

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Наставно-научно веће Електротехничког факултета у Београду, на 875. седници одржаној 05.07.2022. године, именовало нас је за чланове Комисије за избор кандидата Зорана Бањца, доктора електротехничких наука у звање виши научни сарадник

На основу увида, провере и анализе добијеног материјала у вези са кандидатовим стручним и научним активностима, Комисија, придржавајући се критеријума утврђених од стране Комисије за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и критеријума предвиђених Статутом Електротехничког факултета у Београду, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Комисије за избор у звање вишег научног сарадника кандидата др Зоран Бањца

1. Биографски подаци

Зоран Бањац је рођен 1968. године у Зрењанину, где је завршио основну школу и гимназију. Основне студије завршио је на Војно-техничком факултету у Београду, 1993. године на смеру Електроника, специјалност телекомуникације. Одбрано је дипломски рад са темом „Практична реализација предајника за пренос у проширеном спектру“, чиме је стекао звање дипломираног инжењера електронике. Звање магистра електротехничких наука стекао је 1998. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на смеру Дигитални пренос информација, одбраном магистарског рада „Анализа једне класе алгоритама за потискивање локалног еха“. Докторске студије је завршио 2004. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, одбраном докторске дисертације „Анализа и синтеза једне класе адаптивних филтара са коначним импулсним одзивом“, чиме је стекао звање доктора електротехничких наука.

Од 1994-2006. године радио је у Институту за примењену математику и електронику у Београду, на радним местима истраживача, начелника одељења за заштиту телекомуникационих уређаја и помоћника директора Института, одговорног за научно истраживачки рад Института.

Од 2006-2017. радио је у Високој школи електротехнике и рачунарства као професор струковних студија, руководилац студијског програма „Рачунарска техника“ на основним струковним студијама и руководилац специјалистичког студијског програма „Сигурност информационо-комуникационих система“.

од 2017. године запослен је у Влатаком институту високих технологија д.о.о, Београд, а од 2018. године је постављен на позицију руководиоца одељења за криптозаштиту.

У звање доцента за област Информатика и програмски језици, биран је 2004. године на Универзитету Сингиндунум, Београд. а 2008. године биран је у звање професора струковних студија у Високој школи електротехнике и рачунарства, Београд. У научно-истраживачко звање научни сарадник изабран је 2018. године.

2. Библиографски подаци: Преглед научног и стручног рада

Референце пре избора у звање научни сарадник:

Монографија међународног значаја (M12)

1. Branko Kovačević, Zoran Banjac, Milan Milosavljević "Adaptive Digital Filters", Springer Berlin Heidelberg, 2013, ISBN: 978-3-642-33560-0 (Print) 978-3-642-33561-7 (Online),
<https://doi.org/10.1007/978-3-642-33561-7>

Радови у врхунском међународном часопису (M21)

1. Banjac Z., Kovačević B., Milosavljević M., Veinović M., "Local echo canceller with optimal input design for true full-duplex speech scrambling system", *IEEE transactions on Signal Processing*; ISSN: 1053-587X, Vol. 50, No 8, 2002, pp.1877-1882, <https://doi.org/10.1109/TSP.2002.800415>

Радови у истакнутом међународном часопису (M22)

1. Zoran Ćirović, Milan Milosavljević, and Zoran Banjac, "Multimodal Speaker Verification Based on Electroglossograph Signal and Glottal Activity Detection," *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, vol. 2010, Article ID 930376, 8 pages, 2010. ISSN: 1687-6172
<https://doi:10.1155/2010/930376>,

Радови у међународном часопису (M23)

1. Banjac Z., Kovačević B., Veinović M., Milosavljević M., "Robust least mean square adaptive FIR filter algorithm", *IEE Proceedings - Vision, Image, and Signal Processing*, Vol.148, No.5, 2001., pp.332-336, ISSN 1350-245x, DOI: 10.1049/ip-vis:20010594
2. Branko Kovačević, Zoran Banjac, Ivana-Kostić Kovačević, "Robust adaptive filtering using recursive weighted least squares with combined scale and variable forgetting factors", *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, vol. 2016:37, 22 pages, 2016. doi:10.1186/s13634-016-0341-3, ISSN: 1687-6180

Радови у часопису међународног значаја верификованим посебном одлуком (M24)

