



Broj: 02/1-1412/1
Datum: 25.10.2021.

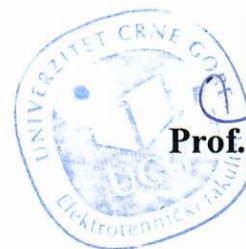
UNIVERZITET CRNE GORE

- Odboru za doktorske studije -

- Senatu -

O V D J E

U prilogu dostavljamo Odluku Vijeća Elektrotehničkog fakulteta, sa sjednice od 18.10.2021. godine, o predlogu za formiranje Komisije za ocjenu prijave doktorske disertacije kandidatkinje MSc **Maje Lakičević - Žarić**, na dalji postupak.



DEKAN,

Prof. dr Saša Mujović





Univerzitet Crne Gore

Univerzitet Crne Gore
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

81000 Podgorica, Dž. Vašingtona bb, tel. (020) 245 839, fax: (020) 245 873
Ž.R. 510-255-51, PIB: 02016702 302, PDV: 30/31-03951-6



Broj: 021-1712
Datum: 18.10.2021

Na osnovu člana 64 Statuta Univerziteta Crne Gore, u vezi sa članom 34 Pravila doktorskih studija, Vijeće Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici, na sjednici od 18.10.2021. godine, donijelo je

ODLUKU

Predlaže se Komisija za ocjenu prijave doktorske disertacije: „**Kombinovani pristupi rekonstrukcije kompresivno odabranih signala sa primjenama**“, kandidatkinje **MSc Maje Lakičević - Žarić**, u sastavu:

1. Prof. dr Irena Orović, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore, predsjednica,
2. Prof. dr Srđan Stanković, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore, mentor,
3. Prof. dr Neđeljko Lekić, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore, član.

-VIJEĆE ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA-



DEKAN,

Prof. dr Saša Mujović

Dostavljeno:

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



PROF. DR IRENA OROVIĆ

BIOGRAFIJA

Irena Orović je rođena 21.02.1983.god. u Podgorici. Završila je 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, u periodu 2015-2020 vanredni profesor, a 2020. godine izabrana je u zvanje redovnog profesora na Univerzitetu Crne Gore.

Postdiplomske studije je upisala u septembru 2005. godine na Elektrotehničkom fakultetu (odsjek Elektronika, telekomunikacije i računari, smjer Računari). Magistarsku tezu „**Primjena vremensko-frekvencijske analize na watermarking govornih signala**“ odbranila je sa ocjenom 10 u decembru 2006. godine. Doktorsku disertaciju: „**Vremensko-frekvencijske distribucije i neki aspekti primjene**“ odbranila je 19.02.2010. godine.

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. godine), University Bonn-Rhien-Sieg iz Bona, Njemačka (2007. godine), Institut Polytechnique de *Grenoble*, Francuska (2008. i 2009. godine), 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.

Recenzent je u mnogobrojnim časopisima, među kojima je više njih iz IEEE i IEE izdanja.

Bila je rukovodilac Računarskog centra na Elektrotehničkom fakultetu, i šef studijskog programa Elektronika, telekomunikacije, računari. U periodu od 2011-2015 godine dr Irena Orović je bila potpredsjednik i član Savjeta za naučno-istraživačku djelatnost u Crnoj Gori (Ministarstvo nauke Crne Gore).

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, S. Stanković, "Parameter Optimization of Orthogonal Discrete Hermite Transform Formed Using Eigenvectors of a Symmetric Tridiagonal Matrix," *Digital Signal Processing*, Volume 117, October 2021.

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

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

Link na rad: <https://link.springer.com/article/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

3. **I. Orović**, N. Lekić, M. Beko, 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://link.springer.com/article/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

4. M. Brajović, S. Stanković, **I. Orović**, "Analysis of noisy coefficients in the discrete Hermite transform domain with application in signal denoising and sparse signal

reconstruction,” *Signal Processing*, Volume 150, September 2018, Pages 145-156
<https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2018.04.007>

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165168418301348>

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

5. S. Stanković, **I. Orović**, LJ. Stanković, “Polynomial Fourier Domain as a Domain of Signal Sparsity,” *Signal Processing*, Vol. 130, Jan. 2017, pp. 243–253.

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165168416301669>

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

6. S. Stanković, **I. Orović**, “An Approach to 2D Signals Recovering in Compressive Sensing Context”, *Circuits, Systems and Signal Processing*, April 2017, Volume 36, Issue 4, pp. 1700–1713

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00034-016-0366-8>

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

7. M. Brajović, **I. Orović**, M. Daković, and S. Stanković, “On the Parameterization of Hermite Transform with Application to the Compression of QRS Complexes,” *Signal Processing*, Volume 131, February 2017, Pages 113-119

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165168416301931>

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

8. M. Brajović, **I. Orović**, M. Daković, and S. Stanković, “Gradient-based signal reconstruction algorithm in the Hermite transform domain,” *Electronics Letters*, Volume 52, Issue 1, pp.41-43, 2016

Link na rad:

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

SCI lista:

https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=0013-5194&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

9. S. Stanković, **I. Orović**, L.J. Stanković, “An Automated Signal Reconstruction Method based on Analysis of Compressive Sensed Signals in Noisy Environment,” *Signal Processing*, vol. 104, Nov 2014, pp. 43 - 50, 2014 (ISSN: 0165-1684, DOI: 10.1016/j.sigpro.2014.03.049)

Link na rad:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165168414001546>

SCI lista:

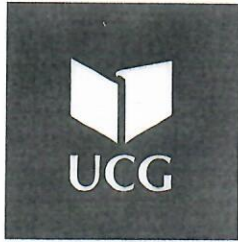
https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=0165-1684&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

10. L.J. 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: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6553137>

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



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

UNIVERZITET CRNE GORE
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Prim	05.06.2020		
Org	02/1	608	
			Vrijednost

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 SRĐAN STANKOVIĆ

BIOGRAFIJA

Srđan Stanković je rođen 1964. godine u Plavu. Osnovnu školu završio je u Ivangradu, a gimnaziju u Titogradu. Dobitnik je diplome Luča I. Nakon odsluženja vojnog roka 1983. počeo je sa studijama na Elektrotehničkom fakultetu u Titogradu. Studije je završio 1988. godine. Bio je proglašen za najboljeg studenta Univerziteta 1987. godine.

