

Изборном већу Факултета организационих наука

Предмет: Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање **доцента** за ужу научну област **Рачунарска статистика**

Одлуком Изборног већа Факултета организационих наука од 29.4.2015. године (одлука 05-02 бр. 4/33/1 од 30.4.2015. године), именовани смо у комисију за подношење извештаја о пријављеним кандидатима по конкурс за избор једног наставника у звање **доцента** на одређено време од 5 година, са пуним радним временом, за ужу научну област **Рачунарска статистика** (у даљем тексту: Комисија), у следећем саставу:

1. Проф. др Милица Булајић, редовни професор ФОН-а, председник
2. Проф. др Зоран Радојичић, ванредни професор ФОН-а, члан
3. Проф. др Срђан Богосављевић, редовни професор Економског факултета, члан

Након увида у конкурсни материјал, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Конкурс за једног наставника у звање **доцента** на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област **Рачунарска статистика**, објављен је у публикацији Националне службе за запошљавање „Послови“ број **621 од 13.5.2015.** године.

На конкурс се у предвиђеном року пријавио један кандидат **др Марина Доброта**, која је поднела сву документацију захтевану конкурсом.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТИМА

др Марина Доброта

А. Биографски подаци

Др Марина Доброта рођена је 28.10.1984. године, у Београду. Основну школу и гимназију завршила је као носилац вукове дипломе. Факултет организационих наука, смер *Информациони системи и технологије* уписала је 2003. године. Дипломски рад на тему „Кључни индикатори перформанси као алат за подршку одлучивању“, под менторством др Бориса Делибашића, одбранила је са оценом 10 и дипломирала

20.3.2008. са просечном оценом 8.58, чиме је стекла звање *Дипломирани инжењер организационих наука*, одсек *Информациони системи и технологије*. Током студија била је члан студентске организације AIESEC. Мастер студије на Факултету организационих наука, одсек *Информациони системи и технологије*, изборно подручје *Рачунарска статистика*, завршила је 17.6.2009. са просечном оценом 9.71, са мастер радом на тему „Технике и модели откривања законитости у медицинским подацима“, под менторством др Милице Булајић, који је одбранила је са оценом 10, и стекла звање *Дипломирани инжењер организационих наука – Мастер, из области Информациони системи и технологије, програмско подручје Рачунарска статистика*.

Школске 2009/2010 године уписала је докторске студије на Факултету организационих наука *Информациони системи и менаџмент*, изборно подручје *Операциона истраживања*. Током трајања докторских студија, положила је све планом и програмом предвиђене испите са просечном оценом 10 и успешно одбранила приступни рад у марту 2014. године, након чега приступа изради докторске дисертације „Статистички приступ формирању композитних индикатора заснован на Ивановићевом одстојању“, под менторством др Милице Булајић. Докторску дисертацију одбранила је 26.3.2015. године чиме је стекла звање *Доктор наука – организационе науке*.

Током студија радила је као сарадник у настави и као асистент на Факултету организационих наука. Била је члан тима израде пројекта „Повећање конкурентности предузећа за радно оспособљавање и запошљавање особа са инвалидитетом на тржишту у Републици Србији“ који је спровело Министарство рада и социјалне политике. Учествовала је у изради пројекта „Master Studies Development Program (MSDP)“, који је спроведен од стране World University Service (WUS) Austria. Тренутно учествује у изради пројекта: „Infrastructure for Technology-Enhanced Learning in Serbia“, број III47003, од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије, и „Канцер и трудноћа“, број III41023, од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије. Током 2012. године била је члан Програмског одбора XVIII Међународне Конференције о Информационим и Комуникационим Технологијама YU INFO (YU INFO 2012) и 2nd International Conference on Information Society Technology (ICIST 2012).

У марту 2012. године била је гостујући предавач на Семинару за рачунарство и примењену математику (Seminar on Computer science and Applied Mathematics), на Математичком Институту САНУ, у организацији Математичког Института, Математичког факултета, Факултета организационих наука, JUPIM, IEEE Computer Chapter, где је одржала предавање на тему „Примена статистичких метода у анализи квалитета система е-образовања“. У марту 2015. године, такође као гостујући предавач на Семинару за рачунарство и примењену математику, на Математичком Институту САНУ, одржала је позивно предавање на тему „Статистички приступ формирању композитних индикатора заснован на Ивановићевом одстојању“.

Др Марина Доброта течно говори енглески језик, а служи се руским и немачким језиком. Члан је Статистичког друштва Србије.

Б. Дисертације

Марина Доброта (2015). *Статистички приступ формирању композитних индикатора заснован на Ивановићевом одстојању*, докторска дисертација, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, ментор проф. др Милица Булајић. Одбрањена 26.3.2015.

В. Наставна активност

Др Марина Доброта је школске 2007/2008 године била ангажована у Лабораторији за Статистику на Факултету организационих наука, као демонстратор у настави на предметима Теорија вероватноће и Статистика. Од 1.7.2008. ступа у радни однос на Факултету организационих наука, у звање сарадник у настави за ужу научну област Рачунарска статистика. Током рада се професионално и стручно усавршавала у овој области.

