

## IZBORNOM VEĆU ELEKTRONSKOG FAKULTETA U NIŠU

Na osnovu odluke Naučno-stručnog veća za tehničko-tehnološke nauke Univerziteta u Nišu bro8/20-01-009/15-056, imenovana je Komisija za pisanje izveštaja o prijavljenim kandidatima na konkursu za izbor jednog nastavnika u zvanje docent ili vanredni profesor za užu naučnu oblast Računarstvo i informatika na Elektronskom fakultetu u Nišu, u sastavu:

1. Prof. dr Emina Milovanović, redovni profesor Elektronskog fakulteta u Nišu,
2. Prof. dr Leonid Stoimenov, redovni profesor Elektronskog fakulteta u Nišu,
3. Prof. dr Dragan Đorđević, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

Na osnovu uvida u priloženi konkursni materijal, Komisija podnosi sledeći

### IZVEŠTAJ

Na konkurs objavljen u dnevnom listu „Narodne Novine” dana 23. 9. 2015. godine prijavio se samo jedan kandidat, dr Natalija Stojanović, docent Elektronskog fakulteta u Nišu.

#### 1. BIOGRAFSKI PODACI DR NATALIJE STOJANOVIĆ

##### a) Lični podaci

Natalija Stojanović je rođena 7.11.1974. u Nišu, gde i danas živi i radi. Stalno mesto boravka je na adresi Oblačića Rada 26/4, Niš.

##### b) Podaci o dosadašnjem obrazovanju

Visoko obrazovanje stekla je na Elektronskom fakultetu Nišu, na smeru za Računarsku tehniku i informatiku. Diplomirala je 23.7.1999. sa diplomskim radom u oblasti Paralelnih računarskih arhitektura sa ocenom 10 i prosečnom ocenom u toku studija 9.83. Magistarske studije upisala je školske 1999/2000 godine na smeru Računarska tehnika i informatika. Položila je sve ispite predviđene programom sa ocenom 10, odbranila magistarsku tezu na Elektronskom fakultetu u Nišu 3.07.2003. i stekla akademski naziv magistra elektrotehničkih nauka. Doktorsku disertaciju pod naslovom “Sistolička polja za matrična izračunavanja” odbranila je 28. 12. 2009. godine na Elektronskom fakultetu u Nišu.

##### c) Profesionalna karijera

U zvanje asistent-pripravnik za predmete Paralelni računarski sistemi i Programiranje na Elektronskom fakultetu u Nišu izabrana je 14. 2. 2000. godine. U zvanje asistent za oblast

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ  
У НИШУ

|          |                  |
|----------|------------------|
| Примљено | 18.12.2015.      |
| Број     | 03/01-062/15-003 |

Računarstvo na Elektronskom fakultetu u Nišu izabrana je 11. 3. 2004. godine. U zvanje docent za oblast Računarstvo na Elektronskom fakultetu u Nišu izabrana je 15. 3. 2011. godine. U okviru nastavnog rada na Katedri za Računarstvo, dr Natalija Stojanović je angažovana u realizaciji nastave iz predmeta: Uvod u računarstvo, Računarstvo u oblaku, Računarstvo visokih performansi, Sistemi za obradu i analizu velikog obima podataka, Paralelni sistemi, Distribuirani sistemi i Algoritmi i programiranje. Oblast njenog istraživačkog rada su: Računarstvo visokih performansi, paralelni algoritmi i arhitekture, paralelni i distribuirani informacioni sistemi i aplikacije, obrada velikog obima i tokova prostorno-vremenskih podataka, računarstvo u oblaku.