Postdiplomske studije je upisao 1989. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu. Magistarski rad je odbranio u Zagrebu 1991. godine. Doktorirao je na Univerzitetu Crne Gore 1993. godine. Nagrađen je 1995. godine od strane CANU nagradom iz fonda Petra Vukčevića, koja se dodjeljuje mladim naučnicima za postignute rezultate u naučno-istraživačkom radu.

Nakon diplomiranja bio je zaposlen u Institutu Kombinata Aluminijskih i Titovih u Titogradu, a od 1992. radi na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici. U zvanje docenta je izabran 1994. godine, u zvanje vanrednog profesora 1998. godine, a u zvanje redovnog profesora je izabran 2003. godine.

U dva mandatna perioda od 1998-2002. godine obavljao dužnost šefa Katedre za elektroniku na Elektrotehničkom fakultetu. Od 2002. do 2007. godine je bio rukovodilac trogodišnjih Studija primijenjenog računarstva.

U periodu od 2007. do 2013. godine, obavljao je dužnost Dekana Elektrotehničkog fakulteta u Podgorici. Tokom zimskog semestra 2014/2015 obavljao dužnost prorektora na Univerzitetu Crne Gore.

Član Upravnog odbora Crnogorskog radio-difuznog centra od 2004. godine (jednu godinu 2005-2006 obavljao dužnost predsjednika UO).

Tokom 1998. godine boravio je četiri mjeseca, kao stipendista Grčke vlade (IKY fondacija), na postdoktorskom usavršavanju na Fakultetu za Informatiku, Aristotel Univerziteta u Solunu, gdje se bavio problemima zaštite digitalnih podataka.

Školsku 1999/2000 proveo je na Elektrotehničkom fakultetu u Darmstadtu, Njemačka, podržan od strane poznate Alexander von Humboldt fondacije. Tokom tog boravka bio je angažovan u nastavi, a u istraživačkom radu je postigao značajne rezultate na istraživanjima vezanim za filtriranje signala u hands-free telefonskim sistemima.

Tokom 2002. godine boravio je tri mjeseca na Univerzitetu Bonn-Rhein-Sieg gdje je takođe bio angažovan u nastavi. Tokom tog boravka bavio se istraživanjima u oblasti digitalne video tehnike.

Od 2004. do 2008, više puta je boravio na fakultetu ENSIETA u Brestu (Francuska), INPG Univerzitetu u Grenoblu. U navedenom periodu Prof. Stanković je boravio na Kings College-u u Londonu, i na Lomonosov Univerzitetu u Moskvi. Akademsku 2012/2013 godinu proveo je u Centru za napredne komunikacije na Villanova Univerzitetu u Pensilvaniji, USA. Imenovan je za izvještača i člana komisija za odbranu doktorskih disertacija na Univerzitetu Bretagne Occidentale u Brestu i na Univerzitetu u Grenoblu. Takođe, bio je član komisije za ocjenu doktorske disertacije u Islamabadu.

Objavio je do sada više od 280 naučnih radova, od kojih preko 100 u vodećim međunarodnim časopisima. Objavio je knjigu "Multimedia Signals and Systems" Springer 2012, tri monografije na engleskom jeziku, i kao autor ili koautor više udžbenika na našem jeziku. Recenzent je u značajnom broju vodećih svjetskih časopisa, među kojima je više njih iz IEEE i IEE izdanja. Bio je jedan od urednika (Associate Editor) vodećeg časopisa u oblasti obrade signala IEEE Transactions on Image Processing (2005-2010), zatim 2010. godine gostujući urednik (Guest Editor) za specijalni broj poznatog evropskog časopisa: Elsevier Signal Processing, kao i vodeći gostujući urednik (Lead Guest Editor) u eminentnom časopisu EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. Bio je vodeći gostujući urednik (Lead Guest Editor) za specijalni broj časopisa IET Signal Processing, štampanog 2014. godine.

Dobitnik je godišnje nagrade Evropske asocijacije za obradu signala (European Association for Signal Processing - EURASIP) za najbolji rad objavljen u časopisu Signal Processing, u izdanju Elseviera, 2017. godine. Nagradu za najbolji rad "2020 Best Column Award" dodijelilo mu je IEEE udruženje za obradu signala 2020. godine, za rad objavljen u najcitiranijem časopisu tog udruženja, IEEE Signal Processing Magazine.

Najznačajniji naučni doprinosi Dr. Stankovića, koji su publikovani i značajno citirani u većem broju naučnih radova u vodećim svjetskim časopisima, mogu se sažeti u sljedeće kategorije:

- Teorijski doprinos vremensko-frekvencijskoj analizi signala definisanjem visoko koncentrisane distribucije sa kompleksnim argumentom vremena i njena generalizacija u klase distribucija koje obezbjeđuju idealna vremensko-frekvencijska predstavljanja.

- Predložen je novi pristup u Digitalnom Watermarking-u zasnovan na jednodimenzionim i višedimenzionim vremensko-frekvencijskim distribucijama

- Predložen novi algoritam za kompresivno odabiranje (Compressive sensing)

- Razvijene su hardverske realizacije kola za vremensko-frekvencijsku analizu signala.

