

Наставно-научном већу
Математичког факултета
Универзитета у Београду

Одлуком Наставно-научног већа Математичког факултета Универзитета у Београду донетом на 307. седници одржаној 29. 03. 2013. именовани смо у Комисију за преглед и оцену рукописа

„Оптимизација проблема управљања односима користи и трошкова при распоређивању пројеката применом метаксеуристичких алгоритама“, који је **Наташа Глишовић**, дипломирани математичар из Рашке поднела као своју докторску дисертацију. Након прегледа рукописа, подносимо Наставно – научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

Биографија кандидата

Наташа Глишовић је рођена 17. октобра 1984. у Рашки. Основну школу *Иво Лола Рибар (садашњи назив Рашка)* и Гимназију у Рашки завршила је са одличним успехом, као носилац Вукове дипломе. На Математички факултет у Београду, смер Рачунарство и информатика, уписала се 2003. године. Дипломирала је 2009. године када је и стекла Звање дипломирани математичар.

Од септембра 2009. до децембра 2010. била је запослена у X Београдској Гимназији Михаило Пупин у Београду. Од јануара 2011. до септембра 2013. била је запослена на Математичком институту САНУ као истраживач-приправник. Од септембра 2013. до данас запослена је на Државном Универзитету у Новом Пазару (до фебруара 2016-е као истраживач-приправник, а од фебруара 2016-е као асистент) на Департману за Математичке науке. Од 2011. године до данас ангажована је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја под називом *„Развој нових информационо-комуникационих технологија, коришћењем напредних математичких метода, са применама у медицини, енергетици, е-управи, телекомуникацијама и заштити националне баштине“*, број 044006. Учесник је ERASMUS+ програма 2016.

Предмет дисертације

У овој докторској дисертацији разматрано је моделирање процеса одлучивања у присуству неизвесности. Анализирана су два типа проблема један је проблем оптимизације односа корист/трошак при распоређивању пројеката, а други је класификација података описаних атрибутима међу којима неки недостају. Основни проблеми при моделирању процеса одлучивања у присуству неизвесности су избор адекватног третмана неизвесности и избор методе за доношење одлуке.

Један од циљева дисертације је испитивање погодности примене метахеуристичких алгоритама на разматране оптимизационе проблеме. Главна мера евалуације њихових перформанси се састоји од вредности функције циља (било да је у питању однос корист/трошак при распоређивању пројеката или кластеровање). Код проблема распоређивања пројеката може се разматрати и ниво сатисфакције за ограничења која карактеришу проблем (тзв. ниво прага). Друга метода евалуације примењених метахеуристичких метода је време потребно да би се пронашло решење. Дискутује се и о параметрима који контролишу алгоритме метахеуристичких метода и о правилном избору њихових вредности како би се постигле максималне перформансе имплементација на тестираним примерима разматраних проблема.

Код проблема оптимизације односа корист/трошак неизвесност је моделирана применом троугаоних фази бројева, а затим су примењене метахеуристичке методе симулирано каљење и генетски алгоритам за решавање тако добијеног фази оптимизационог проблема. Тестирани проблеми формулисани су методом фазификације која је предложена од стране (Ribeiro et al. 1999.). Представљени експериментални резултати за низ фази проблема показују ефикасност примењених метахеуристичких метода. Незнатно квалитетнија решења добијена су применом генетског алгоритма, а побољшање у односу на претходне резултате из литературе у оба случаја је око 20%.