1. Veinović M., Milosavljević M., Banjac Z., Kovačević B., "Robust modified generalised likelihood ratio algorithm for speech abrupt change detection", *Electronics*, Elektrotehnicki fakultet Banja Luka, Vol.3, No.1, 1999., str.62-65

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

1. Banjac Z., Kovačević B., Đurović Ž., Milosavljević M., "A Class of Algorithms for Local Echo Cancellation Using Optimal Input Design," *Proceedings of MELECON '98*, Vol. I, Tel-Aviv, Israel, 1998., pp. 1376-1379, ISBN 0-7803-3879-0, DOI 10.1109/MELCON.1998.692503

2. Banjac Z., Kovačević B., Milosavljević M., Veinović M., "An adaptive FIR echo canceller in analog fullduplex speech scrambling system", Proceedings of 5th International Conference on Telecommunications in modern satellite, cable and broadcasting services –TELSIKS-2001., Vol.1, pp.245-248, Niš, 2001
3. Banjac Z., Veinović M., Kovačević B., Milosavljević M., "An application of adaptive FIR filter with nonlinear optimal input design", 14th International conference on digital signal processing, Vol 2, pp. 1183 – 1186, Santorini, Greece, 2002. ISBN 0-7803-7503-3, DOI 10.1109/ICDSP.2002.1028304
4. Banjac Z, Kovačević B, Veinović M, Milosavljević M, "An Adaptive Robustifying Approach to FIR Filtering," Zbornik Radova TELFOR 2003, elek. izdanje (CD), Beograd, 2003
5. Banjac Z., Kovačević B., Veinović M., Milosavljević M., "Robust Adaptive Filtering with Variable Forgetting Factor", Proc. of the WSEAS 2nd Int. Conference on Non-Linear Analysis, Non-Linear Systems and Chaos, Vouliagmeni, Athens, Greece, 2003, CD issue.
6. Banjac Z., Kovačević B., "Robust Parameter and Scale Factor Estimation in Nonstationary and Impulsive Noise Environment", IEEE Region 8 conf. EUROCON 2005, pp. 1546-1549 Belgrade, ISBN 1-4244-0049-X, DOI:10.1109/EURCON.2005.1630261
7. Z. Ćirović, M. Milosavljević, Z. Banjac, „Analiza EGG signala pri verifikaciji govornika nezavisno od teksta u uslovima jakog šuma“, Zbornik radova TELFOR 2009, str. 1081-1084, Novembar 2009, Beograd, Srbija, ISBN 978-86-7466-375-2
8. Z. Banjac, V. Orlić, M. Perić, S. Miličević, "Securing data on fiber optic transmission lines", Telecommunications Forum (TELFOR), 2012 20th, Belgrade, 20-22 Nov. 2012 2012, pp. 935- 938, ISBN 978-1-4673-2983-5,DOI:10.1109/TELFOR.2012.6419362
9. V. Orlić; M. Perić; Z. Banjac; S. Miličević, "Some aspects of practical implementation of AES 256 crypto algorithm", Telecommunications Forum (TELFOR), 2012 20th, 20-22 Nov. 2012, Belgrade, pp. 584 – 587, ISBN 978-1-4673-2983-5, DOI 10.1109/TELFOR.2012.6419278
10. M. Perić, P. Miličević, Z. Banjac; V. Orlić, S. Miličević, "High speed random number generator for section key generation in encryption devices" Telecommunications Forum (TELFOR), 2013 21st, pp.117-120, Belgrade, 26-28 Nov. 2013, ISBN 978-1-4799-1419-7, DOI: 10.1109/TELFOR.2013.6716186
11. Jovo Arežina, Perica Strbac, Zoran Banjac: "Implementation of a Fitness Function, Mutation Function and Elitism by Using Upgraded Petri Net", INFOTEH-Jahorina, ISBN 978-99938-624-8-2, Vol. 11, March 2012, pp. 951-956
12. Perica Strbac, Jovo Arežina, Zoran Banjac: "Permuted Sequence Implemented as an Upgraded Petri Net for Solving N Queens Problem", INFOTEH-Jahorina, Vol. 12, March 2012, pp. 987-992
13. J. Arežina, P. Strbac, Z. Banjac: "Implementation of Selection and Mating Functions by Using Upgraded Petri Net", INFOTEH Jahorina, ISOBN 978-99938-624-8-2, Vol. 12, March 2013, pp. 993-997
14. V. Orlić, M. Perić, P. Miličević; Z. Banjac; Saša Miličević, "Novel design of general – purpose signal processing and communication board," Telecommunications Forum (TELFOR), 2013 21st, Belgrade, 26-28 Nov. 2013, pp. 335-338, ISBN 978-1-4799-1419-7, DOI: 10.1109/TELFOR.2013.6716238
15. Z. Banjac, B. Kovačević, I. Kostić-Kovačević, "Variable forgetting factor estimation in impulsive noise environment," Telecommunications Forum Telfor (TELFOR), 2014 22nd, Belgrade, 25-27 Nov. 2014,pp. 449-452, ISBN 978-1-4799-6190-0, DOI: 10.1109/TELFOR.2014.7034443
16. M. Perić, P Miličević, Z. Banjac, B. Todorović, "An Experiment with Real-Time Data Transmission over Global Scale Mobile Voice Channel", 12th International Conference on Telecommunication in Modern