Govori engleski, španski i francuski jezik, a posjeduje osnovno poznavanje njemačkog i ruskog jezika.

ODABRANE REFERENCE

1. M. Brajović, I. Orović, M. Beko, **S. Stanković**, "Parameter Optimization of Orthogonal Discrete Hermite Transform Formed Using Eigenvectors of a Symmetric Tridiagonal Matrix," *Digital Signal Processing*, Volume 117, October 2021.

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

2. I. Orović, N. Lekić, M. Beko, **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://link.springer.com/article/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. LJ. Stanković, E. Sejdić, **S. Stanković**, M. Daković, I. Orović, "A Tutorial on Sparse Signal Reconstruction and its Applications in Signal Processing," *Circuits, Systems & Signal Processing*, (2019) vol. 38, pp.1206–1263

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00034-018-0909-2>

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

4. N. Lekić, M. Lakičević, I. Orović, **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

5. M. Brajović, **S. Stanković**, I. Orović, “Analysis of noisy coefficients in the discrete Hermite transform domain with application in signal denoising and sparse signal reconstruction,” *Signal Processing*, Volume 150, September 2018, Pages 145-156
<https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2018.04.007>

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165168418301348>

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

6. M. Brajović, I. Orović, M. Daković, **S. Stanković**, “Compressive Sensing of Sparse Signals in the Hermite Transform Basis,” *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, Volume: 54, Issue: 2, April 2018, pp. 950 – 967

Link na rad: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8093654>

SCI lista:

https://mjl.clarivate.com:/search-results?issn=0018-9251&hide_exact_match_fl=true&utm_source=mjl&utm_medium=share-by-link&utm_campaign=search-results-share-this-journal

7. **S. Stanković**, I. Orović, “An Approach to 2D Signals Recovering in Compressive Sensing Context”, *Circuits, Systems and Signal Processing*, April 2017, Volume 36, Issue 4, pp. 1700–1713

Link na rad: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00034-016-0366-8>

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

8. **S. Stanković**, I. Orović, L.J. Stanković, “Polynomial Fourier Domain as a Domain of Signal Sparsity,” *Signal Processing*, Vol. 130, Jan. 2017, pp. 243–253.

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165168416301669>

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

9. E. Sejdić, I. Orović, **S. Stanković**, “Compressive sensing meets time-frequency: An overview of recent advances in time-frequency processing of sparse signals,” *Digital Signal Processing*, Volume 77, June 2018, Pages 22-35.

Link na rad: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1051200417301665>

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

10. I. Orović, N. Lekić, **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

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ

Цетински пут б.б.
П. фак 99
81000 ПОДГОРИЦА
ЈУГОСЛАВИЈА
ТЕЛЕФОНИ: (081) 241-777
241-888
Факс: (081) 242-301



UNIVERSITY OF MONTENEGRO

Cetinjski put b.b.
P.O. BOX 99
81000 PODGORICA
YUGOSLAVIA
Phone: (+381) 81 241-777
241-888
Fax: (+381) 81 242-301

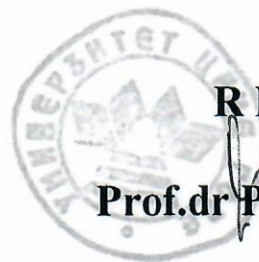
Број: 01-823
Датум, 23.09.2003 г.

Ref: _____
Date, _____ Број 04/2-1572
Подгорица, 25 9 2003 год.

Na osnovu člana 97. Zakona o Univerzitetu ("Sl.list RCG", br. 27/92 i 6/94) i člana 94. Statuta Univerziteta Crne Gore, Naučno-nastavno vijeće Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 23.09.2003.godine, donijelo je

ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr SRDJAN STANKOVIĆ bira se u zvanje **redovnog profesora** Univerziteta Crne Gore za predmete: Digitalna elektronika, Multimedijalni sistemi i Osnovi elektronike (Odsjek energetika) na Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici.



REKTOR,

[Handwritten signature]
Prof.dr Predrag Obradović

PROF. DR NEĐELJKO LEKIĆ

BIOGRAFIJA

Neđeljko Lekić je rođen u Titogradu, danas Podgorica, 31. 03. 1968. godine. Osnovnu školu je pohađao i završio u Virpazaru 1983. godine, sa odličnim uspjehom. Gimnaziju "Slobodan Škerović" u Podgorici završio je 1987, takođe sa odličnim uspjehom.

Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore u Podgorici upisao je 1987. godine. Školske 1987/88 bio je na odsluženju vojnog roka u JNA. Elektrotehnički fakultet završio je jula 1993. godine sa prosječnom ocjenom 9.20. Diplomski rad pod nazivom "Mikrokontrolerski optički čitač identifikacionih kartica" (mentor prof. dr Zoran Mijanović) odbranio je 02.07.1993. godine sa ocjenom 10.

U periodu od avgusta 1993.godine do decembra 1995. godine radio je kao inženjer projektant u firmi Elektromašinski inženjering iz Podgorice. U tom periodu bavio se razvojem mikrokontrolerskih sistema za evidenciju i kontrolu industrijskih procesa.

Od decembra 1995.godine zaposlen je na Elektrotehničkom 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. dr 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 HERIC, TEMPUS, NATO, bilateralnih, WUS i nacionalnih projekata.

Kroz realizaciju projekta BioEMIS (530417-TEMPUS-1-2012-1-UK- TEMPUS-JPCR) oformljen je studijski program Medicinske elektronike. U okviru edicije BioEMIS projekta napisao je udžbenik "Identifikacioni sistemi i primjene u zdravstvu", Elektrotehnički fakultet, 2016. godina, ISBN: 978-86-85775-21-5, COBISS.CG-ID 33085968. Udžbenik se upotrebljava prilikom izvođenja nastave iz predmeta: Identifikacioni sistemi na poslijediplomskim

akademskim studijama ETF-a, studijski program Medicinska elektronika i Identifikacioni sistemi na postdiplomskim primijenjenim studijama primijenjenog računarstva.

