизује концентрација лијека на мјестима богатим глиобластома ћелијама. Како би се остварио први корак ка реализацији поменуте методе лијечења, у раду је предложен аналитички модел за описивање и анализу молекуларно-комуникационог система за доставу лијекова у мозгу посредством ексосома. Размотрени су биофизички модели и извене функције преноса затвореног облика за комуникациони систем који се састоји од неуронских матичних ћелија које ослобађају ексосоме у ванћелијски простор у мозгу, и ћелијама сличним глиобластома ћелијама које скупљају ексосоме из ванћелијског простора. Представљени нумерички резултати показују зависност пропагације ексосома од различитих фактора у ванћелијском простору, као и ограничено перформансе рада на високим фреквенцијама које се односе на динамику промјене концентрације ексосома. Прикупљање терапеутских ексосома на мјестима од интереса показује зависност од стабилне концентрације ексосома у ванћелијском простору и рада на ниским фреквенцијама које се односе на динамику промјене концентрације ексосома.

0,75 x 5 = 3,75 бодова

2. F. Hejri, **M. Veletić**, I. Balasingham, „On the Cardiac Gap Junctions Channel Modeling“, u Proceedings of the Sixth Annual ACM International Conference on Nanoscale Computing and Communication, Dablin, Republika Irska, September 2019

DOI: 10.1145/3345312.3345475

Сажетак: Сигнализација у срчаном систему је посредована специјализованим каналима који спајају празнине између срчаних ћелија – кардиомиоцитата. Сваки канал је направљен од неколико стотина мањих канала, при чему се сваки канал састоји од два хемиканала. Хемиканали у кардиомиоцитима су направљени од конексина - Cx40, Cx43 и Cx45 протеина. Селективност хемиканала зависи од промјена мембранских потенцијала и њихових морфолошких својстава изражених комбинацијама конексина. Иако су ове зависности у знатној мјери познате, њихов истовремени утицај на понашање укупног канала није разматран у литератури. У раду је предложен модел комуникационог канала који интегрише наведене зависности. Укупна селективност канала је пондерисана према топографској расподјели конексина у различитим срчаним ткивима на основу стварних података. Предложени модел обухвата већину познатих својстава селективности канала на рачунски ефикасан начин и потенцијално има важну улогу у рјешавању комуникационо-теоријских проблема између кардиомиоцијата.

5 бодова

3. E. Stenwig, **M. Veletić**, I. Balasingham, „Neural Response Analysis for Brain-

Machine Interfaces“, u Proceedings of the IEEE 13th International Symposium on Medical Information and Communication Technology, Oslo, Norveška
DOI: 10.1109/ISMICT.2019.8743726

Сажетак: Неуролошке болести попут Алцхајмерове и Паркинсонове болести проузроковане су неправилним функционисањем неурана и комуникационих канала. Успостављање правилне неуронске функције сматра се једним од најважнијих истраживачких проблема. Неурони који генеришу акционе потенцијале у зависности од усмјерења главе се називају директивни неурони. Знање о вези између моторних функција и директивних неурана може довести до потенцијално ефикасне методе контроле неурана посредством интерфејса мозак-машина. У раду је истражена могућност употребе постојећег неуронског модела (Изикевич модел) за описивање акционих потенцијала директивних неурана упоређујући излазе рачунарског модела са доступним експерименталним подацима. Примијењени метод је флексибилан и компатибилан са другим неуронским моделима и типовима неурана. Добијени резултати не дају конструктивне закључке, али не искључују могућност да други неуронски модели могу боље описати понашање директивних неурана предложеним поступком.