Други део дисертације се бави проблемом кластеровања података са недостајућим вредностима атрибута и доношења одлука у таквим околностима. Главне фазе у решавању постављеног проблема су налажење најпогоднијег растојања које ће се користити у случајевима када подаци из неког разлога недостају и избор методе за решавање самог проблема кластеровања. У циљу теоријског и практичног доприноса предложена је метрика која се заснива на логици. Применом вероватноће доказана је теорема којом се одређују вредности тежинских коефицијената атрибута који описују објекте за кластеровање. Све предложено је имплементирано кроз метахеуристичку методу променљивих околина, као и неке њене модификације, и примењено на реалне и проблеме из литературе. Класификацијом пацијената који болују од аутоимуних болести, на основу базе података Клиничког центра Србије, постигнута је прецизност кластеровања од 93.33%. Као други реалан пример, анализирано је седам база европске комисије које садрже податке везане за поштански саобраћај. Постигнута је прецизност кластеровања од 90%-96.96%. Да би се упоредила ефикасност приступа заснованих на методи променљивих околина коришћено је и девет база доступних на интернету и добијени резултати поређени су са постојећима из литературе. Експерименти су показали велику стабилност методе променљивих околина, у осам од девет случајева најбоље решење постигнуто је у свих сто извршавања. Осим тога, квалитет добијених решења знатно је премашио резултате из литературе.

Приказ дисертације

Рукопис има 120 страна и обухвата 5 поглавља основног текста, списак коришћене литературе од 107 референци, слика 18 и табела 14. Структура рукописа је следећа:

Апстракт (на српском и на н енглеском)

Захвалност

Садржај

Прво поглавље: Увод

1. 1. Циљ истраживања
1. 2. Значај дисертације
1. 3. Основни доприноси дисертације
1. 4. Структура дисертације

Друго поглавље: Проблем оптимизације

2. 1. Математичка оптимизација
2. 2. NP комплетни проблеми
2. 3. Фази логика
2. 3. 1. Основни појмови
2. 3. 3. Операције са фази скуповима и релацијама
2. 3. 4. Основна фази аритметика
2. 3. 5. Фази проблем оптимизације
2. 4. Комплетан модел „флексибилизације“ неког фази проблема
2. 5. Линеарни проблем оптимизације

Треће поглавље: Метаксеуристичке методе

3. 1. Симулирано каљење
3. 2. Генетски алгоритам (GA)
3. 3. Метода променљивих околина

Четврто поглавље: Проблем планирања и распоређивања корист/трошак ресурса пројекта

4. 1. Критични пут (Critical Path Method CPM)
4. 2. Формулација проблема
4. 3. Практична правила за описивање пројекта
4. 4. Корист/трошак
4. 5. Ограничење ресурса у проблему односа користи и трошкова
4. 6. LP формулација примењена на проблем оптимизације корист/трошка при распоређивању пројекта
- 4.7. Имплементација алгоритма симулираног каљења на проблем оптимизације односа корист/трошак при распоређивању пројекта
4. 8. Имплементација генетског алгоритма на проблем оптимизације односа корист/трошак при распоређивању пројекта
4. 9. Алгоритам фази симулираног каљења и фази генетски алгоритам примењен на реалан пројекат

Пето поглавље: Проблем кластеровања. проблем недостајућих података

5. 1. Алгоритми засновани на растојању
5. 2. Избор мере сличности/растојања
5. 3. Проблем недостајућих података
5. 4. Имплементација методе променљивих околина за проблем кластеровања

Шесто поглавље: Закључак

Литература

Биографија аутора

У првом (уводном) поглављу су презентоване основне карактеристике два проблема:

- проблем односа корист/трошак и његова оптимизација
- проблем кластерованња када постоје недостајући подаци.

У другом поглављу је укратко објашњен проблем оптимизације, приказан је фази проблем оптимизације, линеарно програмирање-симплекс метода.

У трећем поглављу је дато објашњење реализованих метахеуристичких алгоритама развијених за проблем оптимизације корист/трошак и проблем кластерованња, са свим карактеристикама и детаљима.

У четвртном поглављу објашњена је метода критичног пута (Critical Path Method, CPM), праћење пројекта и типови тендера. Описан је реални проблем распоређивања активности пројекат и приказани су резултати добијени применом симулираног каљења и генетског алгорита.