Kao projektant i razvojni inženjer radio je na realizaciji više elektonskih uređaja i sistema, koji su našli primjenu u većem broju radnih organizacija u Crnoj Gori.

Kao član radne grupe, tokom 2017-2018. godine, učestvovao je u izradi novog modularizovanog obrazovnog programa Elektrotehničar elektronike, za sticanje srednjeg stručnog obrazovanja u četvorogodišnjem trajanju i kvalifikacije nivoa obrazovanja Elektrotehničar/ Elektrotehničarka elektronike (nivo IV1).

Dobitnik je Nagrade za inovativnost, od strane Privredne komore Crne Gore, 22.04.2009. godine. Govori engleski jezik.

ODABRANE REFERENCE

1. I. Orović, **N. Lekić**, M. Beko, 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://link.springer.com/article/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

2. **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

3. I. Orović, **N. Lekić**, 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

4. 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



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

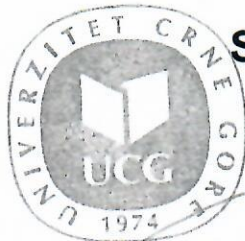
Datum / Date 25.12.2018

UNIVERZITET CRNE GORE	
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET	
Prilog	list

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	
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET	
Prilog	09.01.2019
CG	



Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Broj prijave	29.09.2024
Org. jed.	02/1
Broj	1505

UNIVERZITET CRNE GORE

Obrazac PD: Prijava teme doktorske disertacije

PRIJAVA TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	MSc Maja Lakičević Žarić
Fakultet	Elektrotehnički fakultet
Studijski program	Računari
Broj indeksa	1/2014
Ime i prezime roditelja	Marko Lakičević Diana Lakičević
Datum i mjesto rođenja	14.06.1986. Kotor
Adresa prebivališta	City kvart L 5-17, 81 000 Podgorica
Telefon	+38269245644
E-mail	majal@ucg.ac.me
BIOGRAFIJA I BIBLIOGRAFIJA	
Obrazovanje	M.Sc. elektrotehnike, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, 2014. B.Sc. elektrotehnike, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, 2009
Radno iskustvo	<ul style="list-style-type: none">Saradnik u nastavi na Elektrotehničkom fakultetu, Univerziteta Crne Gore na predmetima:<ul style="list-style-type: none">Električna mjerenja (2019-)Osnovi računarstva (2019-)Web programiranje – Java (2018-)Analogna i digitalna elektronika (2014-)Programski jezik I (2014-)Saradnik u nastavi na Fakultetu za turizam i hotelijerstvo, Univerziteta Crne Gore na predmetima:<ul style="list-style-type: none">Osnovi turističkog informacionog sistema (2014-)Informacioni sistemi u hotelijerstvu (2014-)Internet tehnologije i servisi (2014-)Osnovi poslovne informatike (2014-2015)Saradnik u nastavi na Pomorskom fakultetu, Univerziteta Crne Gore na predmetu Multimedijalni sistemi u pomorstvu (2014-2019)ECS Enterprise Solution-programer (2014)Montora software – Micros Fidelio konsultant (2012-2014)Montora software – Java programer (2010-2014)
Popis radova	<ul style="list-style-type: none">A. Draganić, I. Orović, M. Lakičević, and S. Stanković, "Quick Response Code Recovery using Sparse Signal Processing Approach," The 9th Mediterranean Conference on Embedded Computing and 8th International Conference on Cyber-Physical Systems and Internet-of-Things, MECO'2020 & CPS&IoT'2020

	<ul style="list-style-type: none"> • S.Vujović, A. Draganić, M.Lakičević Žarić, I. Orović, M.Daković, M.Beko, S. Stanković, "Sparse Analyzer Tool for Biomedical Signals", <i>Sensors</i>, 20(9), 2602, doi: 10.3390/s20092602. • N. Lekić, M. Lakičević Žarić, I. Orović, S. Stanković, "Adaptive gradient-based analog hardware architecture for 2D under-sampled signals reconstruction," <i>Microprocessors and Microsystems</i>, Volume 62, October 2018, Pages 72-78, 2018 • M. Lakičević Žarić, A. Draganić, I. Orović, S. Stanković, "Sparse signal reconstruction using gradient-threshold based method" 7th Mediterranean Conference on Embedded Computing, MECO 2018, 2018. • M. Lakičević, M. Moračanin, N. Đerković "Robust CS reconstruction based on appropriate minimization norm" 4th Mediterranean Conference on Embedded Computing, MECO 2015, 2015. • M. Lakičević, I. Đurović, "Primjena objektno orijentisanog programiranja na digitalnu obradu signala i slike obradi signala", <i>Informacione tehnologije – IT 2014</i>, 2014. • M. Lakičević, B. Krstajić, "Prilog paralelizaciji programa sinhronizacijom niti", <i>Informacione tehnologije – IT 2011</i>, 2011.
--	---

NASLOV PREDLOŽENE TEME

Na službenom jeziku	Kombinovani pristupi rekonstrukcije kompresivno odabranih signala sa primjenama
Na engleskom jeziku	Combined approaches to the reconstruction of compressive sensing signals with applications