Satellite, Cable and Broadcasting Services (TELSIKS 2015), 14-17 Oct. 2015, pp. 239 – 242, ISBN 9781467375146, DOI. 10.1109/TELSKS.2015.7357778

17. T. Unkasević; M. Perić; Z. Banjac, "On the cryptographic system vulnerabilities", Telecommunications Forum Telfor (TELFOR), 2015 23rd, Belgrade, 24-26 Nov. 2015, pp 110 –113, ISBN 978-1-5090-0054-8, DOI 10.1109/TELFOR.2015.7377426
18. Z. Banjac, I. Kostić Kovačević, B. Kovačević, "Adaptive Filtering Using M-robust Variable Forgetting Factor" IC ETRAN, Zlatibor, Serbia, 2016, ISBN987-86-7466-618-0

Монографија националног значаја (M42)

1. Branko Kovačević, **Zoran Banjac**, Milan Milosavljević „Adaptivni digitalni filtri”, Akademска мисао, Beograd, 2006. Године, бр. страна 212, ISBN 86-7466-319-6

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63)

1. Banjac Z., Veinović M., „O robustifikaciji algoritama za potiskivanje lokalnog eha”, Zbornik radova 34. Konferencije SYMOPIS, Бећићи, 1997., str.837—840
2. Banjac Z., Milosavljević M., Kovačević B., „Analiza uticaja pobudnog signala na performanse sistema za potiskivanje eha,” Zbornik radova TELFOR '96, Beograd, 1996., str. 316-319
3. Banjac Z., Đurović Ž., „Jedna klasa algoritama za potiskivanje lokalnog eha sa prilagođenim ulaznim sekvencama,” Zbornik radova ETRAN '97, Zlatibor,1997., Vol. 1, str. 337-340.
4. Banjac Z., Veinović M., „Poređenje LMS i RLS algoritama pri potiskivanju lokalnog eha kada je izlaz заšumljen nestacionarnim aditivnim šumom”, INFOFEST, Будва, 1997., str.103—107;
5. Banjac Z., Kovačević B., Veinović M., Milosavljević M., „A Robustified Least Mean Square Adaptive Filter Algorithm,” Zbornik radova TELFOR '97, Beograd, 1997., str. 400-403
6. Banjac Z., Kovačević B., Milosavljević M., Veinović M., „Robusni rekurzivni algoritam najmanjih kvadrata sa optimalnim ulazom za potiskivanje lokalnog eha”, Zbornik radova ETRAN98, Врњачка Бања, 1998
7. Banjac Z., Kovačević B., Milosavljević M., Veinović M., „Adaptivno potiskivanje lokalnog eha u telekomunikacionim mrežama”, Zbornik radova Konferencije INFOFEST, Будва, 1998., str.184-188
8. Banjac Z., Veinović M., Kovačević B., „Modifikovani PA-RLS algoritam sa optimalnim ulazom,” Zbornik radova XLVII Konf za ETRAN, Херцег Нови, Vol III, pp. 260-263, 2003
9. Z. Banjac, B. Kovačević, M. Veinović, „Procena faktora skaliranja kod robusne estimacije”, Zbornik radova ETRAN 2004, vol. I, str. 176-179, Чачак, 2004
10. P. Uzunović, Z. Banjac and B. Kovačević, „ Adaptivni IIR filtri: prednosti i problemi ”, Zbornik radova TELFOR 2004, Beograd, 2004
11. Z. Ćirović, M. Milosavljević, Z. Banjac, „Analiza uticaja detekcije govora i broja smeša na tačnost verifikacije govornika”, Zbornik radova DOGS2008, str. 39-42, Келебија, Србија, ISBN 978-86-7892-136-0
12. Z. Ćirović, M. Milosavljević, Z. Banjac, „Analiza EGG signala u multimodalnoj verifikaciji govornika na nepoznatom tekstu”, Zbornik radova DOGS2008, str. 42-45, Келебија, Србија, ISBN 978-86-7892-136-0
13. Z. Ćirović, M. Milosavljević, Z. Banjac, „Analiza EGG signala pri verifikaciji govornika nezavisno od teksta u uslovima jakog šuma”, 17. Telekomunikacioni forum, TELFOR 2009, str. 1081-1084, Новембар 24-26, 2009, Beograd, Србија,