5 бодова

4. **M. Veletić**, I. Balasingham, „Capacity Estimation in MIMO Synaptic Channels“, u Proceedings of the ACM 5th Annual International Conference on Nanoscale Computing and Communication, Rejkjavik, Island, 2018

DOI: 10.1145/3233188.3233195

Сажетак: У раду је квантifikована брзина преноса информација у биолошкој неуронској мрежи са фокусом на комуникациони систем сачињен од два неурана. Систем је посматран као синаптички Поасонов multiple-input-multiple-output (MIMO) систем. Добијени резултати су интуитивни и доказују да више синапси који раде у сарадњи побољшавају поузданост комуникационог канала између неурана. Резултати служе као прогресивни корак у евалуацији перформанси биолошких неуронских мрежа и развоју вјештачких комуникационих нано-мрежа.

5 бодова

5. **M. Veletić**, I. Balasingham, „The Neural Communication Network: A Brief Review on Neuromodeling and Neuroengineering“, u Proceedings of the 24th IEEE Telecommunication Forum (TELFOR 2016), Beograd, Srbija, 2016

DOI: 10.1109/TELFOR.2016.7818725

Сажетак: Биолошка неуронска комуникациона мрежа константно прикупља информације о унутрашњем стању организма и његовом спољашњем окружењу, обрађује их и процењује како би на крају координирала активности „крајњих уређаја“, нпр. мишићних ћелија. Због својих перформанси, биолошки неурани и њихова комуникациона мрежа привлаче интересовање научне информационо-комуникационе заједнице како би инспирисали дизајн нових електронских уређаја

и нано-мрежа. У раду је дат преглед досадашњих интердисциплинарних студија и знања о неуронској комуникацији.

5 бодова

6. M. Veletić, F. Mesiti, P. A. Floor, I. Balasingham, „Communication Theory Aspects of Synaptic Transmission“, u Proceedings of the IEEE International Conference on Communications, London, Velika Britanija, 2015

DOI: 10.1109/ICC.2015.7248472

Сажетак: Биолошке структуре се обично заснивају на молекуларним комуникационим системима који користе многе типове молекула за кодовање порука. Међу ћелијама које се налазе у живим организмима, међусобно повезани неурони комуницирају помоћу неуротрансмитера, честица које служе као физички носиоци информација. Захваљујући ефикасној обради и пропагацији информација, неуронска комуникација је идентификована као потенцијални кандидат за нано-умрежавање. У раду се обрађује концепт молекуларне синаптичке трансмисије између неурона. Синаптички пренос је анализиран са следећих аспеката: предајник (пре-синаптички терминал), канал (синаптички прорез) и пријемник (пост-синаптички терминал). Представљене су прве идеје о анализирању утицаја астроцитних ћелија на неуронску комуникацију.

0,75 x 5 = 3,75 бодова

Реализован међународни научни пројекат у својству сарадника на пројекту (члан 19/20, 3 бода):

1. Wireless In-Body Environment (WiBEC), funded by the European Commission, H2020: MARIE Skodowska-CURIE ACTIONS (MSCA-ITN-2015), 2016 – 2019.

3 бода

2. Next-generation Theranostics of Brain Pathologies with Autonomous Externally Controllable Nanonetworks: a Trans-disciplinary Approach with Bionanodevice Interfaces (GLADIATOR), funded by the European Commission, H2020-FETOpen, 2019.

3 бода

3. NORBAS - Norwegian, Bosnian and Serbian Cooperation Platform for University and Industry in ICT R&D, funded by the Norwegian Ministry of Foreign Affairs, 2012 – 2014.

3 бода

**Реализован национални научни пројекат у својству сарадника на пројекту
(члан 19/20, 1 бод):**

1. Wireless In-body Sensor and Actuator Networks (WINNOW), funded by the Research Council of Norway, IKTpluss program, 2018 – 2019.

1 бод

2. Communication Theoretical Foundation of Wireless Nanonetworks (CIRCLE), funded by the Research Council of Norway, FRIPRO/FRINATEK program, 2019.

1 бод

3. Architecture, Design and Performance of DCQ Switch, билатерална сарадња између Босне и Херцеговине и Црне Горе, 2014 – 2016.