Obrazloženje teme

Kompresivno odabiranje (*Compressive Sensing-CS*) je aktuelni pristup u okviru oblasti obrade signala koji omogućava akviziciju znatno manje količine podataka nego što je to zahtijevano shodno konvencionalnim postulatima, na način da je moguće izvršiti uspješnu rekonstrukciju signala iz malog broja dostupnih odbiraka. Da bi ovaj princip bio efikasan, signal mora biti rijedak u nekom određenom transformacionom domenu, tj. imati veći broj odbiraka čije su vrijednosti nula (ili bliske nuli). Ovi nulti koeficijenti se ne tretiraju, čime se smanjuje broj nepoznatih koeficijenata neophodnih za rekonstrukciju. CS pristup omogućava i smanjenje memorijskih zahtjeva, što je od značaja obzirom da postoji velika količina različitih podataka koje je neophodno komprimovati i transportovati. Nabrojane prednosti uslovile su razvijanje algoritama za rekonstrukciju koji koriste CS pristup. Međutim imajući u vidu veoma raznovrsnu prirodu i karakteristike različitih signala, ne postoji uniformisani pristup za njihovu obradu. Fokus ove disertacije biće na analizi i objedinjavanju pristupa koji se primjenjuju u klasičnim transformacionim domenima kao što su domen diskretne Furijeove transformacije (DFT), diskretne Hermitske transformacije (DHT) i diskretne kosinusne transformacije (DCT). Cilj je da se definiše efikasan pristup rekonstrukciji signala koji će kombinovati prednosti postojećih

pristupa i omogućiti primjenu za različite tipove signala. Dodatno testiranje ovog pristupa biće omogućeno kroz softversku i hardversku realizaciju.

Pregled istraživanja

Teorema o odabiranju, jedna od centralnih načela u obradi signala, opisuje na koji način signal mora biti odabran kako ne bi došlo do gubitka informacija. Naime, potrebno je da signal bude odabran frekvencijom koja je najmanje dva puta veća od maksimalne frekvencije signala. Odabiranjem signala na ovaj način dobija se veliki broj odbiraka koje je dalje potrebno skladištiti ili prenositi komunikacionim medijima. Međutim zbog ograničenih kapaciteta odabrani signal neophodno je komprimovati. Prilikom kompresije prvo se ispituje u kom transformacionom domenu je korisna informacija o signalu sadržana u malom broju nenultih koeficijenata, u poređenju sa dužinom signala. Signal koji ima osobinu da je u određenom transformacionom domenu broj njegovih nenultih koeficijenata znatno manji od dužine signala, naziva se rijetkim (sparse). Nakon utvrđivanja u kom domenu je signal rijedak, odbacuju se koeficijenti sa nultim vrijednostima (ili oni koji su bliski nuli). Međutim i pored odbacivanja velikog dijela koeficijenata tokom prenosa signala, prilikom akvizicije koristi se veliki broj senzora što sami proces može učiniti dugotrajnim i skupim.

Da bi se prevazišao ovaj problem razvijen je pristup kompresivnog odabiranja (Compressive Sensing - CS) koji omogućava istovremenu akviziciju i kompresiju podataka. Metamatičke osnove kompresivnog odabiranja predstavljene su u posebnom poglavlju knjige "Multimedia Signals and Systems: Basic and Advance Algorithms for Signal Processing" [1]. Osnove ovog koncepta obrađene su i u mnogim naučnim radovima [2-9]. Kod ovog pristupa prilikom akvizicije, ne prikupljaju se sve vrijednosti signala već samo određeni procenat slučajnih odbiraka. Ono što je posebno interesantno je da se na osnovu ovako malog broja prikupljenih podataka može obezbijediti uspješna rekonstrukcija kompletnog signala pod određenim uslovima, odnosno kriterijumima za rekonstrukciju. Prvi kriterijum je da kompresivno prikupljeni odbirci moraju biti slučajni, a drugi kriterijum je da signal mora biti rijedak kad je predstavljen u određenom transformacionom domenu. Rekonstrukcioni algoritmi u svojoj postavci uključuju oba ova kriterijuma, i zasnovani su najčešće na veoma kompleksnim matematičkim optimizacionim procedurama. Najveći broj postojećih algoritama se implementira kroz značajan broj iteracija što često čini ove algoritme računski zahtjevnim.

Jako često signali prilikom prenosa bivaju zahvaćeni različitim tipovima šumova u komunikacionom kanalu. CS pristup se takođe može koristiti i za elminisanje ovih eksternih šumova [10-13]. Jedan od najprostijih algoritama koji zahtijeva samo jedan prolaz, odnosno iteraciju za potpunu rekonstrukciju signala (*Single iteration reconstruction algorithm - SIRA*), baziran je na sprektalnom pragu koji odvaja komponente signala od šuma u DFT domenu [14]. Obzirom na brzu rekonstrukciju, ovaj algoritam našao je široku primjenu. Međutim ovaj algoritam nije primjenljiv u slučajevima velikog broja nedostajućih odbiraka i značajne razlike među amplitudama komponenti signala. Još jedan efikasan i značajan rekonstrukcioni algoritam za kompresivno odabrane signale baziran je na korišćenju gradijenta [15-16]. Ovaj algoritam zahtijeva svojevrsni iterativni postupak, te često zahtijeva veliki broj iteracija za tačnu rekonstrukciju signala. Stoga je u [17] predstavljena kombinacija dva do sada pomenuta algoritma. Međutim, ovaj kombinovani algoritam nije namijenjen za slučaj velike razlike između amplituda komponenata signala. Stoga će u dokorskoj disertaciji biti razvijeni poboljšani pristupi koji će i u slučaju velike razlike među amplitudama komponenata signala omogućiti odgovarajuću rekonstrukciju. Veliki broj algoritama za rekonstrukciju signala baziranih na CS predstavljen je u radovima [18-20].