14. Z. Ćirović, M. Milosavljević, Z. Banjac „Određivanje broja smeša GMM modela pri multimodalnoj verifikaciji govornika primenom Kullback-Leibler divergencije“, DOGS-2010, str. 73-76, Iriški venac, Srbija
15. Zoran Ćirović, Milan Milosavljević, Zoran Banjac „Diskriminativna svojstva EGG parametara u sistemima za verifikaciju govornika zasnovanim na GMM modelima“ Zbornik radova - TELFOR 2010, str 610-613, Novembar 2010, Beograd, Srbija, ISBN 978-86-7466-392-9

Одбрањена докторска дисертација (М71)

Зоран Бањац „Анализа и синтеза једне класе адаптивних филтара са коначним импулсним одзивом“, ЕТФ, Универзитет у Београду, 13. фебруар 2004. године, ментор, проф. др Бранко Ковачевић.

Референце после избора у звање научни сарадник:

Радови у врхунском међународном часопису (М21)

1. Branko Livada, Saša Vujić, Dragan Radić, Tomislav Unkašević and **Zoran Banjac** “Digital Magnetic Compass Integration with Stationary, Land-Based Electro-Optical Multi-Sensor Surveillance System”, *Sensors* 2019, Volume 19, Issue 19, October 2019, article 4331, DOI: [10.3390/s19194331](https://doi.org/10.3390/s19194331)
2. Tomislav Unkašević, **Zoran Banjac**, Milan Milosavljević, “A Generic Model of the Pseudo-Random Generator Based on Permutations Suitable for Security Solutions in Computationally-Constrained Environments”, *Sensors* 2019, Volume 19, Issue 23, December 2019, article 5322, DOI: [10.3390/s19235322](https://doi.org/10.3390/s19235322)

Радови у истакнутом међународном часопису (М22)

1. Galis M, Milosavljević M, Jevremović A, **Banjac Z**, Makarov A, Radomirović J. Secret-Key Agreement by Asynchronous EEG over Authenticated Public Channels. *Entropy*. 2021; 23(10):1327. <https://doi.org/10.3390/e23101327>

Радови у међународном часопису (М23)

1. **Zoran Banjac**, Branko Kovačević “Robustified Kalman Filtering Using Both Dynamic Stochastic Approximation and M-Robust Performance Index”, *Journal Technical Gazette*, vol. 29/No. 3, pp. 907-914, 2022. Print: ISSN 1330-3651, Online: ISSN 1848-6339, <https://doi.org/10.17559/TV-20200929143934>,
2. M. Pavlović, **Z. Banjac**, B. Kovačević, "Digital Video Stabilization Verification Based on Genetic Algorithm Template Matching," *Advances in Electrical and Computer Engineering*, vol.22, no.2, pp.53-60, 2022, doi:10.4316/AECE.2022.02007

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)

1. **Z. Banjac**, Ž. Đurović, B. Kovačević, “Approximate Kalman Filtering Using Robustified Dynamic Stochastic Approximation Method”, *Telecommunications Forum (TELFOR)*, 2018 26th, Belgrade, 20-21 Nov. 2018, pp 353 –356, ISBN 978-1-5386-7171-2, DOI 10.1109/TELFOR.2018.8611817
2. P. Milosav, **Z. Banjac**, M. Milosavljević, T. Unkašević, M. A. M. Mostafa “Overview and Classification of Digital Watermarking Algorithms”, Proc. of the International Scientific Conference Sinteza 2019, Novi Sad, 20 April 2019, pp. 537-545, DOI: 10.15308/Sinteza-2019-537-545