У петом поглављу описан је проблем кластерованња података описаних атрибутима међу којима неки недостају. Предложена је нова функција растојања која је дефинисана помоћу формула исказне логике и показано је да она представља метрику. Разматран је значај сваког атрибута за припадност кластеру и предложен је метод рачунања тежина којима се тај значај описује. Све предложено имплементирано је кроз неколико варијанти методе променљивих околина и тестирано на реалним и инстанцама из новије литературе. У овом поглављу приказани су и резултати добијени тестирањем описаних метода на разматраним примерима.

У поглављу шест дата су закључна разматрања и смернице за будући рад.

Главни научни доприноси дисертације

У оквиру истраживања спроведених у овој дисертацији постигнути су теоријски и практични научни доприноси.

Код проблема оптимизације односа корист/трошак неизвесност је моделирана применом троугаоних фази бројева. То је омогућило да се побољша модел линеарног програмирања из литературе у смислу да се неизвесност, која се појављује како у функцији циља тако и у ограничењима, третира за сваки параметар ограничења и/или за сваки коефицијент функције циља и/или за сваки коефицијент ограничења. Осим побољшања постојећег модела, дат је и практични допринос јер је омогућено да се у обзир узму стварне непредвиђене ситуације које могу да утичу на времена трајања активности пројекта. Предложени модел је имплементиран кроз метахеуристичке методе симулирано каљење и генетски алгоритам. Добијени резултати показују да су предложене методе врло сличних перформанси, а да су супериорне у односу на постојеће методе из литературе.

За проблем кластерованња када су подаци непотпуни, од теоријских резултата предложено је ново растојање између непотпуно дефинисаних објеката. Формулисана је теорема за рачунање тежина атрибута којима су објекти описани. Теоријски доприноси су потврђени

кроз праксу. Екпериментална евалуација, која је спроведена на основу теоријских резултата на проблем кластеровања коришћењем методе променљивих околина, показала је висок степен успешности како на конкретним проблемима тако и на проблемима којима су се бавили други научници. У поређењу са резултатима из литературе, предложена метода променљивих околина постигла је значајно боље резултате.

Научни радови кандидаткиње

Оригинални резултати који се односе на проблематику докторске дисертације публиковани су у следећим радовима:

Радови у часописима:

1. **Nataša Glišović**, Comparison of a Fuzzy Genetic and Simulated Annealing Algorithm Approach for Project Time-Cost Tradeoff, *Journal of Applied Mathematics*, 07/2014; 2014(Article ID 817921):12. **M22**
2. Miloš Milenković, Nebojša Bojović, Rita Almeida Ribeiro, **Nataša Glišović**, A Fuzzy Simulated Annealing Approach for Project Time-Cost Tradeoff, *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, (2012), Vol 23/No 5, pp. 203–215, **M23**
3. **Nataša Glišović**, Time-Cost Trade-off Analysis of Project Using Fuzzy-Genetic Approach, *Economics and Social Science*, (2013), vol. 13 br. , str. 121–126. **M51**
4. **Nataša Glišović**, Miodrag Rašković, Optimization for Classifying the Patients Using the Logic Measures for Missing Data, *Scientific Publications of the State University of Novi Pazar*, (2017), vol. 9 no. 1, pp. 91–101. **M52**

Техничка решења

1. **Nataša Glišović**, Miodrag Rašković, Sanvila Rašković, Aleksandra Popadić-Perić, Vojislav Đurić, Sistem za klasifikaciju pacijenata, *Tehničko rešenje*, 2016.
2. **Nataša Glišović**, Miodrag Rašković, Sanvila Rašković, Aleksandra Perić Popadić, Vojislav Djurić, Sistem za podršku kliničkom odlučivanju koji je zasnovan na upoređivanju bolesnika na osnovu kliničkih i laboratorijskih parametara korišćenjem hamming-ovog rastojanja, *Tehničko rešenje*, 2015.