Од 1.7.2010. године ступа у радни однос на Факултету организационих наука, у звању асистент за ужу научну област Рачунарска статистика. Током досадашњег рада на Факултету у звању асистента, др Марина Доброта је била ангажована на припреми и извођењу вежби на предметима Статистика, Економетријске методе, Линеарни статистички модели, Анализа података, Статистика у менаџменту, Статистичке прогнозе, на основним дипломским студијама; као и на предметима Рачунарска статистика, Биостатистика, Анализа временских серија и предвиђање, Статистичко закључивање, Статистика у менаџменту – изабрана поглавља, Економетрија финансијских тржишта, на мастер академским студијама, програмско подручје Рачунарска статистика. Стручно се усавршавала на семинару “Master Studies Development Program (MSDP)”, Training Seminar, на Копаонику, у организацији World University Service (WUS) Austria. Ангажована је и на мастер студијама при Универзитету, Рачунарство у друштвеним наукама, где је учествовала у настави на предметима Квантитативно моделирање у друштвеним наукама, Организација истраживања и статистика, и Квантитативне методе у економији.

У сарадњи са другим ауторима, учествовала је у изради наставних материјала за предмете на којима је ангажована: „Теорија вероватноће Збирка задатака“ и „Статистика Збирка задатака“.

Приликом евалуације од стране студената, а у складу са препоруком Болоњске декларације о евалуацији и валидацији наставника и сарадника, њен педагошки рад је редовно оцењиван високим оценама. Приликом последње евалуације од стране студената, била је оцењена просечном оценом 4.5. Др Марина Доброта је такође била члан комисије за одбрану преко 30 дипломских радова студената.

Комисија сматра да резултати педагошког рада др Марине Доброте задовољавају критеријуме Закона о високом образовању за избор у звање доцент.

Г. Библиографија научних и стручних радова

Области научног интересовања др Марине Доброте су: Рачунарска статистика, Економетријске методе, Мултиваријациона анализа, Композитни индикатори, Анализа временских серија, Откривање законитости у подацима (енгл. Data Mining).

Др Марина Доброта је аутор или коаутор у следећим научним публикацијама:

Г.1. Завршни радови

- Г.1.1. **Марина Доброта** (2015). *Статистички приступ формирању композитних индикатора заснован на Ивановићевом одстојању*, докторска дисертација (ментор проф. др Милица Булајић), Факултет организационих наука, Универзитет у Београду (**M71**)
- Г.1.2. **Марина Доброта** (2009). *Технике и модели откривања законитости у медицинским подацима*, завршни мастер рад (ментор проф. др Милица Булајић), Факултет организационих наука, Универзитет у Београду
- Г.1.3. **Марина Доброта** (2008). *Кључни индикатори перформанси као алат за подршку одлучивању*, завршни дипломски рад (ментор доц. др Борис Делибашић), Факултет организационих наука, Универзитет у Београду

Г.2. Наставни материјали – скрипте и уџбеници

- Г.2.1. Милица Булајић, Драган Вукмировић, Зоран Радојичић, Александар Ђоковић, Селена Тотић, **Марина Доброта** (2010). *Теорија вероватноће Збирка задатака*, Београд, Србија: Факултет организационих наука. ISBN: 978-86-7680-227-2.
- Г.2.2. Милица Булајић, Драган Вукмировић, Зоран Радојичић, Вељко Јеремић, Селена Тотић, Александар Ђоковић, **Марина Доброта** (2013). *Статистика Збирка задатака*, Београд, Србија: Факултет организационих наука. ISBN: 978-86-7680-272-2.

Г.3. Научни радови

Г.3.1. Поглавље у монографији (**M10**, **M40**):

- Г.3.1.1. **Marina Dobrota**, Milica Bulajic, Zoran Radojicic (2014). Data Mining Models for Prediction of Customers' Satisfaction: The CART Analysis. In M. Levi Jaksic, S. Barjaktarovic Rakocevic & M. Martic *Innovative Management and Firm Performance*. London: Palgrave Macmillan. ISBN:9781137402202 (**M11**)
- Г.3.1.2. **Marina Dobrota**, Veljko Jeremić, Zoran Radojčić (2014). Kancer i trudnoća - važnost postojanja Registra pacijenata. U V. Kesić *Kancer, fertilitet i trudnoća* (336-344). Beograd: Zavod za udžbenike. (**M41**) 336-344

Г.3.2. Часописи међународног значаја (**M20**):

- Г.3.2.1. **Marina Dobrota**, Veljko Jeremic, Aleksandar Markovic (2012). A New Perspective on the ICT Development Index. *Information Development*, 28(4), 271-280. doi: 10.1177/0266666912446497. ISSN: 1741-6469, E-ISSN: 0266-6669. (**M23**, IF2012:0.375)
- Г.3.2.2. Ana Horvat, **Marina Dobrota**, Maja Krsmanovic, Mladen Cudanov (2013). Student Perception of Moodle LMS: A Satisfaction and Significance Analysis. *Interactive Learning Environments*, Published online.

doi:10.1080/10494820.2013.788033. ISSN: 1049-4820, E-ISSN:1744-5191.
(M22, IF2013:0.750)

- Г.3.2.3. Dusan Milosevic, Jovan Filipovic, Mladen Đuric, **Marina Dobrota** (2014). Benchmarking diaspora performance as an input for policy makers: a comparative statistical analysis. *Current Science*, 107(8), 1253–1259. ISSN: 0011-3891.(M22, IF2013:0.833)
- Г.3.2.4. **Marina Dobrota**, Slađana Benković (2014). Comparing 'Ex-Cathedra' and IT-Supported Teaching Methods and Techniques: Policy of Teaching Practice. *Croatian Journal of Education*, 16(Sp.Ed.3), 91-108. ISSN: 1848-5189. (M23, IF2013:0.034)
- Г.3.2.5. **Marina Dobrota**, Milica Bulajic, Lutz Bornmann, Veljko Jeremic (2015). A New Approach to QS University Ranking Using Composite I-distance Indicator: Uncertainty and Sensitivity Analyses. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, In press. doi:10.1002/asi.23355. ISSN: 2330-1643. (M21, IF2013:2.23)
- Г.3.2.6. **Marina Dobrota**, Milan Martić, Milica Bulajic, Veljko Jeremic (2015). Two-phased composite I-distance indicator approach for evaluation of countries' information development, *Telecommunications Policy*, 39(5), 406-420. doi: 10.1016/j.telpol.2015.03.003. ISSN: 0308-5961. (M22, IF2013:1.128)