Osim rekonstrukcionih algoritama, jedan od značajnih izazova je i primjena odnosno razvoj aplikacija koje proističu iz teorije komprimovanog očitavanja, a koje će biti i predmet doktorske disertacije. S tim u vezi, navedimo neke od značajnih rješenja u literaturi. Način klasifikacije

wireless signala na osnovu domena rijetkosti predložen je u [21]. Hermitski domen i rekonstrukcija signala rijetkih u ovom domenu predstavljena je u radovima [22-24]. Analiza i rekonstrukcija audio signala rijetkih u DCT domenu predstavljena je u [25]. Razna harverska rješenja bazirana na algoritmima na CS principu predstavljena su u radovima [26-30]. Sofverska realizacija CS pristupa [31] je predstavljena u vidu virtuelnog instrumenta kreiranog u MATLAB alatu. Virtuelni instrument za vremensko- frekvencijsku analizu signala predstavljen je u [32].

Cilj i hipoteze

Osnovni cilj istraživanja će biti kreiranje kombinovanog i uniformnog pristupa za rekonstrukciju signala rijetkih u DFT, Hermitskom i DCT domenu. Obzirom na specifičnosti svakog od navedenih domena, testiranja će se na njima odvijati paralelno. Postojeći algoritmi za rekonstrukciju signala rijetkih u DFT, Hermitskom i DCT domenu mogu se podijeliti u dvije osnovne grupe: pohlepni (*greedy*) pristupi i metode konveksne optimizacije. *Greedy* pristupi su brzi i računski manje zahtevni, ali uglavnom manje tačni u poređenju sa algoritmima koji pripadaju konveksnoj optimizaciji. Shodno tome, novi pristup mora biti brz sa zadovoljavajućom tačnošću. Ovako efikasna procedura za rekonstrukciju signala rijetkim u DFT, Hermitskom i DCT domenu može biti polazna osnova za proširenje i na druge domene.

Materijali, metode i plan istraživanja

Tokom polaznih istraživanja, pažnja će prvo biti posvećena CS rekonstrukcionim pristupima koji pružaju robusnost na različite tipove šumova. Ovakvi pristupi omogućavaju efikasnu rekonstrukciju u prisustvu različitih vrsta šumova zbog mogućnosti promene norme minimizacije. Uobičajene l_1 i l_2 norme pružaju dobre rezultate u slučaju Laplasovog i Gausovog šuma. Međutim, za drugačije vrste zašumljenja i oštećenja signala, ove norme ne omogućavaju tačnu rekonstrukciju. Stoga, da bi se postigla adekvatna rekonstrukcija, analiziraće se primjena l_3 minimizacione norme.

Dalje istraživanje će biti posvećeno primjeni novih rekonstrukcionih algoritama na signale rijetke u DFT, Hermitskom i DCT transformacionom domenu. Biće testirani različiti tipovi signala rijetkih u ovim domenima. Posebno će biti analizirani *greedy* pristupi i metode konveksne optimizacije. *Greedy* pristupi su brzi i računski manje zahtevni, ali uglavnom manje precizni u poređenju sa algoritmima koji su zasnovani na konveksnoj optimizaciji. Ideja ovog istraživanja je razviti pristup koji će kombinovati prednosti obje ove grupe algoritama.

Kod pristupa zasnovanih na gradijentu, koji pripadaju konveksnoj optimizacionoj grupi algoritama, vrijednosti odbiraka koji nedostaju ažuriraju se iterativno, gdje se korak gradijenta zasniva na minimizaciji mjere rijetkosti u odgovarajućem transformacionom domenu. Ova vrsta iterativnog postupka zahtjeva veliki broj iteracija za tačnu rekonstrukciju signala.

Plan je kreirati analogno hardversko rešenje za primenu gradijentnog algoritma na 1D i 2D signale kako bi se detaljno analizirala kompleksnost ovog algoritma. Plan je takođe kreirati i virtuelni instrument u softverskom okruženju MATLAB kako bi se dodatno omogućilo testiranje gradijentnog algoritma. U softverskoj realizaciji će biti omogućeno testiranje algoritama za 1D i 2D signale, a biće obezbijeđena i mogućnost poređenje 1D gradijentnog algoritma sa drugim algoritmima kao što su:

Single Iteration Reconstruction algoritmom – SIRA

Generalized Deviation-Based Reconstruction algoritmom - GDBRA

Orthogonal Matching Pursuit algoritmom – OMP

TV minimization algoritmom.

Za 2D signale (sliku) biće data mogućnost poređenja 2D gradijentnog algoritma sa:

radial-Fourier algoritmom

TV-min algoritmom

Douglas–Rachford algoritmom.

Kod gradijentnog algoritma već nakon nekoliko iteracija, gradijent počinje da osciluje oko stacionarne tačke. To znači da nije moguće postići dalje poboljšanje koncentracije signala za izabranu vrijednost koraka gradijenta. Stoga, algoritam zahtijeva smanjenje koraka da bi se nastavilo izvršavanje. Međutim, to povećava vrijeme izvršavanja, naročito u slučaju velikog broja nedostajućih odbiraka. Na osnovu svega toga, ideja je da zaustavimo gradijenti algoritam u trenutku kada gradijent počinje da osciluje. Obzirom da neće biti izvršene sve iteracije, spektralni šum, koji se javlja kao rezultat nedostajućih odbiraka, će i dalje biti prisutan. Dakle, potrebno je kreirati spektralni prag baziran na gradijentu, koji u DFT, Hermitskom i DCT domenu odvaja komponente signala od šuma. Fokus ovog dijela istraživanja biće na paralelnoj analizi DFT, Hermitskog i DCT domena i kreiranju novog jedinstvenog pristupa za rekonstrukciju signala rijetkih u ovim domenima.

U daljem radu planirana je i hardverska realizacija ovog algoritma. Takođe planirana je i softverska realizacija kako bi se i na različitim realnim i sintetičkim signalima moglo izvršiti testiranje predloženog metoda. Predloženi algoritam zahtijeva mnogo manje iteracija od gradijentnog algoritma, a mjerenjem vremena potrebnog za izvršavanjem ovog algoritma može se utvrditi i njegova efikasnost.

