

др Зоран Бањац, редовни професор

1 БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ:

Зоран (Ђуро) Бањац, рођен је у Зрењанину 14.12.1968. године где је завршио основну школу и гимназију "Коча Коларов".

Војнотехнички факултет Загреб/Београд у трајању од десет семестара, смер електроника, специјалност телекомуникације, уписао је школске 1988/89. године, а завршио 1993. године. Дипломски рад одбранио је 28.10.1993. године и стекао звање дипломирани инжењер електронике, (еквивалент мастер).

Постдипломске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, смер Дигитални пренос информација, уписао је школске 1993/94. године. Магистарски рад под називом "Анализа једне класе алгоритама за потискивање локалног еха" одбранио је 05.10.1998. године и стекао звање магистар електротехничких наука-област Дигитални пренос информација.

Докторску дисертацију под називом: "Анализа и синтеза једне класе адаптивних филтара са коначним импулсним одзивом" одбранио је 13.02.2004. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду и стекао звање доктора електротехничких наука.

У звање Истраживач сарадник изабран је 22.12.1999. године у Математичком институту САНУ, Београд

На Факултету за пословну информатику, Универзитета Сингидунум, Београд, биран је у звање Доцент за област Информатика и програмски језици, 15.7.2004. године

Комисија за стицање научних звања Министарства науке и заштите животне средине, на основу захтева Електротехничког факултета Универзитета у Београду, изабрала га је у звање Научни сарадник 18.11.2004. године.

У звање професора Више електротехничке школе Београд, за област Рачунарске технике и програмирања, изабран је 09.2.2006. године

У звање професора Високе школе електротехнике и рачунарства струковних студија, Београд за ужу научну област Рачунарство и информатика, изабран је 30.9.2008. године.

Комисија за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја изабрала га је у звање Научни сарадник 31.1.2018. на основу предлога Влатаком института високих технологија.

У звање редовног професора за ужу област Софтверско инжењерство на Универзитету Метрополитан изабран је 30.12.2021. године

Области његове научне делатности су: Сигурност информационих и комуникационих система и заштита података, и дигитална обрада сигнала. Руководио је и учествовао у већим броју развојних пројеката и под-пројеката од којих су најзначајнији:

- уређај за криптозаштиту говора,
- уређај за криптолошку и стеганографску заштиту података
- Нове методе за дистрибуцију криптографских кључева
- решење националног крипто центра,

Аутор је или коаутор преко 50 научних радова, од којих су десет публиковани у међународним часописима, једне међународне, три националне научне монографије и као и три Нова техничка решења на међународном нивоу.

2 КРЕТАЊЕ У ПРОФЕСИОНАЛНОМ РАДУ

Од септембра 1994. до марта 2006. радио је у Институту за примењену математику и електронику, Београд, на позицијама Развојни инжењер (1994-1999), Истраживач сарадник (1999-2003), Начелник одељења за развој уређаја у телекомуникационим системима (2003-2005), Помоћник директора Института, одговоран за научно-истраживачки рад Института (2005-2006).

Од септембра 2004. до марта 2007. године, ангажован као доцент на Факултет за пословну информатику, Универзитета Сингидунум у Београду.

Од марта 2006. године до марта 2017. године радио је у Високој школи електротехнике и рачунарства струковних студија, Београд, као професор струковних студија, руководилац студијског програма Рачунарска техника (2007-2016), руководилац специјалистичког студијског програма Сигурности информационог система (2012-2016), Представник руководства за квалитет (2006-2017), Председник савета школе (2011-2015).

Као професор струковних студија ангажован је у Високој школи за васпитаче и информатичаре – Сирмијум из Сремске Митровице од 2012 до 2016. године.

Од марта 2017. године до септембра 2022. године запослен је у Влатаком институту високих технологија, Београд, на месту руководиоца одељења за Развој система за Кripto-заштиту. Члан је Научног већа Института Влатаком.

Од септембра 2022. запослен је на Универзитету Метрополитан, у оквиру студијског програма софтверско инжињерство.

