

IZBORNOM VEĆU ELEKTRONSKOG FAKULTETA U NIŠU

Na osnovu Odluke Izbornog veća Elektronskog fakulteta u Nišu od 18.12.2008. godine, rešenjem broj 03/01-117/08-001 godine, imenovana je Komisija za pisanje izveštaja za izbor jednog saradnika u zvanje asistent za užu naučnu oblast Računarstvo i informatika, u sastavu: prof. dr Emina Milovanović, Elektronski fakultet u Nišu, prof. dr Mile Stjčev, Elektronski fakultet u Nišu i prof. dr Aleksandar Cvetković, PMF u Nišu.

Na raspisani konkurs objavljen u dnevnom listu «Narodne novine» od 03.12.2008. godine prijavila se mr Natalija Stojanović, asistent Elektronskog fakulteta u Nišu.

Na osnovu priloženog konkursnog materijala podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

1. BIOGRAFSKI PODACI

a) Lični podaci

Natalija Stojanović je rođena 7.11.1974. u Nišu. 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 i položila sve ispite predviđene programom sa prosečnom ocenom 10. Magistarsku tezu pod nazivom “Prostorno-vremenska optimizacija sistoličkih polja za matična izračunavanja” odbranila je 3.07.2003 i stekla akademski naziv magistra elektrotehničkih nauka.

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 pri katedri za Računarstvo izabrana je 11. 03.2004. god. Počevši od školske 1999/2000 godine učestvovala je u realizaciji i izvođenju auditivnih i laboratorijskih vežbi iz predmeta na smeru Računarska tehnika i informatika: Paralelni računarski sistemi, Distribuirani sistemi, Programiranje, Osnovi računarske tehnike i Algoritmi i programiranje. Oblast njenog istraživačkog rada su: Paralelne računarske arhitekture i paralelni algoritmi, jezici za paralelno programiranje. Bila je angažovana kao istraživač na projektima “Nadzorno-upravljački sistem za poslovne, industrijske i stambene objekte”, i “Paralelni algoritmi u linearnoj algebri” finansiranim od strane Ministarstva za nauku, tehnologije i razvoj Republike Srbije. Trenutno je angažovana na projektu “Paralelni metodi i algoritmi u diskretnoj matematici” finansiranim od strane Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

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

2.1. NAUČNI RADovi

a) Radovi u časopisima međunarodnog značaja

- a.1 E. I. Milovanović, M. K. Stojčev, N. M. Novaković, T. I. Tokić, I. Ž. Milovanović, "Matrix-Vector Multiplication on Fixed-Size Linear Systolic Array", Computer Math. Appl. Vol. 40, (2000), 1189-1203. **(R52)**
- a.2 N. M. Stojanović, E. I. Milovanović, I. Stojmenović, I. Ž. Milovanović, T. I. Tokić, "Mapping Matrix Multiplication Algorithm onto Fault-Tolerant Systolic Array", Computer Math. Appl. Vol. 48, (2004), 275-289. **(R52)**
- a.3 M. P. Bekakos, I. Ž. Milovanović, E. I. Milovanović, N. M. Stojanović, "Fault-tolerant linear systolic arrays for matrix-vector multiplication", Neural parallel and scientific computations 2006, Vol. 14, 241-258.

b) Radovi u časopisima nacionalnog značaja

- b.1 N. M. Novaković, E. I. Milovanović, M. K. Stojčev, T. I. Tokić, I. Ž. Milovanović, "Optimization of Bidirectional Systolic Array for Matrix-Vector Multiplication", J. Electrotechn. Math., Vol.4, 1(1999), 35-40.
- b.2 T. I. Tokić, E. I. Milovanović, N. M. Novaković, I. Ž. Milovanović, M. K. Stojčev, "Matrix multiplication on non-planar systolic arrays", Facta Univ. Ser. Electr. Energet., Vol. 13, 2(2000), 157-166.
- b.3 I. Ž. Milovanović, E. I. Milovanović, M. K. Stojčev, T. I. Tokić, N. M. Novaković, "Determining Space Parameters in Systolic Array Design", Filomat, 15, (2001), 55-60.
- b.4 M. Bekakos, E. I. Milovanović, N. M. Stojanović, T. I. Tokić, I. Ž. Milovanović, I. Z. Milentijević, "Transformation matrices for systolic array synthesis", J. Electrotechn. Math., Vol. 7, 1(2002), 9-15.
- b.5 E. I. Milovanović, B. M. Randjelović, I. Ž. Milovanović, N. M. Novaković, "Systolic Array Synthesis Under Predfined Constraints", J. Electrotechn. Math., Vol. 8, 1(2003), 31-38.
- b.6 E. I. Milovanović, N. M. Stojanović, "Teaching tools for parallel processing", Facta Univ. Ser. Electr. Energet., Vol. 18, 2 (2005), 219-224.

c) Radovi na međunarodnim konferencijama publikovani u odgovarajućim zbornicima

- c.1 I. Ž. Milovanović, E. I. Milovanović, M. K. Stojčev, N. M. Novaković, "Matrix-vector Multiplication on Fixed-size Systolic Arrays", Proc.: 4th Hellenic European Conference on Computer Mathematics and Applications, HERCMA '98, Athens '98, LEA, Vol.1, 1999, 291-297.
- c.2 T. I. Tokić, E. I. Milovanović, N. M. Novaković, I. Ž. Milovanović, M. K. Stojčev, "Matrix Multiplication on Non-planar Systolic Arrays", Proc.: 4th

International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, TELSIKS'99, (B. Milovanović, ed.), Niš '99, Vol. 1, 1999, 514-517.