Г.3.3. Зборници радова међународних научних скупова (M30)

- Г.3.3.1. **Marina Dobrota**, Milica Bulajic, Zoran Radojicic (2011). Data Mining in Medicine: Using CART for Prediction of Outcome in Septic Patient Treatment. *Proceedings of the 14th Toulon Verona Conference "Organizational Excellence in Service"*, University of Alicante, September 01-03, Alicante, Spain. CD, ISBN: 978-88904327-1-2. (M33)
- Г.3.3.2. **Marina Dobrota**, Milica Bulajic, Zoran Radojicic (2011). Data Mining in Medicine: Comparison of the Results of Predictive Neural Networks on Medical Data Acquired in Three Different Time Moments. *Proceedings of the 1st International Symposium & 10th Balkan Conference on Operational Research (BALCOR 2011)*, Vol. 2, pp. 19-27, September 22-25, Thessaloniki, Greece. ISBN: 978-960-87277-7-9, (M33)
- Г.3.3.3. **Marina Dobrota**, Veljko Jeremic, Marina Jovanovic-Milenkovic, Aleksandar Djokovic (2012). Students' Satisfaction with Information System of Faculty of Organizational Sciences. *Proceedings of the 3rd International Academic Conference organized by International Institute of Social and Economic Sciences (IIES)*, IIES and University of Economics in Prague, September 09-12, Lisbon, Portugal. CD, pp. 210-220, ISBN: 978-80-905241-2-5. (M33)
- Г.3.3.4. **Marina Dobrota**, Natasa Petrovic, Marko Cirovic, Veljko Jeremic (2013). Measuring and evaluating air pollution per inhabitant: A statistical approach. *Proceedings of the 4th International Conference on Environmental Science and Development (ICESD 2013)*, Elsevier, January 19-20, Dubai, United Arab Emirates. ISSN: 2212-6708, Vol. 5, pp. 33-37. doi: 10.1016/j.apcbee.2013.05.007. (M33)
- Г.3.3.5. **Marina Dobrota**, Milan Martić (2013). Educational Development in Europe: Positions of Balkan Countries. *Proceedings of the XI Balkan Conference on Operational Research (BALCOR 2013)*, September 7-11, Belgrade & Zlatibor, Serbia. ISBN: 978-86-7680-285-2, pp. 759-766. Online proceedings, Retrieved from <http://www.balcor2013.fon.bg.ac.rs/wp->

content/uploads/FINAL_Balcor2013_Proceedings.pdf (M33)

Г.3.3.6. Ana Horvat, Jelena Ruso, **Marina Dobrota**, Mladen Djuric (2013). Gender Analysis of Education System Performances in South-Eastern Europe. *Proceedings of the Advances in Business-Related Scientific Research Conference (ABSRC 2013)*, October 02-04, Rome, Italy. CD, ISBN: 978-961-6347-52-5. (M33)

Г.3.3.7. **Marina Dobrota**, Jovana Stojilkovic, Ana Poledica, Veljko Jeremic (2014). Statistical Composite Indicator for Estimating the Degree of Information Society Development. *Proceedings of the 4th International Conference on Information Society and Technology (ICIST 2014)*, March 09-13, Kopaonik, Serbia. ISBN: 978-86-85525-14-8. Online proceedings, Retrieved from http://www.yuinfo.org/icist2014/Proceedings/ICIST_2014_Proceedings.PDF (M33)

Г.3.3.8. **Marina Dobrota**, Milica Bulajic, Veljko Jeremic (2014). A way to enhance the Perspektywy University Ranking methodology. In *IREG-7 Conference: Employability and Academic Rankings – Reflections and Impacts*. May 14-16, London, UK. (M33)

Г.3.3.9. Ivana Đurović, Veljko Jeremić, Milica Bulajić, **Marina Dobrota** (2015). A two-step multivariate I-distance approach for the evaluation of Active Ageing Index. In *International Seminar "Building an evidence base for active ageing policies: Active Ageing Index and its potential"*, Brussels, 16–17 April, Belgium. (M33)

Г.3.4. Часописи националног значаја (M50)

Г.3.4.1. Slađana Benković, **Marina Dobrota** (2012). Application of teaching methods and techniques in Serbian Universities: progress over time. *Management*, 16(63), 35-43. doi: 10.7595/management.fon.2012.0007. ISSN: 1820-0222. (M51)

Г.3.4.2. **Marina Dobrota**, Ana Nikodijević, Dobrivoje Mihailović (2012). Influence of the Customer Experience on Satisfaction with Mobile Phones. *Journal of Engineering Management and Competitiveness*, 2(2), 1-7. ISSN: 2217-8147. (M53)

Г.3.4.3. Ana Horvat, Maja Krsmanović, **Marina Dobrota**, Mladen Čudanov (2013). Students' Trust in Distance Learning: Changes in Satisfaction and Significance. *Management*, 16(69), 47-54. DOI: 10.7595/management.fon.2013.0026. ISSN: 1820-0222. (M51)

Г.3.5. Зборници радова скупова националног значаја (M60)

Г.3.5.1. **Марина Доброта**, Александар Ђоковић (2010). Преоперативно предвиђање смрти код пацијената који болују од сепсе, *Зборник радова XII Међународног Симпозијума Факултета Организационих Наука (SymOrg 2010)*, на компакт диску, Јун 09-12, Златибор, Србија. ISBN:978-86-7680-216-6. (M63)