Očekivani naučni doprinos

Naučni doprinos teze će se ogledati u kreiranju novog pristupa za rekonstrukciju kompresivno odabranih signala rijetkih u DFT, Hermitskom i DCT domenu. Korišćenjem predosti *greedy* algoritma i metode konveksne optimizacije zajedno sa definisanjem novih spektralnih pragova za razdvajanje signala i šuma, biće razvijen efikasan kombinovani pristup za rekonstrukciju signala. Hardverska i softverska realizacija ovog pristupa omogućiće njegovu širu primjenu. Testiranja će biti realizovana na realnim i sintetičkim signalima. Ti signali biće rijetki u nekom od navedenih transformacionih domena, pri čemu će biti testirani sa različitim brojem nedostajućim odbiraka. Naučni doprinosi će biti potvrđeni objavljivanjem rezultata u renomiranim časopisima sa SCI liste.

Spisak objavljenih radova kandidata

- A. Draganić, I. Orović, M. Lakičević, and S. Stanković, "Quick Response Code Recovery using Sparse Signal Processing Approach," The 9th Mediterranean Conference on Embedded Computing and 8th International Conference on Cyber-Physical Systems and Internet-of-Things, MECO'2020 & CPS&IoT'2020
- S.Vujović, A. Draganić, M.Lakičević Žarić, I. Orović, M.Daković, M.Beko, S. Stanković, "Sparse Analyzer Tool for Biomedical Signals", Sensors, 20(9), 2602, doi: 10.3390/s20092602.
- N. Lekić, M. Lakičević Žaric, I. Orović, S. Stanković, "Adaptive gradient-based analog hardware architecture for 2D under-sampled signals reconstruction," Microprocessors and Microsystems, Volume 62, October 2018, Pages 72-78, 2018
- M. Lakičević Žarić, A. Draganić, I. Orović, S. Stanković, "Sparse signal reconstruction using gradient-threshold based method" 7th Mediterranean Conference on Embedded Computing, MECO 2018, 2018.
- M. Lakičević, M. Moračanin, N. Đerković "Robust CS reconstruction based on appropriate minimization norm" 4th Mediterranean Conference on Embedded Computing, MECO 2015, 2015.
- M. Lakičević, I. Đurović, "Primjena objektno orijentisanog programiranja na digitalnu obradu signala i slike obradi signala", Informacione tehnologije – IT 2014, 2014.
- M. Lakičević, B. Krstajić, "Prilog paralelizaciji programa sinhronizacijom niti", Informacione tehnologije – IT 2011, 2011.


Popis literature

1. S. Stanković, I. Orović, and E. Sejdić, „Multimedia Signals and Systems: Basic and Advance Algorithms for Signal Processing“, Springer-Verlag, New York, 2015
2. LJ. Stanković, E. Sejdić, S. Stanković, M. Daković, and I. Orović, “A Tutorial on Sparse Signal Reconstruction and its Applications in Signal Processing,” *Circuits, Systems & Signal Processing*, (2019) vol. 38, pp.1206–1263, DOI 10.1007/s00034-018-0909-2.
3. R. Baraniuk “Compressive sensing”, *IEEE Signal Processing Magazine*, 2007, 24, (4), pp. 118-121
4. H. Rauhut, K. Schnass, P. Vandergheynst, “Compressed sensing and redundant dictionaries“, *IEEE Trans. Inf. Theory* 2008, 54, 2210–2219
5. G. Pope „Compressive sensing: a summary of reconstruction algorithms“, Eidgenossische Technische Hochschule, Zurich, Switzerland, 2008.
6. M. Elad “Sparse and Redudant Representations: From Theory to Applications in Signal and Image Processing”, Springer 2010
7. Y.C. Eldar, G. Kutyniok, „Compressed Sensing: Theory and Applications“, Cambridge University Press, 2012 May.
8. Y.C. Eldar, *Sampling Theory: Beyond Bandlimited Systems*; Cambridge University Press, UK, 2015.
9. S. Foucart, H. Rauhut, „A Mathematical Introduction to Compressive Sensing“, Birkhäuser: New York, NY, USA
10. S. Stankovic, I. Orovic, M. Amin, „L-statistics based Modification of Reconstruction Algorithms for Compressive Sensing in the Presence of Impulse Noise“, *Signal Processing*, vol.93, no.11, November 2013, pp. 2927-2931 , 2013
11. LJ. Stankovic, S. Stankovic, M. Amin, „Missing Samples Analysis in Signals for Applications to L-estimation and Compressive Sensing“, *Signal Processing*, vol. 94, pp. 401-408, 2014
12. S. Stankovic, Lj. Stankovic, I. Orovic, „Relationship between the robust statistics theory and sparse compressive sensed signals reconstruction“, *IET Signal Process.* 2014, 8, 223–229.
13. S. Stanković, I. Orović, and LJ. Stanković, “An Automated Signal Reconstruction Method based on Analysis of Compressive Sensed Signals in Noisy Environment”, *Signal Processing*, vol. 104, Nov 2014, pp. 43 - 50, 2014
14. S. Stanković, I. Orović, LJ. Stanković, and A. Draganić, “Single-Iteration Algorithm for Compressive Sensing Reconstruction”, *Telfor Journal*, Vol. 6, No. 1, pp. 36-41, 2014.
15. 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.
16. LJ. Stanković, and M. Daković, “On a Gradient-Based Algorithm for Sparse Signal Reconstruction in the Signal/Measurements Domain”, *Mathematical Problems in Engineering*, vol. 2016, Article ID 6212674, 11 pages, 2016. doi:10.1155/2016/6212674.
17. S. Stanković, S. Vujović, I. Orović, M. Daković, LJ. Stanković, “Combination of gradient based and single iteration reconstruction algorithms for sparse signals,” 17th IEEE International Conference on Smart Technologies, IEEE EUROCON 2017.
18. A. Draganić, I. Orović, S. Stanković, “On some common compressive sensing recovery algorithms and Applications“—Review paper. *Facta Univ. Ser. Electron. Energetics* 2017, 30, 477–510