1 бод

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

110,3

г) Образовна дјелатност кандидата:

Образовна дјелатност послије последњег избора/реизбора
(Навести све активности (публикације, гостујућа настава и менторство) и број бодова сврстаних по категоријама из члана 21.)

**Признања и награде студената у иностранству под менторством кандидата
(члан 21/19):**

Кандидат је био вођа екипе из Телекомуникација на међународним сусретима студената електротехнике која је остварила запажен резултат 2016. године (Римини, Италија, 1. место у екипном пласману) и 2017. године (Будва, Црна Гора, 1. место у екипном пласману).

2 бода

Ангажовање у настави:

Кандидат је као сарадник учествовао у извођењу наставе на Универзитету у Бањој Луци из следећих предмета:

Први циклус, Електротехнички факултет:

- Основи телекомуникација I
- Основи телекомуникација II
- Основи комуникација и теорија информација
- Мултимедијалне комуникације

- Телекомуникационе мреже

Други циклус, Електротехнички факултет:

- Основи радио-локације и навигације
- Радио-приступне технологије
- Приступне мреже

Квалитет педагошког рада (члан 25)

Квалитет педагошког рада прије посљедњег избора:

Према извјештају координатора система квалитета Универзитета у Бањој Луци кандидат је оцијењен за извођење наставе на предмету Основи комуникација у академској 2011/12 и 2014/15 години. За осталу наставу није проведена анкета или је број анкетираних студената мањи од 5 тако да резултати нису валидни.

Предмет	Тип наставе	Оцјена
Основи комуникација (2011/12)	вјежбе	4,35
Основи комуникација (2014/15)	вјежбе	4,39

Квалитет педагошког рада послије посљедњег избора:

Према извјештају координатора система квалитета Универзитета у Бањој Луци за период од посљедњег избора (почев од академске 2015/16) анкета није одржана или је број анкетираних студената мањи од 5 тако да резултати нису валидни.

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

2

д) Стручна дјелатност кандидата:

Стручна дјелатност кандидата (послије последњег избора/реизбора)

Остале професионалне активности на Универзитету и ван Универзитета које доприносе повећању угледа Универзитета (члан 22/22, 2 бода):

1. Publicity Chair: ACM International Conference on Nanoscale Computing and Communication (NanoCom) 2020, College Park, MD, USA (<http://nanocom.acm.org/>)
2. Publication and Registration Chair: IEEE International Symposium on Medical Information and Communication Technology (ISMICT) 2019, Oslo, Norway (<http://ismict2019.org/>)
3. TPC member: FET CIRCLE Workshop on Molecular Communications (<https://molecularcommunications.eu>)
4. TPC member: IEEE International Symposium on Personal, Indoor and

Mobile Radio Communications (PIMRC), Workshop on Wireless Body Communications in Medicine (WIBCOMM)

5. PhD Thesis Assessment Committee: External Reviewer, "Location and Tracking for Ultra-WideBand In-Body Communications in Medical Applications", Universitat Politecnica de Valencia, Spain, October 2019.
6. Substitute Member of the Ph.D. thesis Tribunal, "Dielectric Characterization of Biological Tissues for Medical Applications", Universitat Politecnica de Valencia, Spain, October 2019.
7. Substitute Member of the Ph.D. thesis Tribunal, "Wideband Electromagnetic Body Phantoms for the Evaluation of Wireless Communications in the Microwave Spectrum", Universitat Politecnica de Valencia, Spain, October 2019.

Ангажман рецензије радова у међународним часописима и конференцијама:

1. Transactions on Communications (издавач: IEEE)
2. Transactions on Molecular, Biological and Multi-Scale Communications (издавач: IEEE)
3. Communication Letters (издавач: IEEE)
4. Nano Communication Networks (издавач: Elsevier)
5. Physical Communications (издавач: Elsevier)
6. Конференције GLOBECOM (издавач: IEEE), ICC (издавач: IEEE), PIMRC (издавач: IEEE)

2 бода

УКУПАН БРОЈ БОДОВА:

2

УКУПАН БРОЈ БОДОВА (послије посљедњег избора)

Дјелатност	Број бодова
Научна	110,3
Образовна	2
Стручна	2
Укупно	114,3

III. ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

(Образложение приједлога комисије, са приједлогом једног кандидата за избор и назнаком за које звање се предлаже.)