Г.3.5.2. Савић Емина, Потих Јелена, Бабовић Зоран, Ракочевић Горан, Стринека Владимир, **Доброта Марина**, Милутиновић Вељко (2011). Sensor Nets and Data Mining in Medical Applications, *Зборник радова XVII Међународне Конференције о Информационим и Комуникационим Технологијама YU INFO (YU INFO 2011)*, на компакт диску, Март 06-09, Копаник, Србија. ISBN:978-86-85525-08-7. (M63)

- Г.3.5.3. Марина Доброта**, Милица Булајић (2011). Примена CART анализе као алата за предвиђање у медицини. *Зборник радова XXXVIII Симпозијума о Операционим Истраживањима (SYM-OP-IS 2011)*, на компакт диску, рр. 327-330, Октобар 04-07, Златибор, Србија. ISBN: 978-86-403-1168-7, (M63)
- Г.3.5.4. Марина Доброта**, Немања Миленковић, Вељко Јеремић, Александар Ђоковић (2011). Примена неуронских мрежа у одређивању степена економске развијености земаља. *Зборник радова VIII Скупа привредника и научника "Операциони менаџмент у функцији одрживог економског раста и развоја Србије 2011-2020."* (SPIN'11), Vol. 1, рр. 547-553, Новембар 01-02, Београд, Србија. ISBN: 978-86-7680-244-9. (M63)
- Г.3.5.5. Немања Миленковић, Вељко Јеремић, Александар Ђоковић, Марина Доброта** (2011). Статистички приступ мерењу социо-економске развијености МЕНА земаља. *Зборник радова VIII Скупа привредника и научника "Операциони менаџмент у функцији одрживог економског раста и развоја Србије 2011-2020."* (SPIN'11), Vol. 1, рр. 554-559, Новембар 01-02, Београд, Србија. ISBN 978-86-7680-244-9. (M63)
- Г.3.5.6. Марина Доброта**, Вељко Јеремић, Маријана Доброта (2012). ICT Development in Serbia: Position and Perspectives, *Зборник радова XVIII Међународне Конференције о Информационим и Комуникационим Технологијама YU INFO (YU INFO 2012)*, на компакт диску, рр. 18-23, Март 01-03, Копаоник, Србија. ISBN:978-86-85525-09-4. (M63)
- Г.3.5.7. Марина Доброта**, Ана Поледица, Милица Булајић, Братислав Петровић (2012). Modeling Volatility Using GARCH Model: NASDAQ-100 Application. *Зборник радова XVIII Међународне Конференције о Информационим и Комуникационим Технологијама YU INFO (YU INFO 2012)*, на компакт диску, рр. 18-23, Март 01-03, Копаоник, Србија. ISBN:978-86-85525-09-4. (M63)
- Г.3.5.8. Марина Доброта**, Зоран Радојичић, Маријана Доброта (2012). Data Mining Models for Prediction of Customers' Satisfaction: The CART Analysis. *Зборник радова XIII Међународног Симпозијума Факултета Организационих Наука (SymOrg 2012)*, на компакт диску, рр. 257-264, Јун 05-09, Златибор, Србија. ISBN: 978-86-7680-255-5. (M63)
- Г.3.5.9. Марина Доброта**, Игор Миленковић, Милица Булајић (2012). The Influence of Foreknowledge on Customers' Satisfaction with Mobile Operating Systems. *Зборник радова XIII Међународног Симпозијума Факултета Организационих Наука (SymOrg 2012)*, на компакт диску, рр. 251-256, Јун 05-09, Златибор, Србија. ISBN: 978-86-7680-255-5. (M63)
- Г.3.5.10. Марина Доброта**, Ана Никодијевић, Добривоје Михаиловић (2012). Influence of Customer Experience on Satisfaction with Mobile Phones. *Proceedings of the II International Symposium Engineering Management and Competitiveness 2012 (EMC 2012)*, рр. 328-333, Јун 22-23, Зрењанин, Србија. ISBN: 978-86-7672-765-8. (M63)
- Г.3.5.11. Немања Миленковић, Александар Ђоковић, Марина Доброта, Милица Булајић, Вељко Јеремић** (2012). Мултиваријациони приступ мерењу стања здравствених система у МЕНА земаљама. *Зборник радова XXXIX Симпозијума о Операционим Истраживањима (SYM-OP-IS 2012)*, рр. 609-612, Септембар 25-28, Тара, Србија. ISBN: 978-86-7488-086-9. (M63)

- Г.3.5.12. Марина Доброта**, Ана Хорват, Ана Поледица (2013). Students' Comprehension of E-Learning. *Зборник радова XIX Међународне Конференције о Информационим и Комуникационим Технологијама YU INFO (YU INFO 2013)*, на компакт диску, пп. 18-23, Март 03-06, Копаоник, Србија. ISBN: 978-86-85525-11-7. (M63)
- Г.3.5.13. Марина Доброта**, Вељко Јеремић, Милан Мартић (2013). Educational Performance Efficiency of OECD Countries: PISA Lifelong Learning Indicators. *Зборник радова XI Симпозијума о Операционим Истраживањима (SYM-OP-IS 2013)*, pp. 903-908, Септембар 8-12, Златибор, Србија. ISBN: 978-86-7680-286-9. (M63)
- Г.3.5.14. Марина Доброта**, Вељко Јеремић, Милица Булајић, Зоран Радојчић (2013). ТУРФ Анализа и Адаптација Модела са Ограничењима. *Зборник радова IX Скупа привредника и научника "Нова индустријализација, реинжењеринг и одрживост" (SPIN'13), Vol. 1*, pp. 299-306, Новембар 05-06, Београд, Србија. ISBN 978-86-7680-288-3. Online зборник <http://www.spin.fon.bg.ac.rs/doc/Zbornik%20radova%20SPIN%202013.pdf> (M63)
- Г.3.5.15. Марина Доброта**, Милица Булајић, Вељко Јеремић (2014). Statistical Analysis Of European Healthcare Systems: Comparison Over Time. У XLI Симпозијум о операционим истраживањима SYM-OP-IS 2014. 16-19 Септембар, Дивчибаре, Србија. CD, pp. 653-657. ISBN 978-86-7395-325-0. (M63)