Bila angažovana kao istraživač na više naučno-istraživačkih i razvojnih projekata podržanih od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, međunarodnih projekata podržanih od strane ESF COST, i projekata bilateralne međunarodne saradnje, navedenih u nastavku:

- Naučni projekat – “Paralelni algoritmi u linearnoj algebri”, finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije, 2001-2004.
- Tehničko-tehnološki projekat – “Nadzorno-upravljački system za poslovne, industrijske i stambene objekte”, finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije, 2001-2004.
- TEMPUS CD-JEP 16160/2001 (Innovation of Computer Science Curriculum in Higher Education), 2002-2005, finansiran od Evropske komisije.
- Naučni projekat - “Paralelni metodi i algoritmi u diskretnoj matematici” finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije, 2006-2010.
- “Semantic location-based services in indoor environment“ - bilateralna saradnja Srbije i Francuske - program Pavle Savić – IRENAV, Brest Francuska i Elektronski fakultet u Nišu– 2012-2014.
- “Istraživanje klimatskih promena i njihovog uticaja na životnu sredinu: praćenje uticaja, adaptacija i ublažavanje“ - III 43007 - Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Republike Srbije, 2011 – 2014.
- „European Network Exploring Research into Geospatial Information Crowdsourcing: software and methodologies for harnessing geographic information from the crowd“ (ENERGIC), ESF COST IC1203, 2012-2016.
- NESUS:Network for Sustainable Ultrascale Computing, COST Action IC1305, 2014-2018.

Dr Natalija Stojanović je autor ili koautor 14 radova u internacionalnim časopisima, od čega 4 sa SCIE liste iz kategorije M23, i još 16 radova saopštenih na internacionalnim konferencijama i publikovanih u odgovarajućim zbornicima. Autor je jedne zbirke zadataka i jednog udžbenika.

## 2. PREGLED I MIŠLJENJE O DOSADAŠNJEM NAUČNOM I STRUČNOM RADU KANDIDATA

### 2.1. SPISAK NAUČNIH RADOVA

#### Radovi objavljeni u naučnim časopisima međunarodnog značaja M20

*Posle izbora u zvanje docent*

- A.1. **Natalija Stojanović**, Dragan Stojanović, „High-Performance Processing and Analysis of Geospatial Data Using CUDA on GPU“, Advances in Electrical and Computer Engineering, Stefan cel Mare University of Suceava, Vol. 14, No. 4, 2014, pp. 109-114. ISSN: 1582-7445, DOI: 10.4316/AECE.2014.04017. **M23, IF2013=0.642**  
<http://www.aece.ro/abstractplus.php?year=2014&number=4&article=17>
- A.2. **Natalija Stojanović**, Dragan Stojanović, „A Hybrid MPI+OpenMP Application for Processing Big Trajectory Data“, Studies in Informatics and Control, National Institute for R&D in Informatics, Vol. 24, No. 2, June 2015, pp. 229-236. ISSN 1220-1766. **M23, IF2014 = 0.913** [http://sic.ici.ro/?page\\_id=2948](http://sic.ici.ro/?page_id=2948)
- A.3. **Natalija Stojanović**, Dragan Stojanović, “High-performance computing in GIS: techniques and applications”, International Journal of Reasoning-based Intelligent Systems - IJRIS, Inderscience Publishers, Vol. 5, No. 1, 2013, pp. 42-49. ISSN: 1755-0556 (Print), ISSN: 1755-0564 (Online), DOI: 10.1504/IJRIS.2013.055126 **M24**  
<http://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=55126>

*Pre izbora u zvanje docent*

- A.4. Emina Milovanović, Mile Stojčev, **Natalija Novaković**, Teufik Tokić, Igor Milovanović, "Matrix-Vector Multiplication on Fixed-Size Linear Systolic Array", Computers and Mathematics with Applications, Elsevier, Volume 40, Issues 10-11, pp.1189-1203, 2000, ISSN: 0898-1221. (**M23**) [http://dx.doi.org/10.1016/S0898-1221\(00\)00231-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0898-1221(00)00231-5)
- A.5. **Natalija Stojanović**, Emina Milovanović, Ivan Stojmenović, Igor Milovanović, Teufik Tokić, "Mapping Matrix Multiplication Algorithm onto Fault-Tolerant Systolic Array", Computers and Mathematics with Applications, Elsevier, Volume 48, Issues 1-2, pp. 275-289, 2004, ISSN: 0898-1221. (**M23**) <http://dx.doi.org/10.1016/j.camwa.2002.12.016>
- A.6. Teufik Tokić, Emina Milovanović, **Natalija Novaković**, Igor Milovanović, Mile Stojčev, "Matrix multiplication on non-planar systolic arrays", Scientific Journal Facta Universitatis – Series Electronics and Energetics, Volume 13, Issue 2, pp.157-166 2000, ISSN: 0353-3670. (**M24**) <http://factae.elfak.ni.ac.rs/fu2k02/fu02.pdf>