Радови на конференцијама

1. **Glišović, N.**, Ribeiro, R. A., Milenković, M., Bojović, N., Petrović, V., A Sabased Solution Procedure for Fuzzy Time-Cost Tradeoff, *International Scientific Conference From Global Crisis to Economic Growth Which Way to Take?*, Faculty of Economics, Belgrade, 20–22.09, 2012.
2. **Natasa Glisovic**, Miodrag Raskovic, “The System for Decision Support in the Diagnosis of Systemic Autoimmune Diseases”, *4rd Int. Conf. "Contemporary Problems of Mathematics, Mechanics and Informatics"*, The State University of Novi Pazar, 19, 20 and 21. June 2016, Novi Pazar, Serbia.

3. Milan Božić, **Nataša Glišović**, Miloš Milenković, Modelovanje neizvesnosti pri upravljanju projektima u Pošti Srbije, *XXX Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju, PosTel 2012*, pp. 97–104, Beograd, 4–5. dec. 2012.
4. **Nataša Glišović**, Tatjana Davidović, Nebojša Bojović, Nikola Knežević, „Statističke i matematičke metode za rešavanje problema klasterovanja poštanskih podataka kada su oni nepotpuni“, *XXXV Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju, PosTel 2017*, pp. 23–31, Beograd, 5–6 decembra, 2017.
5. **Glišović, N.**, Davidović, T., and Rašković, M., Klasterovanje kada podaci nedostaju korišćenjem metode promenljivih okolina, *SYM-OP-IS, Zlatibor*, 25–28. septembra, pp. 158–165, 2017.

Остале публикације кандидаткиње

Радови у часописима

1. Edin Glogić, Emir Zogić, **Nataša Glišović**, Remarks on the Upper Bound for the Randić Energy of Bipartite Graphs, *DISCRETE APPLIED MATHEMATICS*, (2017), vol. 221, str. 67-70.
2. **Natasa Glisovic**, Milos Milenkovic, Nebojsa J. Bojovic, Libor Svadlenka, Zoran Avramovic, „A hybrid model for forecasting the volume of passenger flows on Serbian railways“, *Operational Research* 16(2): 271-285 (2016)
3. Bojan Dimitrijevic, Vladimir Djakovic, Goran Andjelic, **Natasa Glisovic**, „Sunceve pege i berzanska trzista: Empirijski dokazi medjuzavisnosti u zemljama tranzicije“, *Poslovna ekonomija*, br 1/2016, ISSN 1820-6859, str 1-25.
4. Zoran Jovic, Kosana Vicentijevic, **Natasa Glisovic**, „SUSTAINABLE GROWTH RATE OF AGRICULTURAL AND FOOD ENTERPRISES IN SERBIA“, *Economics of Agriculture*, Vol. LXIII, no. 1 (1-9), 2016, Beograd, ISSN: 0352-3462
5. Svetlana Dabić-Ostojić, Momčilo Miljuš, Nebojša Bojović, **Nataša Glišović**, Miloš Milenković, **Applying a mathematical approach to improve the tire retreading process**, *Resources Conservation and Recycling* 01/2014; 86:107–117.

Радови из тематског међународног зборника

1. Nataša Glišović, Nevena Vujošević, ”Tu-Morsova sekvenca i principi rekurzije u Trećoj simfoniji Pera Norgala”, XII međunarodni naučni skup Srpski jezik. književnost, umetnost, Kragujevac, Filološko-umetnički fakultet, 27-28. Oktobra 2017. FILUM.

Техничка решења

1. Zoran Ognjanović, Miodrag Rašković, Zoran Marković, **Nataša Glišović**, Ivan Čukić, Milica Knežević, Đurić Vojislav, Perić-Popadić Aleksandra, Rašković Sanvila, Elektronski zdravstveni karton pacijenata Klinike za alergologiju i imunologiju Kliničkog centra Srbije, Nosilac: Matematički institut SANU,
Link: medicina.mi.sanu.ac.rs/ubermin/

Ključne reči: semantic database design, patient tracking

Саопштења на међународним скуповима (конференцијама)