3. T. Unkašević, **Z. Banjac**, M. Milosavljević, P. Milosav, M. A. M. Mostafa, "Contribution to the Theory and Practice of Generating RSA Algorithm Keys", Proc. of the International Scientific Conference Sinteza 2019, Novi Sad, 20 April 2019, pp. 589-594, DOI: 10.15308/Sinteza-2019-589-594
4. **Z. Banjac**, B. Kovačević, Ž. Đurović, "Adaptive Kalman Filtering Using M-robust Dynamic Stochastic Approximation Combined with Robust Median Estimation", IcETRAN 2019 (6th Int. Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering, Srebrno Jezero, Serbia, June 03 – 06, 2019) ISBN 978-86-7466-785-9.
5. Predrag Milosav, Milan Milosavljević, **Zoran Banjac**, Tomislav Unkašević, "Minimal Decimal Difference Method Applied in Spatial Image Steganography", XIX International Symposium INFOTEH-2020, Jahorina, 18 - 20. mart 2020, Jahorina, RS, BiH, 2020, ISBN 978-99976-710-6-6
6. Mirko Simić, Miljan Vučetić, Tomislav Unkašević, **Zoran Banjac**, Miloš Stanković, "Entity identification and security solutions in IoT based on PKI and Blockchain technology", XIX International Symposium INFOTEH-2020, Jahorina, 18 - 20. mart 2020, Jahorina, RS, BiH, 2020. DOI 10.1109/INFOTEH48170.2020.9066282
7. Meiran Galis, Tomislav Unkašević, **Zoran Banjac**, Milan Milosavljević. "Automated Compliance System for Service Organizations", Proc. of the International Scientific Conference on Information Technology And Data Related Research, Sinteza 2021, 25 Jun 2021, pp. 21-27, DOI: 0.15308/Sinteza-2021-21-27
8. Meiran Galis, Tomislav Unkašević, **Zoran Banjac**, Predrag Milosav, Milan Milosavljević, Modern techniques for decentralized key establishment in symmetric cryptographic systems, 29th Telecommunications forum TELFOR 2021 Serbia, Belgrade, November 23-24, 2021. DOI: 10.1109/TELFOR52709.2021.9653401

Монографија националног значаја (M42)

1. Branko Kovačević, **Zoran Banjac**, Željko Đurović, "Filtracija Stohastičkih Signala - optimalni, adaptivni i robusni estimatori parametara i stanja", Akademска misao 2017, broj strana 442, ISBN 978-86-7466-697-5
2. Branko Kovačević, **Zoran Banjac**, "Stohastički sistemi, modelovanje i analiza, identifikacija i filtracija, uvod u stohastičko upravljanje", Akademска misao 2020, broj strana 754, ISBN 978-86-7466-830-6

Рад у истакнутом националном часопису (M52)

1. Predrag Milosav, Milan Milosavljević, **Zoran Banjac**, "Stego-Objects Metrics Improvement Using the Method of Minimal Decimal Difference in Spatial Image Steganography", Journal of Mechatronics, Automation and Identification Tecnology, Vol. 5. No. 2, pp19-25, 2020. ISSN (Online) 2466-3603

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63)

1. Tomislav B. Unkašević; **Zoran Đ. Banjac**; Milan Milosavljević; Predrag Milosav; Hazhar Abid Mustafa Al-Atrooshi, "Generic Pseudorandom Sequence Generator Based on Permutations", 27th Telecommunications Forum (TELFOR), 2019, Belgrade, 26-27 Nov. 2019, DOI: 10.1109/TELFOR48224.2019.8971362

Нови производ или технологија уведени у производњу (M81)

1. M. Perić, P. Milićević, N. Latinović, R. Petrović, **Z. Banjac**, Laboratorijsko okruženje za proveru performansi multigigabitskih sistema za zaštitu saobraćaja
2. T. Unkašević, **Z. Banjac**, M. Perić, D. Čoja, S. Ćirković, Sistem za razmenu kriptografskih ključeva u uređaju za zaštitu govora u mobilnoj telefoniji VE3FA

3. P. Milosav, P. Milićević, D. Tomić, Z. Banjac, D. Čoja, Softver za formiranje steganografskih nosilaca

3. Анализа научних и стручних радова

Укупан број научних и стручних радова кандидата у свакој од наведених категорија приказан је у следећој табели:

Категорија	Пре избора у звање научни сарадник	После избора у звање научни сарадник	Укупно
M12	1	0	1
M21	1	2	3
M22	1	1	2
M23	2	2	4
M24	1	0	1
M33	18	8	26
M42	1	2	3
M52	0	1	1
M63	15	1	16
M71	1	0	1
M81	0	3	3
Укупно:	41	20	61

У периоду након избора у претходно звање научни сарадник, кандидат др Зоран Бањац је дао значајан допринос из више области: робусне естимације, генерисања и дистрибуције криптографских кључева, дигиталној видеостабилизацији, са применама у сензорским мрежама, заштити комуникационих и информационих система, као и интернету ствари.

У наставку издвајамо 5 најзначајнијих научних остварења у којима је доминантан допринос кандидата:

1. У раду M21.1 је предложена примена и детаљно описана „swing“ процедура за калибрацију и потребну компензацију дигиталног магнетног компаса (ДМК), као дела мултисензорског система у системима великог домета. Примена „swing“ процедуре се показала као добро решење за компензацију ДМК у датој примени. Одобрани ДМК је уградњен у систем за експерименталну процену, како у лабораторијским тако и у теренским условима. Описана је имплементација поступка компензације и интеграције магнетног сензора. Резултати мерења тачности курса показују да се ДМК може успешно интегрисати и користити у системима за надзор великог домета, који обезбеђују потребне податке о геореференцирању.
2. У раду M21.2 је предложен дизајн новог ефикасног псеудослучајног генератора параметрисаног са две псеудослучајне секвенце. Методама вероватноће, теорије информација и теорије бројева анализиране су карактеристике генератора. Анализа је дала неколико резултата. Изведени су довољни услови у погледу параметризовања секвенци, тако да излазна секвенца има унiformну дистрибуцију. Такође су изведени довољни услови под којима не постоји корелација између секвенци за параметризовање и излазне секвенце. Штавише, показано је да међусобне информације између излазне секвенце и секвенци за параметризовање теже нули када генерисана дужина излазне секвенце тежи бесконачности. Што се тиче периодичности, показано је да је, уз одговарајуће одобрани параметризујуће секвенце, период генерисане секвенце значајно дужи од периода секвенци за параметризовање. Све ове карактеристике су пожељне у погледу сигурносних апликација. Ефикасност предложене конструкције може се постићи избором параметарских секвенци из скupa ефикасних генератора псеудослучајних бројева, на пример, вишеструких померачких регистра са линеарном повратном спрегом.

3. У раду M22.1 предложен нови систем за секвенцијално усаглашавање тајног кључа, заснован на 6 карактеристичних сигнала изведених из асинхроно снимљених ЕЕГ сигнала два корисника, помоћу EMOTIV EPOS+ бежичних ЕЕГ сензора. На основу опсежног експеримента, у којем је 76 учесника било ангажовано на једном одабраном менталном задатку, систем је оптимизован и ригорозно процењен. Показало се да систем постиже стопу усаглашавања кључа од 100%, стопу учинковитости екстракције од 9%, у односу на размењене податке, са стопом цурења од 0,0003 и средњом ентропијом блока по биту кључа од 0,9994. Сви генерисани кључеви су прошли НИСТ тест случајности. Перформансе система су биле скоро независне од ЕЕГ сигнала доступних прислушкивачу, који је имао потпун приступ јавном каналу комуникације преко кога је усаглашавање обављено.
4. Монографија M42.1 представља изменјено и допуњено издање монографије „Адаптивни дигитални филтри“, коју су аутори објавили 2004. године. Додата су четири нова поглавља (тако да их сада има 9), која се баве генералним принципима естимације случајних променљивих и стохастичких сигнала, оптималним филтрирањем стохастичких сигнала на бази Винерове и Калманове теорије оптималне естимације, пројектовањем адаптивних естиматора у нестационарном окружењу и синтезом робусних естиматора у условима непотпуне априорне естимације о статистичким карактеристикама стохастичког окружења. Излагања су пропраћена и допунским текстовима који су базирани на резултатима научно-истраживачког рада аутора.
5. Рад 42.2 представља део уџбеничко-монографске едиције посвећене теорији стохастичких система са применама у статистичкој анализи података, обради случајних сигнала и стохастичком управљању. У првом делу обједињује се материја која обухвата адаптивну филтрацију, филтрирање стохастичких сигнала и идентификацију процеса, тако да се на унифицирани начин разматрају проблеми моделовања, анализе, параметарске идентификације, естимације стања стохастичких сигнала и система, као и филтрирање случајних сигнала. У другом делу књиге разматрани су проблеми управљања системима који раде у стохастичком окружењу. Посебно су разматрани дискретни и континуални линеарни стохастички системи, који су моделовани у простору стања. У целокупном материјалу коришћене су симулације, као важно нумеричко средство за сагледавање практичних домета изложених теоријских резултата.