- A.7. Michael Bekakos, Igor Milovanović, Emina Milovanović, **Natalija Stojanović**, “Fault-tolerant linear systolic arrays for matrix-vector multiplication”, Neural parallel and scientific computations, Dynamic Publishers, Inc., Volume 14, Issues 2-3, pp. 241-258, 2006, ISSN: 1061-5369. (M52) <http://www.zentralblatt-math.org/ioport/en/?q=ut:systolic%20arrays>
- A.8. Emina Milovanović, **Natalija Stojanović**, “Teaching tools for parallel processing”, Scientific Journal Facta Universitatis – Series Electronics and Energetics, Volume 18, Issue 2, pp. 219-224, 2005, ISSN: 0353-3670. (M24) <http://factaee.elfak.ni.ac.rs/fu2k52/Ema.pdf>

**Časopisi nacionalnog značaja**  
**M50**

*Posle izbora u zvanje docent*

- B.1. **Natalija M. Stojanović**, Dragan H. Stojanović, „Processing and analysis of big trajectory data using MapReduce“, Scientific Journal Facta Universitatis Series: Automatic Control and Robotics Vol. 14, No 1, 2015, pp. 19-27. ISSN 1820-6417 – **M52**  
<http://casopisi.junis.ni.ac.rs/index.php/FUAutContRob/article/view/693/628>
- B.2. Dragan Stojanović, **Natalija Stojanović**, “Indoor localization and tracking: methods, technologies and research challenges“, Scientific Journal Facta Universitatis Series: Automatic Control and Robotics Vol. 13, No 1, 2014, pp. 57 – 72. ISSN 1820-6417 – **M52**  
<http://casopisi.junis.ni.ac.rs/index.php/FUAutContRob/article/view/208/88>

*Pre izbora u zvanje docent*

- B.3. **Natalija Novaković**, Emina Milovanović, Mile Stojčev, Teufik Tokić, Igor Milovanović, “Optimization of Bidirectional Systolic Array for Matrix-Vector Multiplication”, Journal of Electrotechnics and Mathematics, Volume 4, Issue 1, pp. 35-40, 1999, ISSN: 0354-9399. (M52)
- B.4. Michael Bekakos, Emina Milovanović, **Natalija Stojanović**, Teufik Tokić, Igor Milovanović, Ivan Milentijević, "Transformation matrices for systolic array synthesis", Journal of Electrotechnics and Mathematics, Volume 7, Issue 1, pp. 9-15, 2002, ISSN: 0354-9399. (M52)
- B.5. Emina Milovanović, Branislav Randjelović, Igor Milovanović, **Natalija Novaković**, “Systolic Array Synthesis Under Predefined Constraints”, Journal of Electrotechnics and Mathematics, Volume 8, Issue 1, pp. 31-38, 2003, ISSN: 0354-9399. (M52)
- B.6. Emina Milovanović, **Natalija Stojanović**, Igor Milovanović, Diana Doličanin, “Fault-tolerant unidirectional systolic array for matrix-vector multiplication”, Journal of Electrotechnics and Mathematics, Volume 10, Issue 1, pp. 13-23, 2005, ISSN: 0354-9399. (M52)

## Zbornici međunarodnih naučnih skupova M30

Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini  
(Rad saopšten na skupu međunarodnog značaja štampan u celini)  
M33