1. **Nataša Glišović**, Dušica Radonjić, COMPOSITE INDICATORS CONSTRUCTION IN CASH FLOWS MILK PRODUCTS BASED ON IVANOVIC DISTANCE, At University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia, oktobar 2017.
2. Milos Milenkovic, **Natasa Glisovic**, Nebojsa Bojovic and Susana Val, *Container flow forecasting through neural networks based on metaheuristics*, OR in the digital era – ICT challenges / June 8-10, 2017 / Thessaloniki, Greece, HELORS 2017.
3. Stevan Canak, Zoran Markovic, **Natasa Glisovic**, “PRODUCTION-ECONOMICAL SPECIFICS OF RAINBOW TROUT PRODUCTION IN MOUNTAIN AREAS”, International Conference: Sustainable development of mountain areas - Experiences, challenges and perspectives Žabljak, September 14-16, 2016.
4. Emir Zogic, Edin Glogic, **Natasa Glisovic**, “Remarks on the upper bound for Randić index of bipartite graphs”, 4rd International Conference "CONTEMPORARY PROBLEMS OF MATHEMATICS, MECHANICS AND INFORMATICS " will be held at The State University of Novi Pazar, 19, 20 and 21. June 2016, Novi Pazar, Serbia.
5. **Natasa Glisovic**, “The Comparison of the Hybrid with the Traditional Model of Neural Networks in the Prediction of the Stock Market Index BELEX15”, 2st International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering, IcETRAN, Silver Lake, Serbia; 06/2015.
6. **Natasa Glisovic**, Miloš Milenković, Nebojša Bojović, „COMPARISON OF SARIMA-GA-ANN AND SARIMA-ANN FOR PREDICTION OF THE RAILWAY PASSENGER FLOWS“, 4th International Symposium and 26th National Conference on Operational Research, Chania, Greece, 06/2015.
7. Milos Milenkovic, Nebojsa Bojovic, **Natasa Glisovic**, Libor Svadlenka, „Optimization of the rail freight car fleet sizing problem“, 4th International Symposium and 26th National Conference on Operational Research, Chania, Greece, 06/2015.
8. **Natasa Glisovic**, M. Milenković, N. Knežević, N. Bojović, “Comparison Of Var Models And Univariate Neural Networks For Forecasting The Volume Of Postal Activities”, Postel 2014 The Thirty Second Symposium On Novel Technologies In Postal And Telecommunication Traffic, Saobraćajni fakultet, Srbija, Beograd, 12/2014
9. Vladimir Đaković, Nebojša Ralević, Jelena Kiurski, Goran Anđelić, **Nataša Glišović**, “An empirical of investment return prediction: the case of the Republic of Serbia”, University of Novi Sad – Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management, 15.-17.10., Novi Sad, Serbia, 2014.
10. Nebojsa Ralevic, **Natasa Glisovic**, Vladimir Djakovic, Goran Andjelic, The Performance of the Investment Return Prediction Models: Theory and Evidence, Sisy 2014.
11. **Natasa Glisovic**, Project management using Bayesian Belief Networks, TINKOS 16.6.2014. Nis.
12. Miloš Milenkovic, Nebojša Bojovic, Rešad Nuhodžic, **Nataša Glišovic**, A STOCHASTIC MODEL PREDICTIVE CONTROL APPROACH TO RAIL FREIGHT CAR FLEET SIZING PROBLEM, 1st International Conference on Engineering and Applied Sciences Optimization 4-6 June 2014, Kos, Greece