Г.4. Пројекти

- Г.4.1.** „Повећање конкурентности предузећа за радно оспособљавање и запошљавање особа са инвалидитетом на тржишту у Републици Србији“ - Министарство рада и социјалне политике
- Г.4.2.** „Master Studies Development Program (MSDP)“ - World University Service (WUS) Austria
- Г.4.3.** „Infrastructure for Technology-Enhanced Learning in Serbia“ број III47003 - Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије
- Г.4.4.** „Канцер и трудноћа“, број III41023 - Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије

У оквиру свог научног рада др Марина Доброта је ангажована на рецензији радова у часописима са SCI-е и SSCI листе: Interactive Learning Environments (ISSN:1744-5191, IF2013:0.750), Educational Assessment, Evaluation and Accountability (ISSN:1874-8597, IF2013:0.194), Social Indicators Research (ISSN:0303-8300, IF2013:1.452).

Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

Кандидат др Марина Доброта је за овај конкурс приложила 35 радова објављених у водећим међународним часописима, часописима националног значаја, саопштених на међународним скуповима и скуповима националног значаја. Од тога се посебно истичу радови у часописима који се налазе на SCI, SCI-е и SSCI листи са одговарајућим импакт факторима, 1 рад у врхунском међународном часопису (M21), 3 рада у истакнутом међународном часопису (M22) и 2 рада у међународним часописима који се налазе на наведеним листама (M23). Осим тога, објавила је 3 рада у часописима националног

значаја. Кандидат је, до сада, аутор 9 радова објављених на међународним и 15 радова на домаћим конференцијама. Др Марина Доброта је коаутор 2 збирке задатака које се користе у настави на Факултету организационих наука. У својим радовима и својим ангажовањем на пројектима, кандидат је развијала методе и моделе статистичке и мултиваријационе анализе, које је примењивала у различитим областима истраживања.

Приказ докторске дисертације

Докторска дисертација *Статистички приступ формирању композитних индикатора заснован на Ивановићевом одстојању*, изложена је на 172 странице, садржи 12 слика, 35 табела и 2 прилога. У попису коришћене литературе кандидат је навела 187 референтних јединица. Прилог А је обима 13 страница и садржи 14 слика, а прилог Б је обима 17 страница и садржи 3 табеле.

У оквиру дисертације материја је приказана у 9 поглавља. Уводно поглавље садржи опис предмета и циљ истраживања. У њему су дефинисани основни појмови и дата су кључна објашњења везана за тему докторске дисертације. Основни предмет истраживања у дисертацији је анализа композитних индикатора за мерење вишедимензионалних феномена на скупу посматраних ентитета. У поглављу се наводе полазне хипотезе и методе истраживања, даје се садржај и опис дисертације, уз навођење кључних аспеката на које ће се дисертација усмерити.

У другом поглављу дефинисани су основни појмови везани за концепт композитних индикатора. Поглавље презентује карактеристике композитних индикатора, фазе формирања, као и преглед метода које се користе при формирању композитних индикатора. Композитни индикатор је квантитативна или квалитативна мера, која се формира на основу скупа улазних индикатора и која може открити релативне позиције ентитета у датој области. Композитни индикатор се формира када се појединачни показатељи интегришу у један индекс. Циљ формирања композитног индикатора је мерење вишедимензионалних концепата, који не могу да се обухвате једним показатељем, као што су конкурентност, индустријализација, одрживост, итд. Најједноставнији пример методе формирања композитног индикатора је линеарна агрегација (Paruolo, Saisana & Saltelli, 2012), пондерисана сума од k променљивих $y_j = \sum_{i=1}^k w_i x_{ij}$, $j=1, 2, \dots, n$, где је y_j вредност композитног индикатора за j -ти ентитет, w_i су тежински коефицијенти чија је сума 1, а x_{ij} је i -ти нормализовани индикатор за j -ти ентитет. При формирању композитних индикатора, истичу се два проблема. Први се огледа у чињеници да су појединачни индикатори најчешће изражени у различитим мерним јединицама, па их је неопходно нормализовати, како би били упоредиви. Најчешћи приступ за нормализацију оригиналне променљиве је по Min-Max методи (Bandura, 2008), када ће све вредности варирати у интервалу $[0,1]$. Популарна алтернатива је стандардизација, где све вредности имају исти просек $\mu=0$ и стандардно одступање $\sigma=1$. Други важан проблем је додељивање одговарајућих тежинских коефицијената, који ће што боље осликати важност појединачних индикатора, којима су додељени. Тежински коефицијенти значајно утичу на композитни индикатор, и рангирање које проистиче из његовог формирања. Систем формирања тежинских коефицијената може бити заснован на различитим методама. Неки се заснивају на равноправном пондерисању, а често је и субјективно додељивање тежинских

кофицијената. Док неки аналитичари бирају тежинске коефицијенте само на основу статистичких метода, други их често бирају искључиво на основу субјективних ставова, па тако награђују (или кажњавају) улазне индикаторе које сматрају више (или мање) утицајним, у зависности од њиховог стручног мишљења (Nardo et al., 2008).