*Posle izbora u zvanje docent*

- C.1. Dragan Stojanovic, **Natalija Stojanovic**, "Processing of big spatio-temporal data using MapReduce", ICEST 2014, Vol. 1, pp. 101-104.
- C.2. **Natalija Stojanovic**, Dragan Stojanovic, "Performance Improvement of Viewshed Analysis Using GPU", Proc.: 11<sup>th</sup> International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, TELSIKS 2013, (B. Milovanović, ed.), Niš, IEEE & FEE , Vol.2, pp. 397-400.
- C.3. Filip Živanović, Vladimir Ćirić, **Natalija Stojanović**, Ivan Milentijević, "Optimized one iteration MapReduce algorithm for matrix multiplication", IcEtran 2015.
- C.4. **Natalija Stojanovic**, Dragan Stojanovic, "Improving performance of geospatial data processing using OpenMP", ICEST 2013, Vol.1, pp. 203-206.
- C.5. **Natalija Stojanovic**, Dragan Stojanovic," Parallel Processing of Geospatial Data on Many-core GPU Processors", XI International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements Niš, Serbia, November 14th-16th, 2012, Vol.1, pp. 52-55.
- C.6. **Natalija Stojanovic**, Dragan Stojanovic, "High-performance processing of geospatial data on network of workstations", Proc.: 10<sup>th</sup> International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, TELSIKS 2011, (B. Milovanović, ed.), Niš, IEEE & FEE , October 5-8, 2011, Vol.1, pp. 200-203.

*Pre izbora u zvanje docent*

- C.7. Igor Milovanović, Emina Milovanović, Mile Stojčev, **Natalija Novaković**, "Matrix-vector Multiplication on Fixed-size Systolic Arrays", Proc.: 4<sup>th</sup> Hellenic European Conference on Computer Mathematics and Applications, HERCMA'98, Athens'98, LEA, Volume 1, 1999, pp. 291-297, ISBN: 960-85176-7-2.
- C.8. Teufik Tokić, Emina Milovanović, **Natalija Novaković**, Igor Milovanović, Mile Stojčev, "Matrix Multiplication on Non-planar Systolic Arrays", Proc.: 4<sup>th</sup> International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, TELSIKS'99, (B. Milovanović, ed.), Niš '99, IEEE & FEE, Volume 1, 1999, pp. 514-517, ISBN: 0-7803-5768-X.
- C.9. Igor Milovanović, Emina Milovanović, Teufik Tokić, **Natalija Stojanović**, Mile Stojčev, "A Family of Bidirectional Systolic Arrays for Matrix-Vector Multiplication", Proc. International Conference TCSET' 2002, (I. Prudijs, ed.), Lviv-Slavsko, Ukraine, 2002, pp. 90-92.

- C.10. Emina Milovanović, **Natalija Stojanović**, Igor Milovanović, Teufik Tokić, Mile Stojčev, "Optimizing AT<sup>2</sup> Measure of Hexagonal Systolic Arrays", Proc.: 23<sup>rd</sup> International Conference on Microelectronics, MIEL 2002, Niš, IEEE, Volume 2, 2002, pp. 629-632, ISBN:0-7803-7235-2.
- C.11. Emina Milovanović, Igor Milovanović, **Natalija Stojanović**, Teufik Tokić, Mile Stojčev, "Fault-tolerant Systolic Array for Matrix Multiplication", Proc.: XXXVII International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies, ICEST 2002, Niš, FEE, Volume 1, 2002, pp. 275-278, ISBN:86-80135-69-0.
- C.12. Igor Milovanović, Emina Milovanović, Teufik Tokić, Ivan Milentijević, **Natalija Stojanović**, "A problem of Optimizing Space Parameters in Systolic Array Designs", Proc.: Second Conference of Informatics and Information Technology, CiiT'01, Univ. Skopje, Institute of Informatics (PMF Skopje), 2001, pp. 273-281, ISBN:9989-668-28-0.
- C.13. Emina Milovanović, Igor Milovanović, **Natalija Stojanović**, Teufik Tokić, Mile Stojčev, "Fault-Tolerant Array for Matrix Multiplication", Proc.: Second Conference of Informatics and Information Technology, CiiT'01, Univ. Skopje, Institute of Informatics (PMF Skopje), 2001, pp. 260-272, ISBN:9989-668-28-0.
- C.14. Emina Milovanović, Igor Milovanović, Branislav Randjelović, **Natalija Stojanović**, "A Problem of Selecting Systolic Algorithm for a Given Mathematical Model", Proc.: First Balkan Conference in Informatics, Thessaloniki'03, (Y. Manolopoulos, P. Spirakis, eds.), Publishing Centre T.E.I. of Thessaloniki, 2003, pp. 413-425.
- C.15. Emina Milovanović, **Natalija Stojanović**, Igor Milovanović, "Mapping Matrix-Vector Multiplication Algorithm onto Fault-Tolerant Unidirectional Systolic Array", Proc.: 7<sup>th</sup> International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, TELSIKS 2005, (B. Milovanović, ed.), Niš, IEEE & FEE, Volume 1, 2005, pp. 65-68, ISBN:07803-9164-0.
- C.16. **Natalija Stojanović**, Igor Milovanović, Mile Stojčev, Emina Milovanović, "Matrix-vector Multiplication on a Fixed Size Unidirectional Systolic Array", Proc.: 8<sup>th</sup> International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, TELSIKS 2007, (B. Milovanović, ed.), Niš, IEEE & FEE, Volume 2, 2007, pp. 457-460, ISBN:1-4244-1467-9.

