



Univerzitet Crne Gore
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

A: Džordža Vašingtona bb., 81000 Podgorica Crna Gora
T: +382 20 245 839 F: +382 20 245 839 E: etf@ucg.ac.me W: www.ucg.me/etf



Broj: 02/1-2164/1
Datum: 22. 12. 2023

UNIVERZITET CRNE GORE

- Odboru za doktorske studije -

OVDJE

U prilogu dostavljamo Odluku Vijeća Elektrotehničkog fakulteta, sa sjednice od 21.12.2023. godine, o predlogu sastava Komisije za ocjenu prijave doktorske disertacije kandidata MSc **Đorđa Stankovića**, predmetnu prijavu i prateću dokumentaciju, na dalje postupanje.



Vršilac funkcije DEKANA

Budimir Lutovac
Prof. dr Budimir Lutovac



Broj: 02/1-2164
Datum: 21. 12. 2023

Na osnovu člana 64 Statuta Univerziteta Crne Gore, člana 32a Pravila doktorskih studija i Predloga Komisije za doktorske studije, Vijeće Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici, na sjednici od 21.12.2023. godine, donijelo je

ODLUKU

I

Predlaže se Komisija za ocjenu prijave doktorske disertacije, pod nazivom „**Estimacija i klasifikacija jednodimenzionih i dvodimenzionih signala korišćenjem kombinovanih transformacionih domena i neuralnih mreža**“, kandidata **MSc Đorđa Stankovića**, u sastavu:

1. Dr Miloš Daković, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, predsjednik,
2. Dr Neđeljko Lekić, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, član,
3. Dr Irena Orović, redovni profesor Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, mentor,
4. Dr Cornel Ioana, vanredni profesor, Institute Polytechnique de Grenoble (INP UGA), Francuska, komentor,
5. Dr Miloš Brajović, docent Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, član.

II

Prijava teme doktorske disertacije kandidata MSc Đorđa Stankovića i Predlog sastava Komisije za ocjenu prijave doktorske disertacije se dostavljaju Odboru za doktorske studije, na saglasnost.

-VIJEĆE ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA-



Vršilac funkcije DEKANA,

Budimir Lutovac
Prof. dr Budimir Lutovac

Dostavljeno:

- Odboru za doktorske studije,
- u dosije,
- a/a

Prof. dr Miloš Daković

BIOGRAFIJA

Miloš Daković je rođen 1970. godine u Nikšiću, Crna Gora. Diplomirao je 1996., magistrirao 2001. i doktorirao 2005. godine, na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore. Vanredni je profesor na Univerzitetu Crne Gore od 2011. godine.

Učestvovao je u više od 10 naučno-istraživačkih projekata finansiranih od strane Volkswagen fondacije, crnogorskog Ministarstva nauke i kanadske vlade (DRDC). Recenzent je u više međunarodnih časopisa, među kojima su: IEEE Transactions on Signal Processing, IEEE Signal Processing Letters, IEEE Transactions on Image Processing, IET Signal Processing, Signal processing i Geoscience and Remote Sensing Letters.

Dosadašnji naučno-istraživački rad profesora Dakovića rezultovao je objavljivanjem blizu 150 radova, od čega je oko 50 u vodećim međunarodnim časopisima, uključujući i poglavlja u knjigama renomiranih izdavača. Koautor je knjige *Time-Frequency Signal Analysis with Applications* čiji je izdavač Artech House, Boston.

Oblasti njegovog naučno-istraživačkog interesovanja su: obrada signala, vremensko-frekvencijska analiza signala, obrada radarskih signala i compressive sensing.

Dr Daković je dobitnik Godišnje nagrade za naučna dostignuća u 2015. godini, u kategoriji pronalazač – inovator za najuspješnije inovativno rješenje, koju uručuje Vlada Crne Gore.

Više detalja i kompletan spisak referenci može se pronaći na sajtu http://www.tfsa.ac.me/milos_papers.html.

DESET REFERENCI

1. Z. Feng, H. Ji, M. Daković, M. Zhu, and L.J. Stanković, "Analytical interpretation of the gap of CNN's cognition between SAR and optical target recognition," *Neural Networks*, Volume 165, August 2023, Pages 982-986, <https://authors.elsevier.com/c/1hQyX3BBjKnv5X>

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0893608023003489>
SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=0893-6080&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

2. B. Scalzo-Dees, L.J. Stanković, M. Daković, A.G. Constantinides, and D. Mandić, "A class of doubly stochastic shift operators for random graph signals and their boundedness," *Neural Networks*, online 13 November 2022, <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2022.10.035>

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0893608022004312>
SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=0893-6080&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

3. I. Stanković, M. Brajović, J. Lerga, M. Daković, and L.J. Stanković, "Image denoising using RANSAC and compressive sensing," *Multimedia Tools and Applications*, <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13192-5>, 2022
Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-022-13192-5>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1380-7501&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

4. LJ. Stanković, E. Sejdić, and M. Daković, "Reduced Interference Vertex-Frequency Distributions," *IEEE Signal Processing Letters*, vol 25, no.9, Sept., 2018, pp. 1393-1397. (ISSN: 1070-9908 DOI 10.1109/LSP.2018.2860250)

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8421033>

SCI lista: http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Word=*Signal%20Processing%20letters

5. I. Stanković, C. Ioana, and M. Daković, "On the reconstruction of nonsparse time-frequency signals with sparsity constraint from a reduced set of samples," *Signal Processing*, vol. 142, January 2018, pp. 480-484, (ISSN: 0165-1684, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sigpro.2017.07.036>)

Link na rad:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168417302827?via%3Dihub>

SCI lista:

http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=*Signal%20Processing

6. LJ. Stanković, S. Stanković, and M. Daković, "From the STFT to the Wigner distribution," *IEEE Signal Processing Magazine*, Vol. 31, No. 3, May 2014, pp. 163-174 (ISSN: 1053-5888, DOI: 10.1109/MSP.2014.2301791)

Link na rad:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6784080&queryText=From%20the%20STFT%20to%20the%20Wigner%20distribution&newsearch=true>

SCI lista:

http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Word=*IEEE%20Signal%20Processing%20Magazine

7. LJ. Stanković, M. Daković, and S. Vujović, "Adaptive Variable Step Algorithm for Missing Samples Recovery in Sparse Signals," *IET Signal Processing*, vol. 8, no. 3, pp. 246 -256, 2014. (ISSN: 1751-9675, DOI: 10.1049/iet-spr.2013.0385)

Link na rad:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=6817404&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel7%2F4159607%2F6816971%2F06817404.pdf%3Farnumber%3D6817404>

SCI lista:

http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Word=*IET%20Signal%20Processing

8. LJ. Stanković, M. Daković, T. Thayaparan, and V. Popović-Bugarin, "Inverse Radon Transform Based Micro-Doppler Analysis from a Reduced Set of Observations," *IEEE*

Transactions on Aerospace and Electronic Systems, Vol. 51, No. 2, April 2015. (ISSN: 0018-9251, DOI: 10.1109/TAES.2014.140098)

Link na rad:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=7126172&newsearch=true&queryText=Inverse%20Radon%20Transform%20Based%20Micro-Doppler%20Analysis%20from%20a%20Reduced%20Set%20of%20Observations>

SCI lista:

http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Word=*Aerospace
(rezultat sa rednim brojem 8)

9. LJ. Stanković, **M. Daković**, and T. Thayaparan, "A Real-Time Time-Frequency Based Instantaneous Frequency Estimator," *Signal Processing*, Volume 93, Issue 5, May 2013, pp.1392-1397 (ISSN: 0165-1684, DOI: 10.1016/j.sigpro.2012.11.005)

Link na rad:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168412004008>

SCI lista:

http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Full=*Signal%20Processing

10. LJ. Stanković, **M. Daković**, T. Thayaparan, and V. Popović-Bugarin, "Micro-Doppler Removal in the Radar Imaging Analysis," *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, Vol. 49, No. 2, April 2013, pp.1234-1250 (ISSN: 0018-9251, DOI: 10.1109/TAES.2013.6494410)

Link na rad:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=6494410&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel7%2F7%2F6494371%2F06494410.pdf%3Farnumber%3D6494410>

SCI lista:

http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jlresults.cgi?PC=MASTER&Word=*Aerospace
(rezultat sa rednim brojem 8)



Univerzitet Crne Gore
adresa / address Cetinjska br. 2
81000 Podgorica, Crna Gora
telefon / phone +382 20 414 255
fax +382 20 414 230
mail rektorat@ucg.me
web www.ucg.ac.me
University of Montenegro

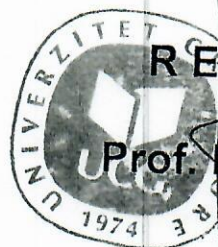
Broj / Ref 03-79

Datum / Date 12.01.2017

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br. 44/14, 47/15, 40/16) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 12. januara 2017. godine, donio je

ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr Miloš Daković bira se u akademsko zvanje redovni profesor Univerziteta Crne Gore za oblast Digitalna obrada signala i adaptivni sistemi na Elektrotehničkom fakultetu i na nematičnim fakultetima, na neodređeno vrijeme.