4. Цитираност објављених радова кандидата

Коришћењем сервиса Google Scholar на дан 19.07.2022. види се да су објављени радови кандидата цитирани 157 пута (81 пут од 2017. године), уз h-индекс од 8.

5. Оцена самосталности кандидата

Треба напоменути да су научне области којима се кандидат претежно бавио концептуално јако сложене и да захтевају примену знања и резултата из више области – примењене математике, теорије сигнала, робусне естимације, телекомуникација и рачунарства. Кандидат је у изради радова M21.2 и M22.2 учествовао као коаутор главних принципијелних и теоретских идеја, а учествовао је и у симулационим експериментима, што је захтевало комплетно познавање како теоретских аспекта тако и практичних проблема. У осталим радовима (M22.1, M23.1, M23.2) кандидат је учествовао као коаутор главних принципијелних и теоретских идеја иза алгоритама. Кандидат је коаутор две монографије (M41.1. и M42.2).

6. Руковођење научним радом, квалитативни показатељи кандидатовог научног ангажмана и допринос кандидата унапређењу научног и образовног рада у области

Др Зоран Бањац је од марта 2017. године запослен у Влатаком Институту у сектору за истраживање и развој, а од 2018. године је руководилац Крипто одељења и члан је Научног већа Института Vlatacom. У институту Vlatacom руководио је следећим пројектима:

- Пројекат П160: Уређај за криптозаштиту говора на бази ОФДМ модулације, као и примена за заштиту ВФ комуникација
- Пројекат П164: Систем за усаглашавање и производњу криптографских кључева на бази ЕЕГ сигнала

Поред тога, био је део тима на пројекту "B-Lock: The first physical access control system with uncopiable keys" у оквиру програма Horizon 2020.

На наведеним пројектима и на припадајућим потпројектима ангажовано је преко 20 истраживача са сталним запослењем у Институту Vlatacom, укључујући и више лица са звањем доктора наука, као и одређени број спољних сарадника. Током реализације пројекта остварена је сарадња са иностраним компанијама и научно истраживачким организацијама, а реализована решења су приказана на међународним сајмовима и конференцијама. Такође, у оквиру рада на пројектима је реализована стручна пракса за више студената Електротехничког факултета у Београду.

На основу одлуке Научног већа Института Vlatacom ангажован је као коментор студената докторских студија на Универзитету Сингидунум, Београд:

- Томислав Ункашевић (докторирао 20.09.2021)
- Предраг Милосав

и студенту докторских студија на Електротехничком факултету Универзитета у Београду,

- Милош Павловић

Као коментору, његова обавеза је уклапање истраживања студената у истраживачко-развојне активности у Институту Vlatacom д.о.о., помоћ студентима у савладавању одређених предмета, вођење експерименталног рада, као и помоћ у публиковању радова и финализација докторских дисертација. Поред тога, кандидат је као доцент на Универзитету Сингидунум био ангажован у настави за период од 2004. до 2007. године. У Високој школи електротехнике и рачунарства струковних студија Београд, од 2006. до 2017. године, радио је као професор струковних студија и руководилац два студијска програма. Основао је и конципирао специјалистички студијски програм „Сигурност информационо-комуникационих система“.

У погледу квалитативних показатеља успешности једногласно сматрамо да је кандидат др Зоран Бањац остварио све формалне и суштинске услове који га квалификују за научно звање виши научни сарадник.

7. Оцена успешности руковођења научним радом

На основу свега наведеног у претходном поглављу, резултата који су постигнути на пројектима у којима је кандидат др Зоран Бањац учествовао као руководилац или један од носилаца, као и резултатима који су произтекли из тих пројекта, може се оценити да је кандидатово руковођење научним радом веома успешно.