### **Zbornici skupova nacionalnog značaja M60**

**Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u celini  
(Radovi saopšteni na skupovima nacionalnog značaja štampani u celini)  
M63**

*Posle izbora u zvanje docent*

- D.1. **Natalija Stojanovic**, Dragan Stojanovic, "Obrada prostorno-vremenskih podataka korišćenjem paralelnih i distribuiranih računarskih tehnika", YUINFO 2012, pp. 107-111.

*Pre izbora u zvanje docent*

- D.2. E. I. Milovanović, **N. M. Novaković**, M. K. Stojčev, T. I. Tokić, I. Z. Milovanović, "Optimizacija heksagonalnih sistoličkih polja za množenje matrica", ETRAN '99, Zlatibor '99. pp. 74-77.
- D.3. T. I. Tokić, **N. M. Novaković**, E. I. Milovanović, I. Z. Milovanović, I. Z. Milentijević, "Optimizacija bidirekcionih sistoličkih polja za množenje matrice i vektora", YU INFO '99, Kopaonik '99.

**Magistarske i doktorske teze**  
**M70**

**Odbranjena doktorska disertacija**  
**(Doktorska disertacija)**  
**M71**

- E.1. **N.M. Stojanović**, "Sistolička polja za matrična izračunavanja", Doktorska disertacija, Elektronski fakultet, Niš, decembar 2009.

**Odbranjen magistarski rad**  
**(Magistarska teza)**  
**M72**

- E.2. **N.M.Stojanović**, "Prostorno-vremenska optimizacija sistoličkih polja za matrična izračunavanja", 2003.

**2.2 TEHNIČKA REŠENJA**

**Tehnička i razvojna rešenja**  
**M80**

**Prototip, nova metoda, softver, standardi zovan ili atestiran instrument, nova genska proba, mikroorganizmi (uz dokaz)**  
**M85**

*Posle izbora u zvanje vanredni profesor*

- F.1. **Mobilni GIS-KP-Prototip**, 2013. - **M85 – prototip**  
**Autori:** Dejan Rančić, Dragan Stojanović, Bratislav Predić, Marko Kovačević, Miloš Bogdanović, Nikola Jajac, Nikola Davidović, Aleksandar Milosavljević, Aleksandar Dimitrijević, Vladan Mihajlović, Igor Antolović i Natalija Stojanović - **M85 - prototip**

<http://www.elfak.ni.ac.rs/rs/nauka/projekti/tehnicka-resenja/2252-mobilni-gis-kp-prototip>

**F.2. Dektop GIS-KP-Prototip, 2013. - M85 – prototip**

**Autori:** Dejan Rančić, Aleksandar Milosavljević, Marko Kovačević, Aleksandar Dimitrijević, Vladan Mihajlović, Bratislav Predić, Igor Antolović, Miloš Roganović, Nikola Jajac, Natalija Stojanović i Branislav Randelović

<http://www.elfak.ni.ac.rs/rs/nauka/projekti/tehnicka-resenja/1285-desktop-gis-kp-prototip>