REKTOR

Prof. Radmila Vojvodić

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Primljeno: <u>17.01.2017</u>			
Org. jed.	Broj	Prilog	Vrijednost
<u>02/1</u>	<u>55</u>		

PROF. DR NEĐELJKO LEKIĆ

Neđeljko Lekić je rođen u Titogradu, danas Podgorica. Osnovnu školu je pohađao i završio u Virpazaru sa odličnim uspjehom. Gimnaziju "Slobodan Škerović" u Podgorici završio je takođe sa odličnim uspjehom. Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore u Podgorici je završio sa prosječnom ocjenom 9.20. Diplomski rad pod nazivom "Mikrokontrolerski optički čitač identifikacionih kartica" (mentor Prof. Zoran Mijanović) odbranio je sa ocjenom 10.

Po završetku studija, dvije godine je radio kao inženjer projektant u firmi Elektromašinski inženjering iz Podgorice. U tom periodu bavio se razvojem mikrokontrolerskih sistema za evidenciju i kontrolu industrijskih procesa. Nakon toga prelazi na Elektrotehnički fakultetu u Podgorici gdje je pohađao postdiplomske studije. Magistirao je septembra 1999 godine odbranivši rad pod nazivom: "Sistem za prikupljanje podataka sa trakastim kodom "1 ili 3".

Doktorsku disertaciju pod nazivom "Doprinosi razvoju savremenih identifikacionih sistema" (mentor Prof. Zoran Mijanović) odbranio je 29.12.2006. godine na Elektrotehničkom fakultetu, Univerziteta Crne Gore u Podgorici. U zvanje docenta na Univerzitetu Crne Gore izabran je 30.10.2008. godine. U zvanje vanrednog profesora na Univerzitetu Crne Gore izabran je 19.12.2013. godine. U zvanje redovnog profesora na Univerzitetu Crne Gore izabran je 25.12.2018. godine. U okviru studijskih boravaka i kroz učestvovanje na projektima finansiranim od strane EU, boravio je na nekoliko evropskih univerziteteta i instituta, i to: University of L'Aquila - L'Aquila, Italy, University of West Bohemia - Plzen, Czech Republic, University of Patras - Patras, Greece, University of Maribor i Graphitech Trento. Kao autor ili koautor objavio je veći broj naučnih i stručnih radova na međunarodnom i domaćem nivou. Kao član tima učestvovao je u realizaciji TEMPUS, NATO, bilateralnih, WUS, nacionalnih i drugih projekata. Takva aktivnost i dalje traje. Kao projektant i razvojni inženjer radio je na realizaciji više elektronskih uređaja i sistema, koji su našli primjenu u većem broju radnih organizacija u CrnojGori. Dobitnik je Nagrade za inovativnost, od strane Privredne komore Crne Gore, 22.04.2009. godine. Govori engleski jezik.

ODABRANE REFERENCE

1. A. Draganić, I. Orović, S. Stanković, N. Lekić, and M. Beko, "Hardware architectures for some sparse signal recovery approaches," Chapter in the Book "Cognitive Sensing Technologies and Applications" , Edited by G.R. Sinha, Bidyadhar Subudhi, Chih-Peng Fan, Humaira Nisar, IET, September 2023

Link na rad: <https://shop.theiet.org/cognitive-sensing-technologies-and-applications>

2. I. Orović, N. Lekić, M. Beko, and S. Stanković, "An analog hardware solution for compressive sensing reconstruction using gradient-based method," EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, 2019, Article number: 61 (2019)

Link na rad: <https://asp-urasipjournals.springeropen.com/articles/10.1186/s13634-019-0656-y>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1687-6180&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

3. N. Lekić, M. Lakičević, I. Orović, and S. Stanković, "Adaptive gradient-based analog hardware architecture for 2D under-sampled signals reconstruction," *Microprocessors and Microsystems*, Volume 62, October 2018, Pages 72-78

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141933118301352>

SCI lista:

https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=0141-9331&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

4. N. Lekić, Z. Mijanović, R. Dragović-Ivanović, and Lj. Stanković, "Binary Weighted DAC with 2- ξ Resistor Ratio," *Radioengineering*, vol.27, no.2, June, 2018.

Link na rad: https://www.radioeng.cz/fulltexts/2018/18_02_0501_0509.pdf

SCI lista:

https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1210-2512&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

5. I. Orović, N. Lekić, and S. Stanković, "An Analogue-Digital Hardware for L-estimate Space-Varying Image Filtering," *Circuits, Systems and Signal Processing*, Volume 35, Issue 2, pp. 409–420, February 2016

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00034-015-0083-8>

SCI lista:

https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=0278-081X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

6. N. Žarić, N. Lekić, and S. Stanković, "An Implementation of the L-estimate Distributions for Analysis of Signals in Heavy-Tailed Noise," *IEEE Transactions on Circuits and Systems II*, Vol 58. No.7, pp. 427-432, July, 2011.

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5948368>

SCI lista:

https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1549-7747&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

7. Z. Mijanović, and N. Lekić, "Drive 16 LEDs with one I/O line," *EDN*, Issue: 11/2011, pp. 42-44, 9. June 2011

Link na rad: <https://www.edn.com/drive-16-leds-with-one-i-o-line/>

8. N. Lekić, and Z. Mijanović, "Three microcontroller ports drive 12 LEDs," EDN, December 2006

Link na rad: <https://www.edn.com/three-microcontroller-ports-drive-12-leds/>

9. I. Orović, A. Draganić, N. Lekić, S. Stanković (2017): "A System for Compressive Sensing Signal Reconstruction," 17th IEEE International Conference on Smart Technologies, IEEE EUROCON, Ohrid, pp: 170-175, ISBN: 978-1-5090-3843-5.

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8011099>

10. N. Lekić, S. Djukanović, M. Bajčeta, T. Savić (2015), "A bioinformatic system for collecting and processing environmental data," 23rd Telecommunications Forum TELFOR 2015, Belgrade, Serbia, pp: 631-634, ISBN: 978-1-5090-0055-5.

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7377546/similar#similar>



Univerzitet Crne Gore
adresa / address_Cetinjska br. 2
81000 Podgorica, Crna Gora
telefon / phone_00382 20 414 255
fax_ 00382 20 414 230
mail_rektorat@ac.me
web_www.ucg.ac.me
University of Montenegro

Broj / Ref 03 - 4194

Datum / Date 25.12.2018

Crna Gora	
UNIVERZITET CRNE GORE	
ELEKTRONIČKI FAKULTET	
Prilog	Broj

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br. 44/14, 47/15, 40/16, 42/17, 71/17 i 55/18) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 25.12.2018.godine, donio je

ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr NEĐELJKO LEKIĆ bira se u akademsko zvanje **redovni profesor Univerziteta Crne Gore za oblast Elektronika na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore** (Identifikacioni sistemi-master studije-studijski program Elektronika; Računarske periferije i interfejs -osnovne studije -studijski program Elektronika, telekomunikacije i računari; Mikroprocesori u industriji-master studije-studijski program Automatika i Industrijska elektrotehnika, na neodređeno vrijeme.



**SENAT UNIVERZITETA CRNE GORE
PREDSJEDNIK**

Prof.dr Danilo Nikolić, rektor

Crna Gora			
UNIVERZITET CRNE GORE			
ELEKTRONIČKI FAKULTET			
Prilog	09.01.2019		
Opis		Prijava	Uspješnost
02/11	1		

PROF. DR IRENA OROVIĆ

BIOGRAFIJA

Irena Orović je završila studije na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici 2005. godine. Diplomirala je sa ocjenom 10 u julu 2005. godine u Brestu, Francuska, gdje je boravila po osnovu bilateralne saradnje između Univerziteta Crne Gore i ENSIETA-e Brest. Od 2005-2010 godine bila je saradnik u nastavi na Elektrotehničkom fakultetu, zatim od 2010-2015 docent na Univerzitetu Crne Gore, od 2015. je vanredni profesor a u zvanje redovnog profesora je izabrana u junu 2020.

Dobitnik je brojnih nagrada i priznanja, među kojima treba istaknuti:

- Studentsku nagradu "19. decembar" (2003),
- Nagradu Crnogorske akademije nauka i umjetnosti (2004),
- Nagradu Univerziteta Crne Gore (2004),
- Više puta je nagrađivana od strane Elektrotehničkog fakulteta kao najbolji student generacije
- Dobitnik je Plakete Univerziteta Crne Gore za najboljeg diplomiranog studenta iz oblasti tehničkih, prirodno-matematičkih i medicinskih nauka (2005. godine),
- Dobitnik je nagrade Elektrotehničkog fakulteta za izvanredne naučno-istraživačke rezultate tokom rada na doktorskoj tezi (2010. godine).
- Dobitnik je internacionalne nagrade za najbolju doktorsku disertaciju TRIMO 2011 Ljubljana, Slovenija
- Nagrada Ministarstva nauke za najuspješniju ženu u nauci - 2012 godine

Boravci na inostranim naučnim institucijama: Dr. Orović je boravila na instituciji ENSIETA iz Bresta, Francuska (2005 i 2006.), University Bonn-Rhien-Sieg iz Bona, Njemačka (2007), Institut Polytechnique de Grenoble, Francuska (2008. i 2009.), Villanova University, Philadelphia USA (2010, 2011, 2012).