3 Научне публикације

3.1 Монографије међународног значаја (M11 и M12):

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), DOI 10.1007/978-3-642-33561-7

3.2 Монографије националног значаја (M41 и M42):

M42_1 Branko Kovačević, **Zoran Banjac**, Milan Milosavljević „Adaptivni digitalni filtri”, Akademska misao, Beograd, 2006. godine, br. strana 212, ISBN 86-7466-319-6

M42_2 Branko Kovačević, **Zoran Banjac**, Željko Đurović, "Filtracija Stohastičkih Signala - optimalni, adaptivni i robusni estimatori parametara i stanja", Akademska misao, Beograd, 2017. godine, broj strana 442, ISBN 978-86-7466-697-5

M42_3 Branko Kovačević, **Zoran Banjac**, "Stohastički sistemi, modelovanje i analiza, identifikacija i filtracija, uvod u stohastičko upravljanje", Akademska misao, Beograd, 2020. godine, broj strana 754, ISBN 978-86-7466-830-6.

3.3 Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M21a, M21, M22, M23, M24):

- 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
- M21_2 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
- M21_3 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
- M22_1 Zoran Ćirović, Milan Milosavljević, and **Zoran Banjac**, "Multimodal Speaker Verification Based on Electroglottograph Signal and Glottal Activity Detection," *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, vol. 2010, Article ID 930376, 8 pages, 2010. doi:10.1155/2010/930376, ISSN: 1687-6172
- M22_2 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>
- 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
- M23_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
- M23_3 **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, Print: ISSN 1330-3651, Online: ISSN 1848-6339 M23
- M23_4 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
- 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

3.4 Радови и предавања по позиву у зборницима међународних научних скупова (M30)

- 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
- M33_2 **Banjac Z.**, Kovačević B., Milosavljević M., Veinović M., "An adaptive FIR echo canceller in analog full duplex 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

- M33_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
- M33_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
- M33_5 **Banjac Z.**, Kovačević B., Veinović M., Milosavljević M., "Robust Adaptive Filtering with Variable Forgetting Factor", Proceedings of the WSEAS 2nd International Conference on Non-Linear Analysis, Non-Linear Systems and Chaos, Vouliagmeni, Athens, Greece, 2003, CD issue.
- M33_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
- M33_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
- M33_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, pp. 935- 938, ISBN 978-1-4673-2983-5, DOI:10.1109/TELFOR.2012.6419362
- M33_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
- M33_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
- M33_11 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
- M33_12 **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
- M33_13 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 (TELSKS 2015), 14-17 Oct. 2015, pp. 239 – 242, ISBN 9781467375146, DOI. 10.1109/TELSKS.2015.7357778
- M33_14 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
- M33_15 **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
- M33_16 **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
- M33_17 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.
- M33_18 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.
- M33_19 **Z. Banjac**, B. Kovačević, Ž. Đurović, “Adaptive Kalman Filtering Using M-robust Dynamic Stochastic Approximation Combined with Robust Median Estimation”, IcETRAN 2019 (6th International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering, Srebrno Jezero, Serbia, June 03 – 06, 2019) ISBN 978-86-7466-785-9.
- M33_20 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,
- M33_21 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
- M33_22 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
- M33_23 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.

3.5 Радови у часописима националног значаја (M50)

- 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
- M52_2 Meiran Galis, Tomislav B. Unkašević, **Zoran Đ. Banjac**, Milan M. Milosavljević, „Protocols for Symmetric Secret Key Establishment - Modern Approach“, Vojnotehnički Glasnik / Military Technical Courier, 2022, Vol. 70, Issue 3, pp. 604-635, ISSN 0042-8469, DOI: <https://doi.org/10.5937/vojtehg70-36607>

3.6 Радови и предавања у зборницима скупова националног значаја (M60)

- M63_1 **Banjac Z.**, Veinović M., „O robustifikaciji algoritama za potiskivanje lokalnog eha“, *Zbornik radova 34. Konferencije SYMOPIS*, Bečići, 1997., str.837—840
- M63_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