- c.3 I. Ž. Milovanović, E. I. Milovanović, T. I. Tokić, N. M. Stojanović, M. K. Stojčev, "A Family of Bidirectional Systolic Arrays for Matrix-Vector Multiplication", Proc. International Conference TCSET' 2002, (I. Prudiys, ed.), Lviv-Slavsko, Ukraine, 2002, 90-92.
- c.4 E. I. Milovanović, N. M. Stojanović, I. Ž. Milovanović, T. I. Tokić, M. K. Stojčev, "Optimizing AT^2 Measure of Hexagonal Systolic Arrays", Proc.: 23rd International Conference on Microelectronics, MIEL 2002, Niš, Vol 2, 2002, 629-632.
- c.5 E. I. Milovanović, I. Ž. Milovanović, N. M. Stojanović, T. I. Tokić, M. K. Stojčev, "Fault-tolerant Systolic Array for Matrix Multiplication", Proc.: XXXVII International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies, ICEST 2002, Niš, Vol. 1, 2002, 275-278.
- c.6 I. Ž. Milovanović, E. I. Milovanović, T. I. Tokić, I. Z. Milentijević, N. M. Stojanović, "A problem of Optimizing Space Parameters in Systolic Array Designs", Proc.: Second Conference of Informatics and Information Technology, CiiT'01, Univ. Skopje, 2002, 273-281.
- c.7 E. I. Milovanović, I. Ž. Milovanović, N. M. Stojanović, T. I. Tokić, M. K. Stojčev, "Fault-Tolerant Array for Matrix Multiplication", Ibid, 260-272.
- c.8 E. I. Milovanović, I. Ž. Milovanović, B. M. Randjelović, N. M. 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, 413-425.
- c.9 E. I. Milovanović, N. M. Stojanović, I. Ž. Milovanović, "Mapping Matrix-Vector Multiplication Algorithm onto Fault-Tolerant Unidirectional Systolic Array", Proc.: 7th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, TELSIKS 2005, (B. Milovanović, ed.), Niš, Vol. 1, 2005, 65-68.
- c.10 N. M. Stojanović, I. Ž. Milovanović, M. K. Stojčev, E. I. Milovanović, "Matrix-vector Multiplication on a Fixed Size Unidirectional Systolic Array", Proc.: 8th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, TELSIKS 2007, (B. Milovanović, ed.), Niš, Vol. 2, 2007, 457-460.

d) Radovi na sticanju naučnih kvalifikacija

- d.1. N.M. Stojanović, "Prostorno vremenska optimizacija sitoličkih polja za matrična izračunavanja", Magistarska teza, Elektronski fakultet, Niš, jul 2003.

2.2. UČEŠĆE U REALIZACIJI NAUČNO-ISTRAŽIVAČKIH PROJEKATA

Natalija M. Stojanović je bila angažovana kao istraživač na projektima "Nadzorno-upravljački sistem za poslovne, industrijske i stambene objekte", i "Paralelni algoritmi u linearnoj algebri" finansiranim od strane Ministarstva za nauku, tehnologije i razvoj Republike Srbije. Trenutno je angažovana na projektu "Paralelni metodi i algoritmi u diskretnoj matematici" finansiranim od strane Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

3. ANALIZA NAUČNIH RADOVA

U radovima pod rednim brojem a.1, c.1 i c.10 razmatran je problem množenja matrice i vektora na linearnim sistoličkim poljima fiksnih dimenzija sa jednosmernim i dvosmernim vezama. Množenje matrice reda $n \times n$ i vektora reda $n \times 1$ implementirano je na linearnim sistoličkim poljima sa $p \leq \lfloor n/2 \rfloor$ PE-a. Razmatrana je hardverska struktura interfejsa između SA i računara, kao i performanse celokupnog sistema