У трећем поглављу дати су основни концепти мултиваријационе статистичке анализе. Многобројне појаве и феномени описани су већим бројем различитих променљивих. Термин мултиваријациона анализа се користи да представи вишедимензионални аспект анализе података. У оквиру трећег поглавља, у значајној мери су истакнуте четири кључне технике: анализа главних компонената, факторска анализа, кластер анализа и анализа обавијања података. Анализа главних компонената и факторска анализа групишу појединачне индикаторе који су корелисани, како би се формирао композитни индикатор, који ће обухватити што више информација у којима неће бити међусобне корелације. Основна разлика је начин посматрања података: код факторске анализе у разматрање се узимају вандијагонални елементи дисперзионе матрице (коваријансе), док се анализа главних компонената заснива на дијагоналним елементима (варијансама). Анализа груписања (кластер анализа), је метода која се користи за груписање објеката, тако да су објекти унутар групе међусобно слични, а између група различити. Објекти се групишу на основу мера блискости које се дефинишу на основу њихових карактеристика. Анализа обавијања података (DEA) (Lauer et al., 2004; Cherchye et al., 2008), применом линеарног програмирања, процењује границу ефикасности која би се користила као референтна за мерење релативних перформанси посматраних ентитета. Скуп тежинских коефицијената за сваки ентитет зависи од њене позиције у односу на границу (Martić, 1999).

Четврто поглавље даје опис методе Ивановићевог одстојања (И-одстојање), као кључне методе на којој се заснива формирање композитних индикатора. И-одстојање је предложено од стране проф. др Бранислава Ивановића (Ivanović 1972, 1973, 1977; Ivanović & Fanchette, 1973), који је, као један од водећих стручњака у статистичком одсеку Уједињених Нација (UN), креирао ову методу са циљем да рангира земље на основу више индикатора. Овом методом дато је могуће решење проблема да се појединачни индикатори искористе за формирање једног синтетичког индикатора, који би представљао ранг. Кључни аргумент за коришћење методе И-одстојања је могућност ове методе да агрегира велики број променљивих у једну нумеричку вредност, и способност методе да превазиђе проблем субјективно додељених тежинских коефицијената. У овом поглављу дат је и преглед корака методологије приликом доласка до решења, а описано је и унапређено решење које се састоји у дефинисању почетног редоследа укључивања варијабли у образац за И-одстојање.

У петом поглављу описане су анализе неизвесности и осетљивости. Наиме, заједничка карактеристика наведених приступа, при формирању композитних индикатора, је одређени степен нестабилности, који се огледа у промени резултата мерења и рангирања, при промени одређених улазних фактора, као нпр. вредности тежинских коефицијената. Због тога је истраживање у великој мери усмерено на мерење стабилности предложених композитних индикатора. Мерење стабилности и ентропије система врши се помоћу анализе неизвесности и анализе осетљивости. Пошто квалитет модела зависи од исправности претпоставки модела, веома је битно да се, помоћу анализа неизвесности и осетљивости, оцене неизвесности везане за процес

моделирања. Анализе неизвесности и осетљивости се спроводе помоћу Монте Карло симулације.

У шестом поглављу, дат је предлог нове методе за формирање композитних индикатора: *Композитни индикатор базиран на И-одстојању (Composite I-distance Indicator (CIDI))*. Детаљно је, по корацима, описана метода за формирање композитних индикатора, и истакнуте су њене предности у односу на досадашње методе формирања композитних индикатора. Предности се првенствено огледају у дефинисању нових тежинских коефицијента приликом формирања композитних индикатора, који се не заснивају на субјективном доживљају експерата о важности појединачних индикатора, на основу којих се композитни индикатор формира. Тежински коефицијенти су објективно дефинисани и засновани на методи И-одстојања, чија је главна карактеристика могућност да превазиђе проблем субјективно додељених тежинских коефицијената. Дефинисана је и предност CIDI у односу на само И-одстојање, која се огледа у томе што је CIDI индикатор, за разлику од И-одстојања, директно упоредив, по вредностима, са званичним композитним индикаторима. У поглављу је дефинисан и начин мерења неизвесности и осетљивости добијених резултата, као и могућност поређења резултата са званичним ранг листама, помоћу Mann-Whitney теста.

У седмом поглављу приказане су могућности примене CIDI индикатора. CIDI индикатор је верификован кроз већи број студија случаја. Студије случајева, представљене у овом поглављу, су валидиране кроз објављивање радова у међународним часописима. У оквиру дисертације, CIDI методологија је примењена на евалуацију и рангирање друштвених система на основу њихове информатичке развијености (IDI индекс), као и на евалуацију и рангирање универзитета према њиховим перформансама (QS и ARWU методологија). У дисертацији је, применом анализа неизвесности и осетљивости, као и Mann-Whitney теста, показано да је CIDI индикатор далеко стабилнија методологија за формирање композитних индикатора у односу на званичне методологије са којима је, у оквиру дисертације, поређен.

На крају је дат закључак са одговорима на питања у вези са постављеним циљем и хипотезама. Дата је систематизација и преглед научних доприноса који су проистекли из рада на докторској дисертацији, скуп отворених проблема и могућности за даљи рад у области. Литература коришћена приликом израде докторске дисертације садржи релевантне референце других истраживача. У прилогу су дати резултати експерименталног дела дисертације. Приказани су целокупни резултати студија случаја. У прилогу је такође представљено софтверско решење *SensSimulator* за анализу неизвесности и осетљивости, који у многоме олакшава симулацију резултата и представља резултате на детаљан и свеобухватан начин.