13. **Natasa Glisovic**, The Application of the Bayesian Networks to the Uncertainty During the Project Management, 1st International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering, Vrnjacka Banja, Srbija; 06/2014
14. **Natasa Glisovic**, Vladimir Djakovic, Goran Andjelic, Nebojsa Ralevic, A closer examination of the extreme value theory model in value at risk assesment, CPMMI2014, State University of Novi Pazar; 06/2014
15. Aleksandra Pavlovic, **Natasa Glisovic**, Image Statistics for Digital Image Forensics, CPMMI2014, State University of Novi Pazar; 06/2014
16. **Natasa Glisovic**, Nebojsa Ralevic, Goran Andjelic, Vladimir Djakovic, Fuzzy-Neural Networks Systems for Stock Market Prediction, CPMMI2014, State University of Novi Pazar; 06/2014
17. Milos Milenkovic, Nebojsa Bojovic, **Natasa Glisovic**, Resad Nuhodzic, Comparison of Sarima-Ann and Sarima-Kalman Methods for Railway Passenger Flow Forecasting, The Second International Conference on Railway Technology: Research, Development and Maintenance, Ajaccio, Corsica, France; 04/2014
18. **Natasa Glisovic**, N. Knezevic, Bojovic N., Milos M, SARIMA-KALMAN model za predvidanje obima postanskih usluga, Simpozijum o novim tehnologijama u potanskom i telekomunikacionom saobračaju, Saobračajni fakultet, Beograd; 12/2013
19. **Natasa Glisovic**, Marija Milojevic, Decision support system for mechanical engineering , AIIT International conference on applied internet and information technologies, Zrenjanin, Srbija; 10/2013
20. **Nataša Glišović**, „Time-cost trade-off analysis of project using Fuzzy-Genetic approach“, ICESS 2013, Melburn, Januar 20-21, 2013.
21. **Nataša Glišović**, „Bayesian-GA Reasoning Risk Management for a Company Restructuring project“, AIIT International conference on applied internet and information technologies, pp. 446-450, ISBN/ISSN: 978-86-7672-173-3, 2012.
22. **Nataša Glišović**, „Support system in deciding paternity test which involves mutations“, SISY (10th IEEE International Symposium on Intelligent Systems and Informatics), 2012.
23. **Nataša Glišović**, „A decision making model in risk management“, SYM-OP-IS 2012, XXXIX Simpozijum o opreacionim istraživanjima, 2012.
24. **Nataša Glišović**, „Sistem za podršku odlučivanju u mlekarskoj industriji“, The first conference event, titled Ecology, environment protection and sustainable/renewable energy sources (EZO2012), University of Novi Sad, Faculty of Subotica Economics, Serbia, str. 3, 2012.
25. Marčeta D., Šegan S., **Glišović N.**, Detection of the Mutual Periodical Changes in the Earth rate of Rotation and the Solar Activity by Singular Spectrum Analysis, The Journées 2011 are co-sponsored by the International Astronomical Union (IAU) and the International Association of Geodesy (IAG), pp. 172-173, ISBN/ISSN: 978-2-901057-67-3, Viena.
26. Petar Glišović, **Nataša Glišović**, Stevo Šegan, “NTP servers: astronomical versus civilian time and times scales”, XVI NATIONAL CONFERENCE OF ASTRONOMERS OF SERBIA, Belgrade, ISBN/ISSN: 0373-3742, 2011.
27. **Glišović Nataša**, „System for Random Match Probability“, SISY 2011, Subotica, pp. 131, ISBN/ISSN: 978-1-4577-1975-2, 2011.
28. **Nataša Glišović**, „System for DNA Visualization and Clustering in Searching Through Information“, CINTI 2010, Budapest, 2010, pp. 169.

29. **Nataša Glišović**, „The system to support the decision-making in detecting genetic mutations“, SISY 2010, Subotica, pp. 43-46.
30. **Nataša Glišović**, „Decision support system for a project activity time forecasting based on Fuzzy Pert method“, Information Technology Interfaces (ITI), Cavtat, 2010, pp. 231-236.
31. Nebojša Bojović, **Nataša Glišović**, Miloš Milenković, Nikola Knežević, „SISTEM ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU PRI REINŽENJERINJU POSLOVNIH PROCESA POŠTANSKIH OPERATERA“, POSTEL 2009, Beograd, pp 49-56.
32. **Nataša Glišović**, Nebojša Bojović, Miloš Milenković, „Decision support system for a project management application“, CFE 2009. Cyprus, pp. 108.
33. **Nataša Glišović**, Nebojša Bojović, Miloš Milenković, „Fuzzy reasoning approach for a postal company restructuring project“, SISY 2009, Subotica, pp. 141-144.
34. **Nataša Glišović**, „Fuzzy clustering in searching through information“, IEE ECBS-EERC 2009, Novi Sad, pp. 142-144.
35. **Nataša Glišović**, Anđelka Zečević, „Conversion of texts by applying the memory based learning“, SISY 2008, Subotica, pp. 181-183.