**F.3. Mobilni GIS-KP-Proširenje za prikupljanje podataka, 2014.- M85 – prototip**

**Autori:** Dejan Rančić, Dragan Stojanović, Igor Antolović, Aleksandar Milosavljević, Marko Kovačević, Aleksandar Dimitrijević, Vladan Mihajlović, Bratislav Predić, Miloš Roganović, Nikola Jajac, Nikola Davidović, Predrag Eferica, Branislav Randelović i Natalija Stojanović

<http://www.elfak.ni.ac.rs/rs/nauka/projekti/tehnicka-resenja/3087-mobilni-gis-kp-prosirenje-za-prikupljanje-podataka>

**F.4. Dektop GIS-KP-Meteo-statistika- M85, 2014. – M85 – prototip**

**Autori:** Dejan Rančić, Aleksandar Milosavljević, Marko Kovačević, Aleksandar Dimitrijević, Vladan Mihajlović, Bratislav Predić, Igor Antolović, Predrag Eferica i Natalija Stojanović

<http://www.elfak.ni.ac.rs/rs/nauka/projekti/tehnicka-resenja/3081-desktop-gis-kp-meteo-statistika>

## **2.3 UČEŠĆE U DOMAĆIM I MEĐUNARODNIM PROJEKTIMA**

- G.1. Naučni projekat – “Paralelni algoritmi u linearnoj algebri”, finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije, 2001-2004.
- G.2. Tehničko-tehnološki projekat – “Nadzorno-upravljački system za poslovne, industrijske i stambene objekte”, finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije, 2001-2004.
- G.3. TEMPUS CD-JEP 16160/2001 (Innovation of Computer Science Curriculum in Higher Education), 2002-2005, finansiran od Evropske komisije.
- G.4. Naučni projekat - “Paralelni metodi i algoritmi u diskretnoj matematici” finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije, 2006-2010.
- G.5. “Semantic location-based services in indoor environment“ - bilateralna saradnja Srbije i Francuske - program Pavle Savić – IRENAV, Brest Francuska i Elektronski fakultet u Nišu– 2012-2014.
- G.6. “Istraživanje klimatskih promena i njihovog uticaja na životnu sredinu: praćenje uticaja, adaptacija i ublažavanje“ - III 43007 - Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Republike Srbije, 2011 – 2014.
- G.7. „European Network Exploring Research into Geospatial Information Crowdsourcing: software and methodologies for harnessing geographic information from the crowd“ (ENERGIC), ESF COST IC1203, 2012-2016.
- G.8. NESUS:Network for Sustainable Ultrascale Computing, COST Action IC1305, 2014-2018.



## 2.4 UDŽBENICI I POMOĆNI UDŽBENICI

- H.1. Leonid Stoimenov, Dragan Janković, Dejan Rančić, Vladimir Ćirić, **Natalija Stojanović**, Oliver Vojinović, Nikola Davidović, Nataša Veljković, „Algoritmi i programiranje - zbirka rešenih zadataka“, Pomoćni udžbenik, Računarstvo, Elektronski fakultet u Nišu, 2012, ISBN: 978-86-6125-069-9.
- H.2. Suzana Stojković, **Natalija Stojanović**, Dragan Stojanović, „Uvod u računarstvo“, Osnovni udžbenik, Elektronski fakultet u Nišu, 2014, ISBN: 978-86-6125-112-2.

## 3. ANALIZA NAUČNIH RADOVA

Analiza radova kandidata se odnosi na radove objavljene posle izbora u zvanje docent 2011. godine. U spisku radova posebno su navedeni radovi objavljeni pre i objavljeni posle izbora u zvanje docent.

Istraživanja kandidata u ovom periodu odnose se na primenu metoda i tehnologija računarstva visokih performansi (High Performance Computing – HPC) u obradi i analizi velike količine podataka na manycore (GPU – Graphic Processing Unit), multicore (CPU - Central Processing Unit) i distribuiranim (klaster) arhitekturama.