Докторска дисертација др Марине Доброте, бави се веома актуелном проблематиком вишедимензионалног мерења перформанси ентитета, који се везују за одређене вишедимензионалне појаве и феномене. Детаљно су анализирана досадашња истраживања и сазнања из области формирања композитних индикатора, и на основу прегледа литературе, уочена је потреба за предлогом нове методе за формирање композитних индикатора коју ће карактерисати: (i) објективност приликом формирања тежинских коефицијената и (ii) већа стабилност у односу на постојеће композитне индикаторе. Сходно томе развијен је оригинални статистички приступ формирању

композитних индикатора: Композитни индикатор базиран на И-одстојању (Composite I-distance Indicator (CIDI)).

Тема *Статистички приступ формирању композитних индикатора заснован на Ивановићевом одстојању* спада у научно подручје које се развија на Факултету организационих наука. Докторска дисертација по предмету истраживања, садржају и постигнутим научним доприносима представља значајно подручје истраживања, како са теоријског аспекта, тако и са аспекта примене у пракси. Оригиналност у приступу решавања проблема и добијених резултата у оквиру ове дисертације потврђују радови на тему обрађену у дисертацији који су публиковани и саопштени на научним скуповима или објављени у домаћим и међународним часописима. Дисертација такође даје предлог оригиналног софтверског решења за анализу неизвесности и осетљивости, који олакшава и убрзава процес симулације резултата. Комисија сматра да докторска дисертација по својој теми и садржини одговара ужој научној области Рачунарска статистика за коју се кандидат бира.

Приказ одабраних радова

Објављени научни радови др Марине Доброте могу се сврстати у следеће групе:

Радови који се односе на примену методе И-одстојања у унапређењу рангирања

У радовима Г.3.2.1. и Г.3.5.6. аутор истиче потребу за стандаризовањем модела за мерење развијености ИКТ инфраструктуре земаља. Кроз примену методе И-одстојања извршено је рангирање земаља, као и одређивање кључних индикатора у процесу рангирања. На тај начин, могуће је унапредити ранг земље кроз инвестирање управо у те индикаторе.

У раду Г.3.3.4. аутор приказује могућности примене методе И-одстојања на испитивање загађености ваздуха европских земаља и преглед стања еколошке свести нација. Утврђено је да, ако се мери загађење ваздуха по становнику, најлошија ситуација је у Луксембургу, Бугарској, Ирској, Естонији и Грчкој. С друге стране, ситуација у Шведској, Португалу, Немачкој, Словачкој и Великој Британији је много боља и ове земље имају далеко мање загађење ваздуха по становнику. Рад Г.3.3.9. се фокусира на евалуацију Active Ageing Index-а и дискусију валидности примене ове методе. Резултати у први план истичу скандинавски систем социјалне заштите, који због ослањања на високе порезе од којих се систем социјалне заштите финансира, даје погодну животну средину и друштвене норме за активно старење. Званична методологија је више оријентисана на изградњу будућег система, не узимајући у обзир тренутну ситуацију код људи узраста преко 55 година. Применом методе И-одстојања утврђена је неопходност да се спроведе политика која ће изградити систем користан и за тренутне старије генерације.

Рад Г.3.3.5. врши преглед развијености образовног система земаља кроз методу И-одстојања и даје осврт на позицију балканских земаља међу свим земљама Европе. Утврђено је да су балканске земље углавном ниско рангиране. Од 30 испитаних земаља укупно, балканске земље су рангиране на следећи начин: Словенија је најбоље рангирана (9. место). Следе Румунија и Грчка (16. и 17. место респективно), па Хрватска, Бугарска, Турска и Македонија (24., 25., 27. и 30. место респективно). Словенија на пример има највећи проценат 18-годишњака у образовању, прилично велики број

научних и технолошких дипломаца и значајан проценат становништва у високом образовању. Рад Г.3.3.8. се такође осврће на аспект образовања, и приказује начин на који може бити побољшан *Perspektywy* систем рангирања универзитета. У раду Г.3.5.13. аутор врши евалуацију PISA система за мерење перформанси образовних система, са посебних фокусом на OECD земље.

Аутор у раду Г.3.5.5. врши евалуацију социо-економске развијености МЕНА земаља применом методе И-одстојања, док у раду Г.3.5.11. даје предлог начина мерења стања здравствених система у МЕНА земљама.

Радови који се односе на примену CIDI индикатора

У раду Г.3.2.5. примењена је CIDI метода на QS ранг листу универзитета. Приказано је на који начин CIDI метода може унапредити QS рангирање, дато је поређење оригиналних и тежинских коефицијената добијених CIDI методом, као и поређење рангова добијених QS и CIDI методом. Што се тиче тежинских коефицијената, највеће разлике могу се уочити код индикатора *Академска репутација*, *Репутација универзитета у пословном свету* и *Проценат иностраних студената*. Према званичном QS рангирању, *Академска репутација* је пондерисана са 40%, док је према CIDI удео овог показатеља 20.4%, чиме је овом индикатору дат мањи значај у укупном резултату рангирања. С друге стране, индикатор *Репутација универзитета у пословном свету* је пондерисан са 10% према званичном QS рангирању, док је према CIDI удео овог показатеља 20.1%, чиме се појачава његов значај. У раду је дато поређење неизвесности оригиналног QS и CIDI индикатора, и приказано је да су резултати добијени CIDI методом значајно стабилнији. Према резултатима, може се закључити да су рангови универзитета средње до високо осетљиви на методолошке претпоставке у QS рангирању, док имају низак или средњи степен осетљивости на методолошке претпоставке CIDI индикатора.