- M63_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.
- M63_4 **Banjac Z.**, Veinović M., „Poređenje LMS i RLS algoritama pri potiskivanju lokalnog eha kada je izlaz zašumljen nestacionarnim aditivnim šumom”, *INFOFEST*, Budva, 1997., str.103—107;
- M63_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
- M63_6 **Banjac Z.**, Kovačević B., Milosavljević M., Veinović M., „Robusni rekurzivni algoritam najmanjih kvadrata sa optimalnim ulazom za potiskivanje lokalnog eha”, *Zbornik radova ETRAN98*, Vrnjačka Banja, 1998
- M63_7 **Banjac Z.**, Kovačević B., Milosavljević M., Veinović M., „Adaptivno potiskivanje lokalnog eha u telekomunikacionim mrežama”, *Zbornik radova Konferencije INFOFEST*, Budva, 1998., str.184-188
- M63_8 **Banjac Z.**, Veinović M., Kovačević B., „Modifikovani PA-RLS algoritam sa optimalnim ulazom,” *Zbornik radova XLVII Konf za ETRAN*, Herceg Novi, Vol III, pp. 260-263, 2003
- M63_9 **Z. Banjac**, B. Kovačević, M. Veinović, „Procena faktora skaliranja kod robusne estimacije”, *Zbornik radova ETRAN 2004*, vol. I, str. 176-179, Čačak, 2004
- M63_10 P. Uzunović, **Z. Banjac** and B. Kovačević, „Adaptivni IIR filtri: prednosti i problemi ”, *Zbornik radova TELFOR 2004*, Beograd, 2004
- M63_11 Z. Ćirović, M. Milosavljević, Z. Banjac, „Analiza uticaja detekcije govora i broja smeša na tačnost verifikacije govornika”, *Zbornik radova DOGS2008*, str. 39-42, Kelebija, Srbija, ISBN 978-86-7892-136-0
- M63_12 Z. Ćirović, M. Milosavljević, **Z. Banjac**, „Analiza EGG signala u multimodalnoj verifikaciji govornika na nepoznatom tekstu”, *Zbornik radova DOGS2008*, str. 42-45, Kelebija, Srbija, ISBN 978-86-7892-136-0
- M63_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, Novembar 24-26, 2009, Beograd, Srbija,
- M63_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
- M63_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
- M63_16 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

3.7 Техничка решења (M80)

- M81_1 M. Perić, P. Milićević, N. Latinović, R. Petrović, **Z. Banjac**, Laboratorijsko okruženje za proveru performansi multigigabitskih sistema za zaštitu saobraćaja
- M81_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

M81_3 P. Milosav, P. Milićević, D. Tomić, **Z. Banjac**, D Čoја, Softver za formiranje steganografskih nosilaca

4 УЧЕШЋЕ У ПРОЈЕКТИМА

1. 2019-2021. Пројекат: 50192 В-Lock, Институт високих технологија Vlatacom, Београд, Подржан од Фонда за иновационе делатности Републике Србије
2. П130 - Развој електронских докумената и пратећих аутентификационих система за потребе Суринама (Suriname ID) са истраживањем критичних компоненти, Институт високих технологија Vlatacom, Београд
3. П122 - Истраживање и развој уређаја за криптозаштиту фајлова и комуникацију преко клауд сервиса (vPCWD), Институт високих технологија Vlatacom, Београд
4. П135 - Истраживање и развој система за заштиту комуникација и генерисање криптографских кључева, Институт високих технологија Vlatacom, Београд
5. П160 Истраживање и развој уређаја за криптозаштиту говора, Институт високих технологија Vlatacom, Београд
6. 2006-2008. Пројекат: 144018 Нове методе у криптологији и процесирању информација, Математички институт, Српска академија наука и уметности“, Подржан од Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије
7. 2002-2005. Пројекат: 1625 Нове математичке методе за криптографску заштиту и моделовање информација, Математички институт, Српска академија наука и уметности, Подржан од Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије
8. 1996-2001. Пројекат: 04M02 Математичка логика, комбинаторика и обрада информација: Основе и примене рачунарства, Математички институт, Српска академија наука и уметности, Подржан од Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије

5 ДРУШТВЕНО-АНГАЖОВАНИ РАД

- У сарадњи са Заједницом електротехничких школа Србије, организовао Прво државно такмичење из програмирања ученика средњих електротехничких школа 2014. године.
- Организовао презентацију техничких решења Института Влатаком на међународним манифестацијама као што су: ISS World (Куалалумпур, Малезија), IDEX (Абу Даби), Cybersecurity Awareness Month (Акра, Гана).
- Учествовао у организацији и спровођењу професионалне праксе у Влатаком Институту, почев од 2017. године