U radovima A.1, C.2 i C.5 prikazana su metode za unapređenje performansi algoritama za analizu geoprostornih podataka korišćenjem Compute Unified Device Architecture (CUDA) API-ja na grafičkom procesoru (GPU) koji predstavlja mnogojezgarnu (manycore) arhitekturu.

U radu C.2 prikazana je metoda za unapređenje performansi algoritma za analizu vidljivosti na geografskom terenu korišćenjem CUDA programske tehnike na grafičkom procesoru (GPU) u odnosu na odgovarajući sekvencijalni algoritam. Algoritam je evaluiran za različite dimenzije podataka datih u obliku DEM-a (Digital Elevation Model) i različite koordinate posmatrača. U radu A.1 je izvršena implementacija paralelnih algoritama na GPU arhitekturi za dva GIS algoritma: jedan čiji je cilj analiza vektorskih podataka (prostorni spoj tačkastih i linijskih podataka - map matching) i drugi čiji je cilj analiza rasterskih podataka (analiza vidljivosti - viewshed). Izvršena je evaluacija CUDA implementacije oba algoritma i pokazana značajna prednost u performansama u odnosu na višenitnu (multithreaded) CPU implementaciju. U slučaju prostornog spoja tačkastih i linijskih podataka, algoritam je evaluiran za različit broj pokretnih tačaka (objekata) te je pokazano da CUDA implementacija može podržati uslove saobraćaja od preko milion pokretnih objekata (npr. vozila) u minuti što ovu implementaciju čini pogodnim rešenjem za real-time geoprostorne aplikacije koje zahtevaju brz odgovor, za razliku od odgovarajuće CPU implementacije.

U radu C.5 imlementirane su metode i algoritmi za obradu geoprostornih podataka na grafičkim procesorima (GPU) i evaluiran paralelni algoritam za detektovanje nagiba na osnovu DEM modela geografskog terena. Algoritam je testiran na GPU i CPU za različite dimenzije DEM-a i pokazana značajna prednost u performansama CUDA implementacije u odnosu na odgovarajuću CPU implementaciju.

U radu A.3 su predstavljene i opisane dve HPC tehnike: Message Passing Interface (MPI) na mreži (klasteru) računara i Compute Unified Device Architecture (CUDA) na grafičkim

procesorima i evaluirane u implementaciji na dva klasična GIS problema: poklapanje mape (map matching) i izračunavanje nagiba terena (slope).

U radovima B.1 i C.1 prikazan je MapReduce algoritam za obradu i analizu velikog obima prostorno-vremenskih podataka korišćenjem Hadoop implementacije na klasteru računara. Implementirani su i evaluirani algoritmi za nalaženje popularnih mesta u gradu, na bazi broja jedinstvenih korisnika koji su se na njima zadržali i ukupnog vremena boravka, kao i za generisanje simboličkih trajektorija mobilnih korisnika koji su se kretali od mesta do mesta tokom određenog vremenskog perioda.

U radu C.3 je prikazan MapReduce algoritam za množenje matrica u jednoj iteraciji korišćenjem Hadoop implementacije. Izvršena je evaluacija predloženog rešenja merenjem vremena za različite dimenzije matrica, kao i poređenjem sa odgovarajućim sekvencijalnim rešenjem.

U radovima C.4, C.6 i D.1 razmatrane su i implementirane različite metode čiji je cilj unapređenje performansi algoritma poklapanja mapa nad prostornim podacima koji definišu kretanje mobilnih objekata i podacima o segmentima putne mreže. U radu C.6 pomenuti algoritam je implementiran korišćenjem MPI (Message Passing Interface) biblioteke za implementaciju distribuiranih aplikacija na klasteru računara. U tu svrhu implementirana su dva različita paralelna algoritma gde jedan koristi prostornu raspodelu podataka, dok drugi algoritam koristi ravnomernu raspodelu podataka. Oba algoritma su realizovana na klasteru od 16 računara. Eksperimentni rezultati pokazuju da implementacije oba algoritma daju značajna poboljšanja u odnosu na sekvencijalnu implementaciju, dok implementacija algoritma zasnovanog na uniformnoj raspodeli podataka pokazuje najbolje rezultate. U radovima C.4 i D.1 pomenuti algoritam je implementiran za paralelno izvršenje na višejezgarnoj (multicore) računarskoj arhitekturi korišćenjem OpenMP tehnike paralelnog programiranja. U radu C.4 uz njega na istoj arhitekturi implementiran je i algoritam i analize vidljivosti na osnovu DEM (Digital Elevation Model) podataka terena. U slučaju oba algoritma evaluacija je izvršena na primeru različitih multicore arhitektura i za različit broj niti i pokazano je koliki je optimalni broj niti za datu arhitekturu. Takođe, pokazani su značajni dobici u performansama u odnosu na sekvencijalnu implementaciju datih algoritama.