Prof. dr Irena Orović je do sada objavila oko 130 naučnih radova od čega oko 60 u vodećim svjetskim časopisima (časopisi sa SCI/SCIE liste sa impact faktorom), kao i veći broj radova u drugim međunarodnim časopisima i na konferencijama.

Objavila je kao koautor 5 udžbenika na našem jeziku. Od knjiga i monografija inostranih izdavača objavila je dvije knjige: "Multimedia Signals and Systems", Springer 2012 na engleskom jeziku publikovanu od strane svjetskog izdavača Springer-a, kao i „Multimedia Signals and Systems: Basic and Advanced Algorithms for Signal Processing“, zatim poglavlje u međunarodnoj monografiji "Time-Frequency Analysis of Micro-Doppler Signals Based on Compressive Sensing," Compressive Sensing for Urban Radar, CRC-Press, 2014", poglavlje u enciklopediji: „Sparse Signal Reconstruction“ in Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering, Wiley 2017.

Bila je rukovodilac Računarskog centra na Elektrotehničkom fakultetu, i šef studijskog programa Elektronika, telekomunikacije, računari.

U periodu od 2011-2015 godina dr Irena Orović je bila potpredsjednik i član Savjeta za naučno-istraživačku djelatnost u Crnoj Gori (Ministarstvo nauke Crne Gore). Skupština Crne Gore izabrala je u junu 2020. godine za člana nacionalnog Savjeta za visoko obrazovanje. Od jula 2022. je član Savjeta za elektronske komunikacije.

Od decembra 2017. godine obavlja funkciju Prorektora za nauku i istraživanje.

Predsjednik je Naučnog odbora Univerziteta Crne Gore.

ODABRANE REFERENCE

1. M. Brajović, **I. Orović**, M. Beko, and S. Stanković, "Reconstruction of Signals with Sparse Representation in Optimally Dilated Hermite Basis," *Signal, Image and Video Processing*, Vol. 17, pp. 2789-2797, 2023.

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11760-023-02496-0>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1863-1703&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

2. M. Lakičević Žarić, A. Draganić, **I. Orović**, M. Beko, and S. Stanković, "Combining Gradient-Based and Thresholding Methods for Improved Signal Reconstruction Performance," *Journal of Signal Processing Systems*, June 2022, <https://doi.org/10.1007/s11265-022-01780-5>

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11265-022-01780-5>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1939-8018&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

3. **I. Orović**, S. Stanković, M. Beko, "Multi-base compressive sensing procedure with application to ECG signal reconstruction," *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, volume 2021, Article number: 18 (2021)

Link na rad: <https://asp-urasipjournals.springeropen.com/articles/10.1186/s13634-021-00728-4>

SCI lista:

https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1687-6180&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

4. M. Brajović, **I. Orović**, M. Beko, and S. Stanković, "Parameter Optimization of Orthogonal Discrete Hermite Transform Formed Using Eigenvectors of a Symmetric Tridiagonal Matrix," *Digital Signal Processing*, Volume 117, October 2021, 103140, doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsp.2021.103140>

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1051200421001792>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1051-2004&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

5. **I. Orovic**, S. Stankovic, T. Thayaparan, "Time-Frequency Based Instantaneous Frequency Estimation of Sparse Signals from an Incomplete Set of Samples," *IET Signal Processing, Special issue on Compressive Sensing and Robust Transforms*, Volume:8, Issue: 3, pp. 239 - 245, ISSN: 1751-9675, May, 2014

Link na rad:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?reload=true&arnumber=6816977>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1751-9675&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

6. S. Stanković, LJ. Stanković, and **I. Orović**, "A Relationship between the Robust Statistics Theory and Sparse Compressive Sensed Signals Reconstruction," *IET Signal Processing*, 2014 (ISSN: 1751-9675, DOI: 10.1049/iet-spr.2013.0348)

Link na rad:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?reload=true&arnumber=6817401>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1751-9675&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

7. LJ. Stanković, **I. Orović**, S. Stanković, and M. Amin, "Compressive Sensing Based Separation of Nonstationary and Stationary Signals Overlapping in Time-Frequency," *IEEE Transactions on Signal Processing*, Vol. 61, no. 18, pp. 4562 – 4572, Sept. 2013. (ISSN: 1053-587X, DOI: 10.1109/TSP.2013.2271752)

Link na rad:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=6553137&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel7%2F78%2F6578576%2F06553137.pdf%3Farnumber%3D6553137>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1053-587X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

8. **I. Orović**, A. Draganić, and S. Stanković, "Sparse Time-Frequency Representation for Signals with Fast Varying Instantaneous Frequency," *IET Radar, Sonar & Navigation*, Online ISSN 1751-8792, Available online: 20 August 2015 (ISSN: 1751-8784, DOI: 10.1049/iet-rsn.2015.0116)

Link na rad:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=7348894&newsearch=true&queryText=Sparse%20Time-Frequency%20Representation%20for%20Signals%20with%20Fast%20Varying%20Instantaneous%20Frequency>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1751-8784&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

9. **I. Orović**, and S. Stanković, "L-statistics based Space/Spatial-Frequency Filtering of 2D signals in heavy tailed noise," *Signal Processing*, Volume 96, Part B, March 2014, Pages 190-202 (ISSN: 0165-1684, DOI: 10.1016/j.sigpro.2013.08.021)

Link na rad: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168413003320>

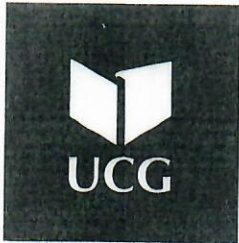
SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=0165-1684&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

10. **I. Orović**, and S. Stanković, "Improved Higher Order Robust Distributions based on Compressive Sensing Reconstruction," *IET Signal Processing*, 2014 (ISSN: 1751-9675, DOI: 10.1049/iet-spr.2013.0347)

Link na rad:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6898675&newsearch=true&queryText=Improved%20Higher%20Order%20Robust%20Distributions%20based%20on%20Compressive%20Sensing%20Reconstruction>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1751-9675&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal



Univerzitet Crne Gore
adresa / address_Cetinjska br. 2
81000 Podgorica, Crna Gora
telefon / phone_00382 20 414 255
fax_00382 20 414 230
mail_rektorat@ucg.ac.me
web_www.ucg.ac.me
University of Montenegro

Broj / Ref 03-2400

Datum / Date 04.06.2020

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Prim	05.06.2020		
Org	Broj	Prilog	Vrijednost
02/1	608		

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br 44/14, 47/15, 40/16, 42/17, 71/17, 55/18, 3/19, 17/19, 47/19) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 04.06.2020. godine, donio je

ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr Irena Orović bira se u akademsko zvanje redovni profesor Univerziteta Crne Gore za **oblasti Računarstvo i Digitalna obrada signala**, na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore, na neodređeno vrijeme.



**SENAT UNIVERZITETA CRNE GORE
PREDSJEDNIK**

Prof. dr Danilo Nikolić, rektor

Prof. dr Cornel Ioana

BIOGRAFIJA

Cornel Ioana received the Dipl.-Eng. degree in electrical engineering from the Romanian Military Technical Academy of Bucharest, Romania, in 1999 and the M.S. degree in telecommunication science and the Ph.D. degree in the electrical engineering field, both from University of Brest-France, in 2001 and 2003, respectively. Between 1999 and 2001, he activated as a Military Researcher in a research institute of the Romanian Ministry of Defense (METRA), Bucharest, Romania. Between 2003 and 2006, he worked as Researcher and Development Engineer in ENSIETA, Brest, France. Since 2006, he has been an Associate Professor-Researcher with the Grenoble Institute of Technology/GIPSA-lab. His current research activity deals with the signal processing methods adapted to the natural phenomena. His scientific interests are nonstationary signal processing, natural process characterization, underwater systems, electronic warfare, and real-time systems.

PREVOD BIOGRAFIJE

Cornel Ioana je diplomirao je elektrotehniku na Rumunskoj vojno-tehničkoj akademiji iz Bukurešta, Rumunija, 1999. godine. Zvanje magistra u oblasti telekomunikacije i doktora nauka na polju elektrotehnike stekao je na Univerzitetu u Brest-France, 2001., odnosno 2003. godine. Između 1999. i 2001. radio je kao vojni istraživač u institutu Ministarstva odbrane Rumunije (METRA), Bukurešt, Rumunija. Između 2003 i 2006, radio je kao istraživač i inženjer razvoja u ENSIETA-i, Brest, Francuska. Od 2006. godine je vanredni profesor-istraživač u Grenoble-ovom tehnološkom institutu/laboratorija GIPSA. Njegova trenutna istraživačka aktivnost su metode obrade signala prilagođenim prirodnim pojavama. Njegova naučna interesovanja su nestacionarna obrada signala, karakterizacija prirodnog procesa, podvodni sistemi, elektronsko ratovanje i sistemi u realnom vremenu.