8. Квантитативна оцена кандидатових научних резултата

Према Правилнику о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, после формирања Комисије за избор у претходно звање научни сарадник,

кандидат је са укупних **71 поена** (потребно је 50), од тога у категорији M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100 **63 поена** (потребно је 40), у категорији M21+M22+M23+M81-85+M90-96+M101-103+M108 **51 поен** (потребно је 22), а у поткатегоријама M21+M22+M23 **27 поена** (потребно је 11), и M81-85+M90-96+M101-103+M108 **24 поена** (потребно је 7), чиме је знатно премашио потребне услове за избор у звање виши научни сарадник, тако да су квантитативни показатељи успешности евидентно испуњени. Резиме остварених поена и поређење са прописаним квантитативним условима су дати у табелама испод.

Група	Категорија	Број поена
M20	M21	16
	M22	5
	M23	6
M30	M33	8
M40	M42	10
M50	M52	1.5
M60	M63	0.5
M80	M81	24
Укупно*		71

* Кандидат није доставио адекватне доказе за један рад из категорије M84, па он није бодован

Врста услова	Категорија	Остварено (поена)	Остварено (поена)	Захтевано (поена)	Испуњава
Обавезни (1)	M10+M20+M31+ M32+M33+M41+ M42+M51+M80+ M90+ M100	0+21+0+ 0+8+0+ 10+0+24+ 0+0	63	40	ДА
Обавезни (2)	M21+M22+M23+ M81-M85+ M90-M96+ M101-103+ M108	16+5+6+ 24+ 0+ 0+ 0	51	22	ДА
Обавезни (2)- додатно	M21+M22+M23	16+5+6	27	11	ДА
Обавезни (2)- додатно	M81-M85+ M90-M96+ M101-103+ M108	24+ 0+ 0+ 0	24	7	ДА
Укупно		69+2	71	50	ДА
Остварен услов за избор у звање виши научни сарадник					ДА

9. Кандидатове делатности у образовању и формирању научних кадрова

Др Зоран Бањац обавља или је обављао следеће активности у високом образовању и формирању научних кадрова:

- Др Зоран Бањац је провео више од 10 година у настави у области високог образовања (Универзитет Сингидунум и Висока школа електротехнике и рачунарства стручних студија, Београд, ВИШЕР), где је био ментор више десетина дипломских радова и основао

специјалистички судијски програм „Сигурност информационо-комуникационих система“ у ВИШЕР.

- У Институту Vlatacom ангажован је као коментор двојици студената докторских студија на Универзитету Сингидунум, Београд и једном студенту на докторским студијама на Електротехничком факултету Универзитета у Београду (видети тачку 6).
- Учествовао је као члан комисије за одбрану више магистарских и докторских радова на Електротехничком факултету у Београду и Универзитету Сингидунум у Београду.
- Тренутно води два истраживачко-развојна пројекта у Институту Vlatacom, са више од 20 ангажованих истраживача, међу којима је и више лица са звањем доктора наука
- Учествовао је у више Комисијама за избор у научна и истраживачка звања.
- У оквиру Одељења за криптографију, ради са студентима докторских студија на развоју алгоритама и решења за потребе уређаја и система за заштиту сигнала и податка.

10. Закључак и предлог

На основу прегледаног материјала и изложених резултата научно-истраживачког и стручног рада, Комисија је констатовала да кандидат, др Зоран Бањац испуњава све квантитативне и квалитативне услове да буде изабран у научно звање виши научни сарадник. Стoga имамо задовољство и част да предлажемо Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду, Комисији за стицање научних звања и Матичном одбору при Министарству просвете, науке и технолошког развоја, да се др Зоран Бањац изабере у звање виши научни сарадник.

У Београду 20.7.2022. године

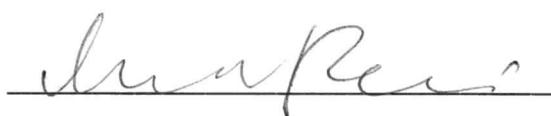
Чланови Комисије



Др Горан Квашчев, ванредни професор,
Универзитета у Београду-Електротехнички факултет



Др Бранко Ковачевић, професор емеритус,
Универзитета у Београду-Електротехнички факултет



Др Мирослав Перић, виши научни сарадник,
Vlatacom институт високих технологија д.о.о., Београд