На расписани конкурс за избор два наставника за ужу научну област Телекомуникације, који је објављен 16.10.2019. године, пријавила су се два кандидата:

1. др Јован Галић, виши асистент
2. др Младен Велетић, виши асистент

Кандидат др **Јован Галић** је од претходног избора у звање вишег асистента (фебруар 2017. године) између осталог:

1. Објавио 13 радова у научним часописима и зборницима са рецензијом, од којих 5 радова у научним часописима међународног значаја и 8 радова на научним скуповима међународног значаја;
2. Као сарадник учествовао у реализацији једног међународног научноистраживачког пројекта;
3. Објавио један основни универзитетски уџбеник.

На основу приложене конкурсне документације, а у складу са члановима 19-22 и чланом 25 Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци, Комисија је оценила све релевантне резултате које је кандидат др Јован Галић остварио након посљедњег избора. Кандидат је остварио укупно 76,5 бодова, од чега 67,5 бодова за научну, 6 бодова за образовну дјелатност и 3 бода за стручну дјелатност.

Кандидат др **Младен Велетић** је од претходног избора у звање вишег асистента (јул 2015. године) између осталог:

1. Објавио 15 радова у научним часописима и зборницима са рецензијом, од којих 8 радова у водећим научним часописима међународног значаја, 1 поглавље у монографији међународног значаја, и 6 радова на научним скуповима међународног значаја;
2. Као сарадник учествовао у реализацији 3 међународна научноистраживачка пројекта и 3 национална научноистраживачка пројекта.

На основу приложене конкурсне документације, а у складу са члановима 19-22 и чланом 25 Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци, Комисија је оценила све релевантне резултате које је кандидат др Младен Велетић остварио након посљедњег избора. Кандидат је остварио укупно 114,3 бодова, од чега 110,3 бодова за научну, 2 бода за образовну, и 2 бода за стручну дјелатност.

На основу Закона о високом образовању Републике Српске, Статута Универзитета у Бањој Луци и Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци, Комисија закључује да:

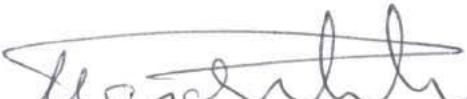
1. Кандидат др Јован Галић испуњава све услове прописане Законом о високом образовању Републике Српске (члан 77) и Статутом Универзитета у Бањој Луци (члан 135) за избор у звање доцента, па Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном вијећу Електротехничког факултета и Сенату Универзитета у Бањој Луци да се виши асистент др Јован Галић, изабере у звање доцента за ужу научну област Телекомуникације.
2. Кандидат др Младен Велетић испуњава све услове прописане Законом о високом образовању Републике Српске (члан 77) и Статутом Универзитета у Бањој Луци (члан 135) за избор у звање доцента, па Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном вијећу Електротехничког факултета и Сенату Универзитета у Бањој Луци да се виши асистент др Младен Велетић, изабере у звање доцента за ужу научну област Телекомуникације.

У Бањој Луци и Подгорици,
новембар 2019. године

Потпис чланова комисије

1. 
Проф. др Гордана Гардашевић, ванредни професор, Универзитет у Бањој Луци, Електротехнички факултет, ужа научна област Телекомуникације, предсједник

2. 
Проф. др Зденка Бабић, редовни професор, Универзитет у Бањој Луци, Електротехнички факултет, ужа научна област Општа електротехника, члан

3. 
Проф. др Игор Радусиновић, редовни професор, Универзитет Црне Горе, Електротехнички факултет Подгорица, ужа научна област Телекомуникације, члан.