DESET ZNAČAJNIJIH REFERENCI

1. **C. Ioana**, A. Jarrot, C. Gervaise, Y. Stéphan and A. Quinquis, "Localization in Underwater Dispersive Channels Using the Time-Frequency-Phase Continuity of Signals," IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 58, no. 8, pp. 4093-4107, Aug. 2010, doi: 10.1109/TSP.2010.2048102.

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5446397>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1053-587X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

2. **C. Ioana**, A. Quinquis and Y. Stephan, "Feature Extraction From Underwater Signals Using Time-Frequency Warping Operators," IEEE Journal of Oceanic Engineering, vol. 31, no. 3, pp. 628-645, July 2006, doi: 10.1109/JOE.2006.875275.

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4089039>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=0364-9059&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

3. **C. Ioana**, C. Gervaise, Y. Stéphan, J. Mars, "Analysis of underwater mammal vocalisations using time-frequency-phase tracker", Applied Acoustics, vol. 71, no. 11, 2010, pp. 1070-1080, <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2010.04.009>.

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003682X10000903>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=0003-682X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

4. C. Cornu, S. Stankovic, **C. Ioana**, A. Quinquis and L. Stankovic, "Generalized Representation of Phase Derivatives for Regular Signals," IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 55, no. 10, pp. 4831-4838, Oct. 2007, doi: 10.1109/TSP.2007.896280.

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4305433>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1053-587X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

5. J. J. Zhang, A. Papandreou-Suppappola, B. Götting and **C. Ioana**, "Time-Frequency Characterization and Receiver Waveform Design for Shallow Water Environments," IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 57, no. 8, pp. 2973-2985, Aug. 2009, doi: 10.1109/TSP.2009.2020363.

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4811961>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1053-587X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

6. **C. Ioana**, A. Quinquis, "Time-Frequency Analysis Using Warped-Based High-Order Phase Modeling", EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, 2005, Article number: 798410 (2005). <https://doi.org/10.1155/ASP.2005.2856>

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1155/ASP.2005.2856>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1687-6180&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

7. I. Orović, V. Papić, **C. Ioana**, X. Li, S. Stankovic, "Compressive Sensing in Signal Processing: Algorithms and Transform Domain Formulations", *Mathematical Problems in Engineering*, Volume 106, Article ID 7616393, <https://doi.org/10.1155/2016/7616393>

Link na rad: <https://www.hindawi.com/journals/mpe/2016/7616393/>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1024-123X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

8. A. Papandreou-Suppappola, **C. Ioana**, J. J. Zhang, "Time-Scale and Dispersive Processing for Wideband Time-Varying Channels", chapter in "Wireless Communications Over Rapidly Time-Varying Channels", pp. 375—416, 2011, doi: [10.1016/B978-0-12-374483-8.00009-1](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374483-8.00009-1)

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123744838000091>

Link knjige na sajtu renomiranog izdavača Elsevier:
<https://www.elsevier.com/books/wireless-communications-over-rapidly-time-varying-channels/hlawatsch/978-0-12-374483-8>

9. N.F. Josso, J.J. Zhang, A. Papandreou-Suppappola, **C. Ioana**, T.M. Duman, "Nonstationary System Analysis Methods for Underwater Acoustic Communications", *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2011, Article number: 807472 (2011). <https://doi.org/10.1155/2011/807472>

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1155/2011/807472>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1687-6180&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

10. I. Candel, **C. Ioana**, and B. Reeb, "Robust sparse representation for adaptive sensing of turbulent phenomena," *IET Signal Processing*, vol. 8, no. 3, pp. 285-290, May 2014, doi: [10.1049/iet-spr.2013.0353](https://doi.org/10.1049/iet-spr.2013.0353).

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6817256>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1751-9675&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

Service Ressources Humaines
SERRE Claude
Gestionnaire administrative
Claude.serre@grenoble-inp.fr
Tel : 04 76 82 52 75
21, avenue des Martyrs – CS 90624
38031 GRENOBLE Cedex 1


Grenoble, le 20 juillet 2020

ATTESTATION EMPLOYEUR

Je, soussignée AUBERT Céline, Directrice Administrative de l'Ecole Nationale Supérieure de l'Energie, l'Eau et l'Environnement certifie que

Monsieur Ioana Cornel est Fonctionnaire titulaire - Enseignant Chercheur, Maître de Conférences à Grenoble INP Ense3, et au laboratoire de recherche Gipsa-Lab.

Fait pour servir et valoir ce que de droit,


Céline AUBERT
Directrice Administrative
Ecole Nationale Supérieure
de l'Energie, l'Eau
et l'Environnement

École nationale
Supérieure de
l'Energie,
l'Eau et
l'Environnement

Grenoble INP – Ense3
21 Avenue des Martyrs
CS 90624
38031 GRENOBLE CEDEX 1

Tél : +33 (0)4 76 82 62 00

Attestation établie à la demande de l'intéressé

**École nationale
Supérieure de l'Energie,
l'Eau et l'Environnement**

Grenoble INP – Ense³
21 Avenue des Martyrs
CS 60624
38031 GRENOBLE CEDEX 1

Tél : +33 (0)4 76 82 62 00
Fax : +33 (0)4 76 82 63 01

<http://ense3.grenoble-inp.fr>

Resume

Education/Degrees

Habilitation to supervise research activities at the University of Grenoble Alpes - Electronique, Electrotechnique, Automatique et Traitement du Signal, November 28, 2012.

PhD degree (Électronique-Traitement du Signal), University of Brest, defended on 19 September 2003

Master of Science in 2001 "Science et Technologie de Télécommunications", University of Brest

1993-1999 Engineer in electronics and IT, Military Technical Academy of Bucharest

Career/Experience

Since 1st September 2006 - Grenoble INP / ENSE3 Associate Professor - GIPSA-lab

Since 2006, Head of the ISEE (Image and Signal for Energy and Environment) teaching-research platform of Grenoble INP ENSE3

Since 2008, In charge of Diploma Projects of PHELMA-ENSE3/SICOM students

2007-2008 and 2013-2017 – Elected member of ENSE3 Administrative board

Since 2008, In charge of international collaborations with Romania and Montenegro

2014-2019, Co-head of SIGMAPHY research team

2011-2014, Member of Advisory Board of Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble (OSUG)

Since 2007, Principal Investigator of more than 18 research projects

2008-2009-2010 – Four months scientific stays with Villanova University and Arizona State University, founded in part by Office Of Naval Research Program

- Since November 2020, Founder and CEO of ALTRANS SAS: www.altransinnov.com
- Since Mai 2018; Co-Founder and Scientific advisor of MOTHRYs: www.motrhy.com
- May 2012-November 2013 Scientific advisor to CYBERIO
- Research engineer at ENSIETA, Brest, 2003-2006
- PhD studies at ENSIETA, Brest, 2001-2003. PhD Director: André QUINQUIS
- Research Engineer at the Army Research Institute, Bucharest, Romania, 1999-2001



Cornel IOANA

Associate Professor Researcher
Grenoble INP, FRANCE
GIPSA-lab, 11 rue des Mathématiques,
38402 Saint Martin D'Herès
Date of birth: 08 November 1974
Email: cornel.ioana@gipsa-lab.grenoble-inp.fr
Phone: +33(0)632 352 371
N° ORCID: 0000-0001-6581-3000

Teaching activities

[Cornel IOANA \(grenoble-inp.fr\)](mailto:Cornel.IOANA@grenoble-inp.fr)

Average volume of annual teaching: 240 hours

Lectures addressed to students
SICOM 3A- Master SIGMA
(Representations of Signals and
Models, Image-Video
Compressions);

Labworks in Signal Processing (ENSI
1A and 2A)

Supervision of industrial projects

Responsibilities of teaching modules:

- Labworks on Sensors and Information Processing (ENSE3 1A)
- Labworks on Transverse Signal Processing (SICOM 2A)

International teaching activities:

- Participation in the TEMPUS IV - RICUM project "Support in development and implementation of digital television and multimedia in Western Balkan countries" (2011-2014 in partnership with Viser School Belgrade, University of Ljubljana, University of Dures)
- Participation in teaching abroad, especially in the Summer School of Signal Processing organized by "Politehnica" University of Bucharest

Referent of three post-graduate educational modules: Digital Signal Processing, Video Compression,

Research activities

[The full list of publications is available at: Cornel IOANA](#)

Briefly:

- 50 international magazines (IEEE Transactions on Signal Processing, Elsevier Signal Processing, JASA, IEEE Ocean Engineering, ...);
- 8 chapters in books / collaborative works (Hermes Edition, Springer, Academic Press); including 2 between
- More than 150 papers in international and national conferences (IEEE ICASSP, Oceans, EUSIPCO, GRETSI, ..);
- Seven patents and protected software – five of them exploited by three start-ups I was implied with
- Since 2007, Principal Investigator and WP manager of more than 18 research projects (total funding received 2.7 million euros)

60% of research projects has been funded by industrial/private contracts.