19. S. Zhu, S.Chen, X. Peng, H. Xiong, S. Wu, „A signal reconstruction method of wireless sensor network based on compressed sensing“, EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking, 2020
20. Z. Zhu, J. Ma, B. Zhang, „A new conjugate gradient hard thresholding pursuit algorithm for sparse signal recovery“, Journal of Computational and Applied Mathematics, 2020
21. A. Draganić, I. Orović, S. Stanković, X. Li, and Z. Wang, “An approach to classification and under-sampling of the interfering wireless signals”, Microprocessors and Microsystems, vol. 51, June 2017, Pages 106–113.
22. S. Stanković, L.J. Stanković, and I. Orović, “Compressive sensing approach in the Hermite transform domain,” Mathematical Problems in Engineering, Volume 2015 (2015), Article ID 286590, 9 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2015/286590>.
23. M. Brajović, S. Vujović, I. Orović, and S. Stanković, “Coefficient Tresholding in the Gradient Reconstruction Algorithm for Signals Sparse in the Hermite Transform Basis,” Applications of Intelligent Systems 2018 (APPIS 2018), Las Palmas De Gran Canaria, 8-12 January 2018
24. M. Brajović, I. Orović, M. Daković, and S. Stanković, “Compressive Sensing of Sparse Signals in the Hermite Transform Basis”, IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, Volume: 54, Issue: 2, April 2018, pp. 950 - 967, DOI: 10.1109/TAES.2017.2768938
25. L.J. Stanković, and M. Brajović, “Analysis of the Reconstruction of Sparse Signals in the DCT Domain Applied to Audio Signals”, IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, vol. 26, no.7, July 2018, pp.1216-1231, DOI: 10.1109/TASLP.2018.2819819
26. I. Orović, A. Draganić, N. Lekić, and S. Stanković, “A System for Compressive Sensing Signal Reconstruction”, 17th IEEE International Conference on Smart Technologies, IEEE EUROCON 2017
27. 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)
28. S. Vujovic, M. Dakovic, I. Orovic, S. Stankovic, “An architecture for hardware realization of compressive sensing gradient algorithm,” 4th Mediterranean Conference on Embedded Computing MECO - 2015, Budva, Montenegro, 2015.
29. I. Orovic, N. Lekic, S. Stankovic, An analogue-digital hardware for L-estimate spacevarying image filtering, Circuits, Syst. Signal Process. 35 (2) (2015) 409–420.
30. I. Orovic, S. Stankovic, B. Jokanovic, A suitable hardware realization for the cohen class distributions, IEEE Trans. Circuits Syst. II, 60 (9) (2013) 607–611 ISSN: 1549-7747.
31. S. Zukovic, M. Medenica, A. Draganic, I. Orovic, S. Stankovic, "A Virtual Instrument for Compressive Sensing of Multimedia Signals," 56th International Symposium ELMAR 2014, , Zadar, Croatia, 2014
32. I. Orovic, M. Orlandic, S. Stankovic, Z. Uskokovic, "A Virtual Instrument for Time-Frequency Analysis of Signals with Highly Non-Stationary Instantaneous Frequency," IEEE Transactions on Instrumentation and Measurements, Vol. 60, No. 3, pp. 791 - 803, 2011

**SAGLASNOST PREDLOŽENOG/IH MENTORA I DOKTORANDA SA
 PRIJAVOM**

Odgovorno potvrđujem da sam saglasan sa temom koja se prijavljuje.

Prvi mentor	Prof. dr Srđan Stanković	
Drugi mentor		

Doktorand	Maja Lakičević Žarić	<i>Maja Lakičević Žarić</i>
IZJAVA		
Odgovorno izjavljujem da doktorsku disertaciju sa istom temom nisam prijavio/la ni na jednom drugom fakultetu.		
U Podgorici, 15.09.2021.godine		
		Ime i prezime doktoranda <i>Maja Lakičević Žarić</i>

Na osnovu člana 165 stava 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03.), člana 115 stava 2 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list CG", broj 44/14.) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Lakičević Marko Maja, izdaje se

UVJERENJE O POLOŽENIM ISPITIMA

Student **Lakičević Marko Maja**, rođena **14-06-1986** godine u mjestu **Kotor**, opština **Kotor**, Republika **Crna Gora**, upisana je studijske **2014/2015** 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	BAZE PODATAKA - NAPREDNI KURS	"A"	(odličan)	8.00
2.	1	DIGITALNA OBRADA SIGNALA - NAPREDNI KURS	"B"	(vrlodobar)	8.00
3.	1	ISTORIJA IDEJA I TEORIJA U ELEKTROTEHNICI	"A"	(odličan)	8.00
4.	1	TEORIJA SLUČAJNIH PROCESA	"A"	(odličan)	8.00
5.	2	MULTIMEDIJALNI SISTEMI - NAPREDNI KURS	"A"	(odličan)	8.00

Zaključno sa rednim brojem **5**.

Ostvareni uspjeh u toku dosadašnjih studija je:

- srednja ocjena položenih ispita **"A" (9.80)**
- ukupan broj osvojenih ECTS kredita **40.00** ili **66.67%**
- indeks uspjeha **6.53**.

Uvjerenje 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, 14.10.2021 godine



SEKRETAR
PO OVLAŠĆENJU SEKRETARA
Referent Studentske službe
Slayka Petrović