Саопштења на домаћим скуповима

1. **Nataša Glišović**, „THE STATISTICAL SYSTEM FOR DECISION SUPPORT FOR RISK MANAGEMENT PROCESSES“, ETRAN 2013, Zlatibor.
2. **Nataša Glišović**, „A Fuzzy Regression Model Approach for Medical Research“, Verovatnosne logike i njihove primene, str. 24, 2012.
3. Marija Milojević, Zoran Ognjanović, **Nataša Glišović**, „Application of Bayesian Network to Reliability Assessment of Mechanical System“, Verovatnosne logike i njihove primene, str. 35, 2012.
4. **Nataša Glišović**, „REVIEW OF SYSTEM FOR QUALITATIVE ANALYSIS OF DNA“ ETRAN 2012, Zlatibor.
5. **Nataša Glišović**, "Analysis of DNA mixtures using Bayesian networks", Probability Logic and Applications, Mathematical Institute SANU, str. 16, Belgrade, 2011.
6. **Nataša Glišović**, Milan Božić, "The System for Random Man Not Excluded", Probability Logic and Applications, Mathematical Institute SANU, str. 36, Belgrade, 2011.
7. **Nataša Glišović**, „Implementation of System for Reasolving Mixed DNA Samples“ ETRAN 2011, Banja Vrućica, Teslić, str. 3.
8. **Nataša Glišović**, „System for simulation of molecular biological processes“, ETRAN 2010, Donji Milanovac.
9. Nevena Vujošević, **Nataša Glišović**, „Thue-Morse sequence in music“, ETRAN 2010, Donji Milanovac.
10. **Nataša Glišović**, „Fuzzy logic in management“, ETRAN 2009. Vrnjačka Banja.
11. **Nataša Glišović**, Anđelka Zečević, „Conversion of texts applying reading memory based “ (Awarded by prize for Young Reseachers), ETRAN 2008, Palić.
12. **Nataša Glišović**, „Implementation, Interpretation and Procedures of identification about non-inconsistency and determination “, ETRAN 2007, Herceg Novi.

Закључак

У рукопису „Оптимизација проблема управљања односима користи и трошкова при распоређивању пројеката применом метахеуристичких алгоритама“ кандидаткиња Наташа Глишовић представила је своје резултате у области моделирања процеса доношења одлука у присуству неизвесности. Разматрала је два проблема: проблем оптимизације односа корист/трошак при распоређивању пројеката и проблем класификација података описаних атрибутима међу којима неки недостају. У оба случаја доприноси кандидаткиње су и теоријски и практични: развијени су математички модели разматраних варијанти проблема и развијене метахеуристичке методе за њихово решавање. Добијени резултати публиковани су у два рада у часописима са SCI листе, два у часописима националног значаја, на две међународне и две домаће конференције. Кандидаткиња је показала велику самосталност у истраживањима, не само да има два самостална рада већ је иницијатор и лидер у групи колега са којима сарађује.

На основу свега изложеног, комисија предлаже Наставно-научном већу Математичког факултета Универзитета у Београд да рукопис „Оптимизација проблема управљања односима користи и трошкова при распоређивању пројеката применом метахеуристичких алгоритама“ кандидаткиње Наташе Глишовић прихвати као докторску дисертацију, као и да одреди комисију за њену одбрану.

У Београду,
29. 12. 2017. године

(др Миодраг Рашковић, научни саветник
Математичког института САНУ - ментор)

(др Зоран Огњановић, научни саветник
Математичког института САНУ)

(др Милан Божић, ванредни професор)

(др Татјана Давидовић, виши научни саветник
Математичког института САНУ)