- Founder, co founder and scientific advisor for three start-ups.

Students supervision

[The full list of students I supervise is available here.](#)

Briefly:

- 5 PhD students in progress and 17 PhD students graduated: 950% supervision ration and average duration of the PhD – 35.7 months. 80% of my former PhD students work in Industry (public and private entities)
- Supervision of more than 10 post doctoral/research engineer and more than 40 undergraduate students

Collaborations

- Active member of different international scientific groups: IEEE Senior Member, IEEE Marine technology society, members of technical program of IEEE Communications conference and ECAI: [Cornel IOANA](#)
- Guest editor and co author of six collaborative journals and books: [Cornel IOANA](#)
- I contributed to the organization of different scientific events: [Cornel IOANA](#)

Distinctions

[Cornel IOANA](#)

- Award with Mothrys project at the General Electric Research and Innovation contest, 2019, in the Machine Learning field
- I am recipient of French "Prime d'Encadrement Doctoral et de la Recherche" since October 2008.
- I-lab 2018 award for MOTRHYS project;
- Grid'Up by ENEDIS award in 2017 for TRANSLOCATOR project;

Contact: Cornel IOANA
Mail: cornel.ioana@gipsa-lab.grenoble-inp.fr



DOC. DR MILOŠ BRAJOVIĆ

Miloš Brajović je rođen 24.05.1988. godine u Podgorici, Crna Gora. Nakon završene osnovne škole „Njegoš“ u Spužu, 2003. godine upisao je opšti smjer gimnazije „Petar I Petrović Njegoš“ u Danilovgradu. Dobitnik je diplome „Luča“, za ostvarene odlične rezultate u osnovnoj i srednjoj školi. Dobitnik je nagrade iz fonda „Tomo Dragović“, kao najbolji učenik generacije u gimnaziji.

Osnovne studije Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, na odsjeku Elektronika, telekomunikacije i računari, upisao je septembra 2007. godine. Specijalističke studije, na smjeru Računari, upisao je nakon osnovnih studija i završio ih u junu 2011. godine. Magistarski rad odbranio je u oktobru 2013. godine, na Elektrotehničkom fakultetu. Doktorsku disertaciju pod nazivom „*Analiza algoritama za rekonstrukciju signala rijetkih u Hermitskom i Furijeovom transformacionom domenu*“ odbranio je u junu 2019. godine, takođe na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici.

Miloš Brajović je jedan od dobitnika nagrade u konkurenciji za najuspješnijeg naučnika do 30 godina života, koju mu je dodijelilo Ministarstvo nauke za 2018. godinu. Miloš Brajović je 2018. godine dobio Plaketu Univerziteta Crne Gore, za doprinos u broju publikovanih radova u renomiranim časopisima sa SCI/SCE liste u oblasti tehničkih nauka. 2020. godine dobio je nagradu Crnogorske akademije nauka i umjetnosti (CANU) za izvanredna dostignuća u nauci, koja se dodjeljuje mladim naučnicima do 35 godina starosti. U decembru 2021. godine, na predlog Vijeća Elektrotehničkog fakulteta, Univerzitet Crne Gore mu je dodijelio priznanje za postignute rezultate i doprinose u razvoju naučnoistraživačkog, umjetničkog i stručnog rada. 2022. godine je dobio Dunavsku nagradu za mladog naučnika.

Miloš Brajović je 2011. godine zasnovao radni odnos na Elektrotehničkom fakultetu, kao saradnik u nastavi. Od tada je učestvovao u izvođenju računskih i/ili laboratorijskih vježbi na 24 predmeta sa studijskih programa Elektrotehničkog fakulteta, Pomorskog fakulteta Kotor, Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje i Mašinskog fakulteta. Nakon odbrane doktorske disertacije, tokom studijske 2019/20, 2020/21 i 2021/22 izvodi predavanja pod mentorstvom na 4 predmeta na Elektrotehničkom fakultetu, 3 predmeta na Pomorskom fakultetu Kotor i na jednom predmetu na Mašinskom fakultetu. U zvanje docenta odabran je u maju 2022. godine.

Počevši od 2012. godine, Miloš Brajović je bio angažovan na 12 naučno-istraživačkih projekata, 6 međunarodnih i 6 nacionalnih. Za vrijeme doktorskih studija, imao je kraći studijski boravak na Politehničkom institutu u Grenoblu (INP Grenoble), Francuska, januara 2017. godine, a učestvovao je na većem broju radionica i treninga, organizovanih u zemlji i u inostranstvu. Član je Programskog odbora naučno-stručnog skupa „Informacione Tehnologije“. Miloš Brajović je član IEEE, međunarodnog udruženja inženjera elektrotehnike, kao i IEEE Signal Processing Society.

ODABRANE REFERENCE

1. M. Brajović, I. Orović, M. Beko, and S. Stanković, “Reconstruction of Signals with Sparse Representation in Optimally Dilated Hermite Basis,” *Signal, Image and Video Processing*, Vol. 17, pp. 2789-2797, 2023.

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11760-023-02496-0>

SCI LISTA:

https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1863-1703&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

2. I. Stanković, M. Brajović, J. Lerga, M. Daković, and LJ. Stanković, "Image denoising using RANSAC and compressive sensing," *Multimedia Tools and Applications*, <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13192-5>, 2022

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-022-13192-5>

SCI lista:

https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1380-7501&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

3. LJ. Stanković, M. Brajović, I. Stanković, J. Lerga, and M. Daković, "RANSAC-Based Signal Denoising Using Compressive Sensing," *Circuits, Systems & Signal Processing*, Vol. 40, pp. 3907–3928, 2021. <https://doi.org/10.1007/s00034-021-01654-4>

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00034-021-01654-4>

SCI lista: [https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=0278-](https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=0278-081X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal)

[081X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal](https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=0278-081X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal)

4. LJ. Stanković, M. Brajović, D. Mandić, I. Stanković, and M. Daković, "Improved Coherence Index-Based Bound in Compressive Sensing," *IEEE Signal Processing Letters*, Vol 28, 2021, doi: 10.1109/LSP.2021.3084559.

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9444128>

SCI lista: [https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1070-](https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1070-9908&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal)

[9908&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal](https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=1070-9908&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal)

5. LJ. Stanković, J. Lerga, D. Mandić, M. Brajović, C. Richard, and M. Daković, "From Time-Frequency to Vertex-Frequency and Back," *Mathematics*, 9, 1407. <https://doi.org/10.3390/math9121407>, 2021.

Link na rad: <https://www.mdpi.com/2227-7390/9/12/1407>

SCI lista: [https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=2227-](https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=2227-7390&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal)

[7390&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal](https://mjl.clarivate.com/search-results?issn=2227-7390&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal)

6. M. Brajović, I. Stanković, J. Lerga, C. Ioana, E. Zdravevski, and M. Daković, "Multivariate Decomposition of Acoustic Signals in Dispersive Channels," *Mathematics*, 2021, Vol. 9, No. 21, 2796; <https://doi.org/10.3390/math9212796>

Link na rad: <https://www.mdpi.com/2227-7390/9/21/2796>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=2227-7390&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

7. M. Brajović, I. Orović, M. Beko, and S. Stanković, "Parameter Optimization of Orthogonal Discrete Hermite Transform Formed Using Eigenvectors of a Symmetric Tridiagonal Matrix," *Digital Signal Processing*, Volume 117, October 2021, 103140, doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsp.2021.103140>

Link na rad:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1051200421001792>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1051-2004&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

8. LJ. Stanković, D. Mandić, M. Daković, M. Brajović, B. Scalzo-Dees, and Anthony G. Constantinides, "Data Analytics on Graphs – Part I: Graphs and Spectra on Graphs," *Foundations and Trends in Machine Learning*, Vol. 13: No. 1, 2020, pp 1-157. <http://dx.doi.org/10.1561/22000000078-1>. (Artificial Intelligence Q1, SCImago Journal Rank SJR 5.12)

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9411937>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1935-8237&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

9. LJ. Stanković, D. Mandić, M. Daković, M. Brajović, B. Scalzo-Dees, and Anthony G. Constantinides, "Data Analytics on Graphs – Part II: Data Processing on Graphs," *Foundations and Trends in Machine Learning*, accepted, 2020 (157 pages). (Impact Factor: 10.83)

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9411941>

SCI lista: https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1935-8237&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

10. LJ. Stanković, M. Brajović, I. Stanković, C. Ioana, and M. Daković, "Reconstruction Error in Nonuniformly Sampled Approximately Sparse Signals," *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, Vol: 17, 2020, doi: 10.1109/LGRS.2020.2968137

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8981905>

SCI lista:

https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=1545-598X&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal



Univerzitet Crne Gore

adresa / address_Cetinjska br. 2
81000 Podgorica, Crna Gora
telefon / phone_00382 20 414 255
fax_00382 20 414 230
mail_rektorat@ucg.ac.me
web_www.ucg.ac.me

University of Montenegro

Broj / Ref 03-989

Datum / Date 17.05 20 22

20.05.2022

02/1 579

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br 44/14, 47/15, 40/16, 42/17, 71/17, 55/18, 3/19, 17/19, 47/19, 72/19 i 74/20 i 104/21) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 17.05.2022. godine, donio je

**ODLUKU
O IZBORU U ZVANJE**

Dr MILOŠ BRAJOVIĆ bira se u akademsko zvanje **docent Univerziteta Crne Gore** iz oblasti **Računarstvo na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta Crne Gore**, na period od pet godina.