U radu A.2 razmatrana je obrada i analiza velikog obima prostorno-vremenskih podataka korišćenjem hibridnog MPI+OpenMP programskog modela. Podaci velikog obima predstavljaju trajektorije mobilnih korisnika koji se kreću gradskim ulicama. Razmatran je algoritam koji pronalazi najpopularnija mesta u gradu, a na osnovu velikog obima podataka o kretanju (trajektorijama) mobilnih korisnika. Data su dva predloga za paralelnu implementaciju ovog algoritma (MPI i MPI+OpenMP), upoređena i analizirana brzina izvršavanja oba algoritma i kvalitet dobijenih rezultata za različite dimenzije problema. Evaluacija algoritama je izvršena na klasteru od 16 multicore računara. Dobijeni rezultati pokazuju oba paralelna algoritma daju značajna poboljšanja performansi u odnosu na odgovarajući sekvencijalni algoritam, kao i da hibridni pristup daje najbolje rezultate.

Rad B.2 daje sveobuhvatan pregled metoda, tehnologija i sistema za lociranje i praćenje objekata u zatvorenom prostoru. Data je uporedna analiza ovih metoda i tehnologija u pogledu tačnosti, očuvanja privatnosti, skalabilnosti, tipa lokacionih podataka koje generišu, i troškova za uspostavljanje neophodne infrastrukture. Predstavljeni su reprezentativni primeri lokaciono-zasnovanih servisa u zatvorenom prostoru zasnovani na ovim tehnologijama, i razmotreni pravci budućih istraživanja i razvoja u ovom domenu.

#### 4. MIŠLJENJE O ISPUNJENOSTI USLOVA ZA IZBOR

Uvidom u konkursni materijal, Komisija smatra da, na osnovu do sada publikovanih naučnih radova, aktivnosti na projektima i pokazanih rezultata u naučnom i stručnom radu, kao i uspešnog izvođenja nastave iz više predmeta na osnovnim, diplomskim (master) i doktorskim akademskim studijama, kandidat dr Natalija Stojanović ispunjava u stvarne i formalne uslove za izbor u zvanje vanredni profesor, predviđene Zakonom o visokom obrazovanju Republike Srbije, Statutom Elektronskog fakulteta u Nišu, Pravilnikom o uslovima i kriterijumima za izbor u zvanja nastavnika Elektronskog fakulteta u Nišu i Bližim kriterijumima za izbor u zvanja nastavnika Univerziteta u Nišu.

#### 5. PREDLOG ZA IZBOR

Na osnovu svega napred rečenog Komisija sa zadovoljstvom predlaže Izbornoj veći Elektronskog fakulteta da kandidata dr Nataliju M. Stojanović izabere u zvanje vanredni profesor za užu naučnu oblast Računarstvo.

U Nišu, 15. 12. 2015. godine

#### ČLANOVI KOMISIJE:

1. Dr Emina Milovanović, redovni profesor  
Elektronskog fakulteta u Nišu



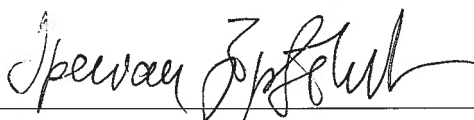
---

2. Dr Leonid Stoimenov, redovni profesor  
Elektronskog fakulteta u Nišu



---

3. Dr Dragan Đorđević, redovni profesor  
Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu



---