Procedura za projektovanje visokopouzdanih heksagonalnih sistoličkih polja za množenje dve pravougaone matrice opisana je u radovima a.2, c.5 i c.7. Procedura se zasniva na prilagođenju indeksnih prostora tri ekvivalentna algoritma pravcu projektovanja, a zatim preslikavanju prilagođenih indeksnih prostora u SA sa optimalnom AT merom za slučaj kvadratnih matrica. Opisana su dva hardverska rešenja za proces glasanja: kada se glasanje izvodi na kraju izračunavanja i kada se glasanje izvodi nakon svakog koraka izračunavanja. U oba slučaja, detekcija i lokacija grešaka nije neophodna jer se greške maskiraju konkurentno sa normalnim radom polja. Oba polja tolerišu jednostruke tranzijentne greške a ekperimentalni rezultati pokazuju da i veliki broj višestrukih grešaka može biti maskiran

U radovima a.3 i c.9 razmatra se projektovanje unidirekcionih (ULSA) i bidirekcionih (BLSA) sistoličkih polja za množenje matrice i vektora koja se otporno na greške. Visoka pouzdanost je postignuta kroz tri puta ponovljeno izračunavanje iste instance problema i većinskog glasanja. Ekperimentalni rezultati pokazuju da i veliki broj višestrukih grešaka može biti maskiran.

U radu b.1 razmotren je problem optimizacije bidirekcionih SA za izračunavanje proizvoda matrice reda $n \times n$ i vektora. Ukazano je na slučajeve za koje se postižu najbolje AT mere.

U radovima pod brojem b2. i c.2 razmatran je problem množenja matrica na neplanarnim sistoličkim poljima. Rešenje se zasniva na modifikaciji standardne procedure projektovanja koja omogućava dobijanje neplanarnih SA za množenje matrica sa optimalnim brojem PE-a u odnosu na obim problema. Modifikacija se sastoji u primeni dva linearna preslikavanja od kojih prvo vrši prilagođenje indeksnog prostora pravcu projektovanja, a drugo preslikava prilagođeni indeksni prostor u SA sa optimalnim brojem PE-a.

U radu pod brojem b.3 razmatran je problem određivanja površine geometrijske oblasti i oblasti na čipu sistoličkih polja pre početka sinteze samog polja. Ovi prostorni parametri se određuju samo na osnovu pravca projektovanja i granica petlji.

Problem nalaženja matrica transformacije za projektovanje prostorno vremenski optimalnih sistoličkih polja razmatran je u radu b.4. Predloženo je rešenje za algoritme sa trostruko ugneždenim petljama

U radu pod brojem b.5 je razmatran problem sinteze sistoličkih polja sa unapred definisanim karakteristikama. Metodologija je ilustrovana na primeru množenja matrica.

U radu c.3 su izvedene formule za sintezu familije bidirekcionih SA za množenje matrice reda $n \times n$ i vektora $n \times 1$. U ovoj familiji polja identifikovana su polja koja su optimalna u odnosu na broj PE-a, u odnosu vreme izvršenja i odnosu na AT meru.

Problem određivanja i sinteze heksagonalnih sistoličkih polja za množenje kvadratnih matrica reda $n \times n$ koja su optimalna u odnosu na AT^2 meru ($AT^2 = \Omega_p T_{exe}^2$, gde je Ω_p broj procesnih elemenata, T_{exe} vreme izvršenja algoritma) razmatran je u radu c.4.

U radu c.6 razmatran je problem optimizacije prostornih parametara dvodimenzionalnih sistoličkih polja. Minimizacija parametara postignuta je uvođenjem strožijih uslova za matricu transformacije koja preslikava sistolički algoritam u sistoličko polje kao i prilagođavanjem datog algoritma pravcu projektovanja. Opisana procedura islustrvana je na primeru algoritma za množenje matrica.

U radu c.8 definisani su neki kriterijumi za izbor najpogodnijeg algoritma za sintezu sistoličkih polja sa unapred zadatim karakteristikama. Razmatran je problem izbora najpogodnijeg sistoličkog algoritma za slučaj projektovanja ortogonalnog SA koje realizuje množenje matrica sa optimalnim brojem procesnih elemenata za dati obim problema. Pokazano je da rešenje zavisi od odnosa granica petlji datog algoritma, kao i odabranog pravca projektovanja.

4. MIŠLJENJE O ISPUNJENOSTI USLOVA ZA IZBOR

Komisija smatra da na osnovu do sada publikovanih radova, aktivnosti na projektima i dosadašnjeg nastavno-pedagoškog rada kandidat mr Natalija M. Stojanović ispunjava uslove predviđene Zakonom o univerzitetu i Statutom Elektronskog fakulteta za izbor u zvanje asistent.

5. PREDLOG ZA IZBOR

Na osnovu svega napred rečenog Komisija sa zadovoljstvom predlaže Izbornom veću Elektronskog fakulteta da kandidata mr Nataliju M. Stojanović izabere u zvanje asistent za užu naučnu oblast oblast Računarska tehnika i informatika.

Članovi komisije:

1. Prof. dr Emina I. Milovanović,
Elektronski fakultet, Niš, s. r.
2. Prof. Dr Mile K. Stočev,
Elektronski fakultet, Niš, s. r.
3. Prof. dr Aleksandar Cvetković,
PMF, Niš, s. r.