**SENAT UNIVERZITETA CRNE GORE
PREDSJEDNIK**


Prof. dr Vladimir Božović, rektor

PRIJAVA TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	mr Đorđe Stanković
Fakultet	Elektrotehnički fakultet
Studijski program	Elektrotehnika
Broj indeksa	4/22
Ime i prezime roditelja	Srdan Stanković
Datum i mjesto rođenja	13.09.1997, Podgorica
Adresa prebivališta	Džordža Vašingtona 18, Podgorica
Telefon	067/818-900
E-mail	dstankovic@ucg.ac.me
BIOGRAFIJA I BIBLIOGRAFIJA	
Obrazovanje	<ul style="list-style-type: none"> Magistar inženjerske matematike, Fakultet inženjerstva, Univerzitet Buenos Aires, novembar 2022., prosječna ocjena 9,5 Bačelor studije, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, jul 2019., prosječna ocjena 8,64
Radno iskustvo	Oktobar 2023. – naučni saradnik na Elektrotehničkom fakultetu
Popis radova	<p>Djordje Stankovic, Cornel Ioana, Irena Orovic, <i>Extraction of Patterns from Images using a Model of Combined Frequency Localization Spaces</i>, Multimedia Tools and Applications, (Submitted 2023)</p> <p>Djordje Stankovic, <i>On Some Limitations of Cramer-Rao Bound in Missing Samples Scenario</i>, Signal Processing (Submitted 2023)</p>
NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Estimacija i klasifikacija jednodimenzionih i dvodimenzionih signala korišćenjem kombinovanih transformacionih domena i neuralnih mreža
Na engleskom jeziku	Estimation and Classification of One-Dimensional and Two-Dimensional Signals using Combined Transform Domains and Neural Networks
Obrazloženje teme	
<p>Metode za estimacije i klasifikacije 1D i 2D signala aktuelne su u brojnim aplikacijama obrade signala, posebno što se sve češće koriste signali sa nedostajućim odbircima, gdje je uticaj šuma znatno kompleksniji nego u klasičnim sistemima. U tom smislu, definisanje optimalnih estimatora i minimuma varijanse u skladu sa Kramer-Rao granicom je jedan od istraživačkih izazova, koji će biti razmatran u doktorskoj tezi. Pored standardnih transformacija koje se koriste kao optimalni estimatori (Fourier-ove, Hermitske i kosinusne transformacije), poseban prioritet je u generisanju kombinovanih domena koji bi doprinijeli poboljšanju mogućnosti estimacije signala. Posmatraće se slučajevi redukcije šuma, kao i slučajevi separacije odnosno razdvajanje različitih tipova signala, kroz eksploataciju osobine rijetkosti (sparsity) signala u različitim</p>	

transformacionim prostorima. U kontekstu korišćenje signala sa nedostajućim odbircima, predložena tema uključuje i korišćenje neuralnih mreža u cilju unapređenja u praktičnim primjenama u prethodno navedenim konceptima.

Pregled istraživanja

Estimacija parametara signala je od suštinskog značaja u mnogim oblastima istraživanja i primjene. Imajući u vidu širok spektar aplikacija, postoje i različiti pristupi u estimiranju signala. Kao jedan od suštinskih parametara u estimaciji signala posmatra se estimacija varijanse. U tom smislu, određivanje optimalnog estimatora svodi se na minimizaciju vrijednosti varijanse. Kramer-Rao granica daje minimalnu vrijednost pomoću koje će se dobiti optimalni estimator. U tom smislu, značajan broj radova bavi se određivanjem Fišerove informacione matrice preko koje se dobijaju estimacija varijanse različitih parametara signala. Jedan posebno interesantan slučaj je kad se razmatraju generalizovani pristup parametara u vektorskom obliku. Na ovaj način, dobijaju se uopštene forme koje mogu poslužiti za izvođenje specifičnih izraza u slučaju određenih transformacionih domena. U ovoj oblasti, posebno interesantan slučaj čini primjena opisanih standardnih estimatora za slučaj signala kojima nedostaje značajan broj odbiraka. Relacije za varijansu su u direktnoj korelaciji sa brojem nedostajućih odbiraka. Poseban najveći izazov u ovom dijelu predstavlja određivanje minimalan broj odbiraka za koje izvedene relacije u teoriji važe.

Kada govorimo o estimaciji i opštoj obradi signala, zavisno od vrste signala, u praksi se koriste različiti transformacioni domeni. Najčešće transformacioni domeni uključuju domen Diskretne Fourier-ove transformacije (DFT), Diskretne kosinusne (DCT), Hermitske transformacije, Wavelet i posebno diskretne hermitske transformacije kada su u pitanju signali koji se karakterišu lokalizacijom u vremenu i prostoru. Optimalna reprezentacija u transformacionom domenu treba da obezbijedi najmanji mogući broj komponenti sa kojim je signal u potpunosti predstavljen. Takva reprezentacija se u literaturi naziva rijetka ili spars. U slučaju kompleksnih tipova signala (na primer, gdje se promjene transformacionih koeficijenata dešavaju u vremenu), vrlo je pogodno koristiti združene transformacione domene kao što su vremensko-frekvencijski i prostorno-frekvencijski bazirani na Fourier-ovom transformacionom domenu, odnosno analogne forme za ostale domene. Suštinski, svaka od pomenutih transformacija preslikava signal „gustih karakteristika” (dense) u domen spars reprezentacije kako bi obezbijedili kompaktno predstavljanje signala sa konačno malim setom karakteristika. Na ovaj način, omogućena je efikasna klasifikacija različitih tipova signala, a ujedno i estimacija parametara signala u realnim aplikacijama. Na ovim pretpostavkama, zasnovani su algoritmi za rekonstrukciju signala u sistemima za komprimovano očitavanje, odnosno snimanje signala. Naime, pokazuje se da je signale moguće rekonstruisati i korišćenjem drastično manje odbiraka, nego što je to definisano tradicionalnom teoremom odabiranja, pod uslovom da je signal u nekom transformacionom domenu moguće predstaviti sa malim brojem koeficijenata. Svakako, u ovim pristupima poseban izazov predstavlja definisanje spars transformacionog domena, pogotovo imajući u vidu raznovrsnost signala koji se javlja u realnim sistemima. Interesantno je posmatrati slučajeve, gdje je moguće definisati preslikavanje signala između dva transformaciona domena, pri čemu signal u oba domena spars, gdje je jedan interesantan slučaj korišćen sa radarske signale. U ovom pristupu, povezani su short-time Furijeov domen i pokazalo se kombinovanjem ovih domena mogu da se ostvare efikasne tehnike filtriranja i razdvajanja komponenti signala. Ono što je

posebno interesantno je da ovi rezultati predstavljaju neka inicijalna istraživanja i otvaraju perspektivu za dalja istraživanja na druge domene i aplikacije. Čak je krajnje interesantno posmatrati slučajeve kombinovanja različitih transformacija u kontekstu kreiranja novih matematičkih modela.

Shodno istraživanjima u literaturi, pokazuje se da je postizanje spars reprezentacija kod dvodimenzionih signala u prvom redu slika, znatno kompleksniji zadatak u odnosu na jednodimenzione signale zbog same specifičnosti prirode slika i varijeteta u tipovima slika. Ranije pomenuti transformacioni domeni se koriste u dvodimenzionim formama za obradu slika. Takođe, često se ove transformacije primjenjuju na blokovima različitih veličina, a i na čitavu sliku. Imajući u vidu da slike generalno nisu spars ni u jednom domenu, izazov je naći najoptimalniji transformacioni domen i prostornu lokalizaciju da bi se dobilo najbolje predstavljanje. U velikom broju slučajeva, određeni koncepti koji su razvijeni za jednodimenzione signale ne mogu biti direktno generalizovani za dvodimenzione slučajeve. Poseban izazov u tom smislu predstavlja veza između transformacionog domena čitave slike sa transformacionim domenima blokova slike, odnosno ono što je predstavljalo analogiju između veze Fourier-ove i Short-Time Fourier-ove transformacije u jednodimenzionom slučaju. Naime, u ovom slučaju, transformacione matrice su generalno četvorodimenzione, te to prilično komplikuje uspostavljanje pomenutih relacija. U ovom dijelu, interesantan problem je detektovanje i otklanjanje Moiré-ovih oblika iz digitalnih slika. Moiré-ovi oblici se pojavljuju u mnogim situacijama, kao na primjer u televiziji, digitalnoj fotografiji, prilikom štampanja, u radiologiji, mikroskopiji, i kao takvi predstavljaju najčešće neželjene artefakte. Moiré-ovi oblici su spars u Fourier-ovom domenu, pa bi se ta osobina mogla koristiti za njihovo potpuno ukljanjanje iz sadržaja slika. Adekvatno predstavljanje signala je dosta važno za njihovo tumačenje i klasifikaciju. Imajući u vidu u istraživanju zadnjih godina, neuralne mreže imaju ključnu ulogu u klasifikaciji signala na osnovu seta podataka pomoću kojih se mreže treniraju. Važno je postupak treniranja i prepoznavanja napraviti što efikasnijim, da bi bio u stanju da prepoznanje signale sa nedostajućim odbircima, sa raznim tipovima šuma, a pri tom koristiti što jednostavniju neuralnu mrežu. U tom smislu, postoji vrlo interesantni pristupi, gdje se kombinuju algoritmi matematički baziranim modelima sa postupkom treniranja u neuralnoj mreži. U literaturi se tako zovu *Deep Unfolding*. Ukoliko se jednostavnije mreže koriste za prepoznavanje slika, neophodno je koristiti informacije o specifičnosti njihovih statističkih karakteristika. Bazični algoritmi koji se mogu koristiti za ekstrakciju statistički važnih karakteristika se u značajnom broju aplikacija zasnivaju na Parzen prozoru (*Parzen Window*) i k-tom najbližem susjednom odbirku (*k-th nearest neighbor*). Kombinovanje ovih metoda za rekonstrukciju signala biće interesantan predmet istraživanja u smislu omogućavanja da mreža tipa Hopfield bude korištena za detekciju i prepoznavanje signala i slika.

Cilj i hipoteze

Osnovni ciljevi su:

1. Definisati ograničenje u primjeni Kramer-Rao granice kod signala sa nedostajućim odbircima, odnosno odrediti minimalan broj odbiraka da relacije i dalje važe.
2. Definisati proceduru estimacije i odvajanje komponenti 2D signala korišćenjem modela preslikavanja između DCT domena čitave slike i pojedinačnih blokova.
3. Korišćenjem Parzen prozora, algoritma za rekonstrukciju i neuralnih mreža, definisati optimalnu proceduru za detekciju signala.

H1. Postoji granični broj nedostajućih odbiraka koji uzrokuje da komponente šuma dominiraju nad signalom i onemogućavaju primjenu estimatora.

H2. Veza između transformacionog domena slike i njenih blokova, omogućava odvajanje interferencije od slike ako je interferencija spars u oba domena.

H3. Kombinovanje matematičkih metoda i neuralnih mreža, povećava efikasnost neuralne mreže.

Materijali, metode i plan istraživanja

Metodologija istraživanja u okviru doktorske disertacije biće zasnovana na dva pristupa. Prvi pristup podrazumijeva unapređivanje matematičkih formulacija i modela koji su ranije opisani u literaturama i njihov kratak prikaz dat kroz sekciju „Pregled istraživanja”. Imajući u vidu predloženu strukturu doktorske disertacije, prva faza istraživanja će se bazirati na definisanju teorijskog okvira kojim se rješavaju zadati ciljevi u pogledu ograničenja Kramer-Rao granice minimalne varijanse. U odnosu na uobičajne pristupe, istraživanje će obuhvatiti signale sa malim brojem snimljenih odbiraka, odnosno velikim brojem nedostajućih odbiraka. U ovom dijelu disertacije, verifikacija dobijenih rezultata biće obavljena primjenom statističkih metoda, testiranjem na velikom broju uzoraka, ponavljanjem eksperimentalne procedure za različiti broj nedostajućih odbiraka i različite vjerovatnoće greške estimacije. Istraživanje će biti generalizovane za različite tipove transformacija, uključujući Hermitsku, kratkotrajnu Fourier-ovu, dvodimenzionalnu Fourier-ovu i dvodimenzionalnu Hermitsku.

Na bazi izvedenih optimalnih estimatora, biće definisane transformacije koje na najpogodniji način analiziraju signale od interesa. Polazeći od postojećih definicija matematičkih transformacija koje signale preslikavaju iz domena akvizicije u domene kompaktnih reprezentacija, biće teorijski izvedene relacije koje povezuju različite transformacione domene. Štaviše, istraživanje će biti fokusirana na povezivanje transformacije kompletnog signala sa lokalizovanim transformacijama pojedinih djelova signala (lokalizovani funkcijom prozora u jednodimenzionom ili dvodimenzionom slučaju). Povezivanje i kombinovanje transformacija može da omogući istovremenu analizu signala sa aspekta različitih rezolucija. Ovakav pristup načelno bi trebalo da omogući znatno više informacija za analizu, estimaciju, klasifikaciju, filtriranje i rekonstrukciju u odnosu na postojeće pristupe. Međutim, ovdje treba posebno naglasiti da u odnosu na jednodimenzioni slučaj, kod dvodimenzionog slučaja nije jednostavno uspostaviti vezu između transformacije cijelokupne slike i skupa transformacija pojedinih blokova. Naime, za postizanje kombinovanih transformacija, potrebno je koristiti Kronekerov proizvod transformacionih matrica. Imajući u vidu prirodu signala koja se dobija Kronekerovim proizvodom primijenjenim nad čitavom slikom u odnosu na kompoziciju Kronekerovih proizvoda za transformaciju pojedinačnih blokova, neophodno je modifikovati prostornu strukturu piksela razmatrane slike. Modifikacija treba da obezbijedi analogiju sa jednodimenzionim slučajem i primjenjivost tih procedura kod dvodimenzionih signala.

U cilju verifikacije razvijenih teorijskih koncepata, eksperimentalni metodološki pristup će obuhvatiti testiranje predloženih koncepata u realnim aplikacijama na većem broju različitih slučajeva. Testiranje kroz veći broj eksperimenata, koristeći različite tipove signala i transformacije, treba da da optimalni scenario za svaki od razmatranih slučajeva.

Posebna pažnja biće posvećena realnim jednodimenzionim i dvodimenzionim signalima i

ekstrakciji, odnosno separaciji djelova signala od interesa. U dvodimenzionom slučaju, to će biti Moiré-ovi oblici za čiju ekstrakciju će biti upotrebljeni robusna statistika, rekonstrukcioni algoritmi, te prethodno opisane relacije kojima se kombinuju transformacioni domeni. Pretpostavka je da periodična struktura Moiré-ovih oblika je takva da ima specifične spektralne karakteristike, kako na nivou pojedinačnih blokova slike, tako i na nivou prostorno modifikovane strukture kompletne slike. Robusna statistika koristiće se u segmentu, razdvajanja komponenata u kombinovanom transformacionom domenu. Imajući u vidu da primjena metoda robusne statistike uklanja određeni broj odbiraka, preostali dio signala se tretira kao signal sa nedostajućim odbircima za koji je potrebno obezbijediti efikasnu proceduru za rekonstrukciju. U svrhu testiranja razvijene metodologije odvajanja željenih komponenti i signala, biće korišćena baza standardizovanih testnih slika, kao i baza najčešće pojavljivanih oblika Moiré-ovih interferencija u digitalnoj televiziji, fotografiji i štamparskim uređajima. U jednodimenzionom slučaju, biće posmatrani tranzijenti signali koji se pojavljuju u distributivnim sistema, signali u biomedicinskim i radarskim sistemima. Dio ovih signala, kao što su biomedicinski signali, biće obezbijeđen kroz base podataka sa otvorenim pristupom, kao i kroz saradnju sa istraživačima iz inostranstva, dok će signali vezani za distributivne mreže biti obezbijeđeni kroz saradnju sa nacionalnim tehničkim institutom u Grenoblu.

Zadnji segment doktorske disertacije baviće se primjenom neuralnih mreža na klasifikaciju gore pomenutih signala. Značajan dio istraživanja biće posvećen slučajevima signala i slika sa nedostajućim odbircima, te njihovoj detekciji i prepoznavanja putem neuralnih mreža. Poseban akcenat će biti stavljen na poboljšanje efikasnosti neuralnih mreža kroz definisanje matematičkih modela koji će detekciju učine statistički uspješnijom. Fokus kod neuralnih mreža će biti da se primijene relativno jednostavne mreže koje uz pomoć kompleksnih matematičkih metoda i algoritama mogu da odrade zahtjevne zadatke detekcije. Neki od razmatranih tehnika za unapređenje rada neuralnih mreža, biće i korištenje Parzen prozora i metoda k-tog najbližeg susjednog odbirka u cilju identifikacije najznačajnijih statističkih karakteristika za određeni signal, koje mogu poboljšati performanse detekcije.

Očekivani naučni doprinos

- Definisanje relacija koja precizira mogućnost primjene Kramer-Rao granice, minimalne varijanse u slučaju signala sa nedostajućim odbircima.
- Definisanje procedure za selekciju i odvajanja neželjenih interfencija kod slika na bazi predloženog pristupa kombinovanih transformacija
- Kombinovanje matematičkih modela i algoritama sa postojećim neuralnim mrežama u cilju efikasne detekcije i klasifikacije, u kontekstu principa *deep unfolding-a*
- Rezultati istraživanja će biti publikovani u tri naučna rada SCI/SCIE

Spisak objavljenih radova kandidata

/

Popis literature

- [1] S. Peleg and B. Porat, "The Cramer-Rao lower bound for signals with constant amplitude and polynomial phase," in IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 39, pp. 749-752, 1991.
- [2] T. Wigren and A. Nehorai, "Asymptotic Cramer-Rao bounds for estimation of the

parameters of damped sine waves in noise," in *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 39, pp. 1017-1020, 1991.

[3] B. Babadi, N. Kalouptsidis, and V. Tarokh, "Asymptotic achievability of the Cramér–Rao bound for noisy compressive sampling," in *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 57, pp. 1233-1236, 2008.

[4] Z. Ben-Haim and Y. C. Eldar, "On the constrained Cramér–Rao bound with a singular Fisher information matrix," in *IEEE Signal Processing Letters*, vol. 16, pp. 453-456, 2009.

[5] P. Stoica and B. C. Ng, "On the Cramer-Rao bound under parametric constraints," in *IEEE Signal Processing Letters*, vol. 5, pp. 177-179, 1998.

[6] R. Niazadeh, M. Babaie-Zadeh, and C. Jutten, "On the achievability of Cramér–Rao bound in noisy compressed sensing," in *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 60, pp. 518-526, 2012.

[7] Lj. Stanković, I. Orović, S. Stanković, and M. Amin, "Compressive Sensing Based Separation of Non-Stationary and Stationary Signals Overlapping in Time-Frequency," in *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 61, no. 18, pp. 4562-4572, Sept. 2013.

[8] S. Qaisar et al., "Compressive sensing: From theory to applications, a survey," in *Journal of Communications and Networks*, vol. 15, no. 5, pp. 443-456, 2013.

[9] D. L. Donoho, "Compressed sensing," in *IEEE Transactions on Information Theory*, vol. 52, no. 4, pp. 1289-1306, 2006.

[10] M. A. Davenport et al., "Introduction to compressed sensing," in *Compressed Sensing: Theory and Applications*, Cambridge: Cambridge University Press, 2012.

[11] J. A. Tropp and A. C. Gilbert, "Signal recovery from random measurements via orthogonal matching pursuit," in *IEEE Transactions on Information Theory*, vol. 53, no. 12, pp. 4655-4666, 2007.

[12] Z. Zhang, Y. Xu, J. Yang, X. Li, and D. Zhang, "A survey of sparse representation: Algorithms and applications," in *IEEE Access*, vol. 3, pp. 490-530, 2015.

[13] B. Yang and S. Li, "Multifocus image fusion and restoration with sparse representation," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 59, no. 4, pp. 884-892, 2010.

[14] K. Cao, E. Liu, and A. K. Jain, "Segmentation and enhancement of latent fingerprints: A coarse to fine ridgestructure dictionary," in *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 36, no. 9, pp. 1847-1859, 2014.

[15] H. Bai and X. Li, "Measurement-driven framework with simultaneous sensing matrix and dictionary optimization for compressed sensing," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 35950-35963, 2020.

[16] Eleyan, A., Kose, K., Cetin, A.E.: Image feature extraction using compressive sensing. In: S. Choras, R. (ed.) *Image Processing and Communications Challenges*, 5, pp. 177–184. Springer, Heidelberg (2014)

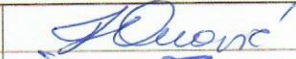


[16] A. Eleyan, K. Kose, and A. E. Cetin, "Image feature extraction using compressive sensing," in S. Choras (Ed.), *Image Processing and Communications Challenges 5*, Springer, Heidelberg,

pp. 177-184, 2014.

- [17] D. L. Donoho, "Compressed sensing," in IEEE Transactions on Information Theory, vol. 52, no. 4, pp. 1289-1306, 2006.
- [18] V. Dumoulin and F. Visin, "A guide to convolution arithmetic for deep learning," stat, vol. 1050, p. 23, 2016.
- [19] J. Wu, "Introduction to Convolutional Neural Networks," LAMDA Group, National Key Lab for Novel Software Technology, Nanjing University, China.
- [20] M. A. Nielsen, Neural Networks and Deep Learning, Determination Press, 2018.
- [21] R. Yamashita, M. Nishio, R. K. G. Do et al., "Convolutional neural networks: an overview and application in radiology," in Insights Imaging, vol. 9, pp. 611-629, 2018.
- [22] W. Shi, F. Jiang, S. Liu, and D. Zhao, "Image Compressed Sensing Using Convolutional Neural Network," in IEEE Transactions on Image Processing, vol. 29, pp. 375-388, 2020.
- [23] A. Sandryhaila et al., "Efficient compression of QRS complexes using Hermite expansion," in IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 60, no. 2, pp. 947-955, 2011.
- [24] G. Leibon et al., "A fast Hermite transform," in Theoretical Computer Science, vol. 409, no. 2, pp. 211-228, 2008.
- [25] A. Krylov and D. Korchagin, "Fast Hermite projection method," in Proceedings of the International Conference on Image Analysis and Recognition, Springer, 2006, pp. 329-338.
- [26] P. Flandrin and P. Borgnat, "Time-frequency energy distributions meet compressed sensing," in IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 58, no. 6, pp. 2974-2982, 2010.
- [27] D. Pastor, "Robust estimation of noise standard deviation in presence of signals with unknown distributions and occurrences," in IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 60, no. 4, pp. 1545-1555, 2012.
- [28] N. Shlezinger, Y. C. Eldar, and S. P. Boyd, "Model-Based Deep Learning: On the Intersection of Deep Learning and Optimization," in IEEE Access, vol. 10, pp. 115384-115398, 2022.
- [29] N. Shlezinger, J. Whang, Y. C. Eldar, and A. G. Dimakis, "Model-Based Deep Learning," in Proceedings of the IEEE, vol. 111, no. 5, pp. 465-499, May 2023.

SAGLASNOST PREDLOŽENOG/IH MENTORA I DOKTORANDA SA PRIJAVOM

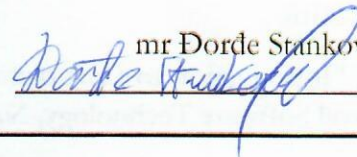
Odgovorno potvrđujem da sam saglasan sa temom koja se prijavljuje.

Prvi mentor	Prof. dr Irena Orović	
Drugi mentor	Prof. Dr Cornel Ioana	
Doktorand	mr Đorđe Stanković	

IZJAVA

Odgovorno izjavljujem da doktorsku disertaciju sa istom temom nisam prijavio/la ni na jednom drugom fakultetu.

U Podgorici,
16.11.2023.


mr Đorđe Stanković

Na osnovu člana 33 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), člana 115 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list CG", br. 44/14, 52/14, 47/15, 40/16, 42/17, 71/17, 55/18, 3/19, 17/19, 47/19, 72/19, 74/20 104/21) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Stanković Srđan Đorđe, izdaje se

UVJERENJE O POLOŽENIM ISPITIMA

Student **Stanković Srđan Đorđe**, rođen 13-09-1997 godine u mjestu **Podgorica**, opština **Podgorica**, Republika **Crna Gora**, upisan je studijske 2022/2023 godine, u I godinu studija, kao student koji se **samofinansira na doktorske akademske studije**, studijski program **ELEKTROTEHNIKA**, koji realizuje **ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET - Podgorica** Univerziteta Crne Gore u trajanju od **3 (tri)** godine sa obimom **180** ECTS kredita.

Student je položio ispite iz sljedećih predmeta:

Redni broj	Semestar	Naziv predmeta	Ocjena	Uspjeh	Broj ECTS kredita
1.	1	ANALIZA BIOMEDICINSKIH SIGNALA I SISTEMA	"A"	(odličan)	8.00
2.	1	ISTORIJA IDEJA I TEORIJA U ELEKTROTEHNICI	"A"	(odličan)	8.00
3.	1	KOMPRIMOVANO OČITAVANJE I REKONSTRUKCIJE SIGNALA	"A"	(odličan)	8.00
4.	1	METODOLOGIJA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOG RADA	"A"	(odličan)	8.00
5.	1	TEORIJA DETEKCIJE I ESTIMACIJE	"A"	(odličan)	8.00

Zaključno sa rednim brojem 5.

Ostvareni uspjeh u toku dosadašnjih studija je:

- srednja ocjena položenih ispita "A" (10.00)
- ukupan broj osvojenih ECTS kredita 40.00 ili 66.67%
- indeks uspjeha 6.67.

Uvjerjenje se izdaje na osnovu službene evidencije, a u svrhu ostvarivanja prava na: (dječji dodatak, porodičnu penziju, invalidski dodatak, zdravstvenu legitimaciju, povlašćenu vožnju za gradski saobraćaj, studentski dom, studentski kredit, stipendiju, regulisanje vojne obaveze i slično).

Broj:
Podgorica, 22.12.2023 godine



SEKRETAR,

Slavka Petrović
Referent Studentske službe
PO OVLAŠĆENJU SEKRETARA