У радовима Г.3.2.6. и Г.3.3.7 примењена је CIDI метода на рангирање ИКТ система, обзиром да се CIDI метода може применити у различитим областима. На овај начин је модел за мерење развијености ИКТ инфраструктуре земаља додатно побољшан. CIDI метода може унапредити рангирање ИКТ система што је у овом раду приказано. ИКТ системи се оригинално рангирају IDI методологијом. У раду је дато поређење IDI и CIDI тежинских коефицијената, као и поређење рангова добијених IDI и CIDI методом. Рангови земаља обухваћених овим истраживањем се у великој мери поклапају, међутим могу се уочити одређене разлике између IDI и CIDI резултата. Најзначајнија разлика у позицијама јавља се за област Макао у Кини, која је, према CIDI методологији, далеко највише информатички развијена област. Ипак, према званичној IDI методологији, позиционирана је тек на 14. месту. Јужна Кореја, Исланд, Данска, Шведска и Финска, су следеће по редоследу и остају слично рангиране по обе методе, са малим променама у позицијама. Приказано је такође да су резултати добијени CIDI методом значајно стабилнији и да је смањена неизвесност у односу на IDI рангирање.

Радови који се односе на примену статистичких метода у испитивању ставова о електронски подржаном учењу

У радовима Г.3.2.2., Г.3.3.3., Г.3.3.6., Г.3.4.3. и Г.3.5.12. примењене су различите статистичке методе у анализи ставова студената о електронски подржаном учењу.

Испитани су ставови студената пре и након увођења метода електронски подржаног учења, разлике у ставовима различитих профила студената, као и ставови о корисности Moodle LMS система. Направљена је разлика између значаја и задовољства студената електронски подржаним учењем. Студије су показале да су мушки и женски студенти подједнако задовољни карактеристика квалитета Moodle LMS система и да не постоји разлика у значају који студенти дају овим карактеристикама. Када су посматране разлике студената у односу на њихове године и године студија, утврђено је групе дају различит ниво значаја карактеристикама квалитета Moodle LMS система, и да нису били подједнако задовољни овим карактеристикама. Такође је утврђено да постоји значајна статистичка разлика у значају које студенти дају карактеристикама квалитета и у њиховом задовољству према томе колико су времена провели користећи Moodle LMS систем, што је истакнуто као један од најважнијих резултата. Анализа варијабли показала је и да су студентима важније следеће компоненте карактеристика квалитета: просечно време чекања на одговор, квалитет коментара, свеобухватност материјала, јасност материјала, једноставност сајта и количина постављених материјала.

У радовима Г.3.2.4., Г.3.4.1. посматрано је електронски подржано учење од стране наставника. Примењене су различите статистичке анализе у испитивању ставова и навика асистената и професора, како би се утврдило у којој мери су имплементирали електронски подржано учење у своје свакодневне активности. На високошколским институцијама у Србији предавања се још увек ослањају на традиционалне екс-катедра методе, већином се темеље на усвајању чињеничног знања, чиме се студенти обесхрабрују да учествују у процесу учења и преузимају иницијативу. Способности наставника значајно зависе од њиховог познавања различитих метода и техника предавања, знања страног језика и употребе ИКТ. Анализа резултата такође је потврдила да се наставници међусобно разликују с обзиром на академска звања: искуснији наставници (ванредни и редовни професори) чешће користе традиционалне методе од њихових млађих колега. У општем случају, утврђено је да би сви наставници требало да укључе модерне трендове у своје стилове предавања.

Радови који се односе на примену метода откривања законитости у подацима

Аутор у радовима ове групе даје преглед примене Data Mining метода на различите аспекте људског деловања. Радови Г.3.1.1., Г.3.3.1., Г.3.5.3., Г.3.5.8., приказује примену CART методе за предвиђање исхода лечења пацијената, испитивање задовољства корисника перформансама мобилних оперативних система, и слично. Резултати показују да CART техника постиже веома високу прецизност у класификацији и да пружа добра објашњења резултата која омогућавају боље разумевање процеса доношења одлука од стране корисника, што води до успеха на великом, нестабилном и брзо растућем тржишту.

Радови Г.3.3.2. и Г.3.5.4. дају преглед примене методе неуронских мрежа у анализи социо-економске развијености земаља, у медицинским истраживањима, као и утврђивању мишљења и ставова купаца.

Ђ. Оцена испуњености услова

У следећој табели приказан је кратак резиме везан за публикације др Марине Доброте:

Име и презиме: др Марина Доброта	Звање у које се бира: Доцент	Ужа научна, односно научна област за коју се бира: Рачунарска статистика
Научне публикације	Број публикација у којима је једини или први аутор	Број публикација у којима је аутор, а није једини или први
Рад у водећем научном часопису међународног значаја објављен у целини (M21-M22)	2	2
Рад у научном часопису међународног значаја објављен у целини (M23)	2	
Рад у научном часопису међународног значаја (који није на СЦИ листи, без ИФ) објављен у целини (M24)		
Рад у научном часопису националног значаја објављен у целини (M50)	1	2
Рад у зборнику радова са међународног научног скупа објављен у целини (M30)	7	2
Рад у зборнику радова са националног научног скупа објављен у целини (M60)	12	3
Научна монографија, или поглавље у монографији са више аутора (M10)	2	
Стручне публикације	Број публикација у којима је једини или први аутор	Број публикација у којима је аутор, а није једини или први
Рад у стручном часопису или другој периодичној публикацији стручног или општег карактера		
Уџбеник, практикум, збирка задатака, или поглавље у публикацији те врсте са више аутора		2
Остале стручне публикације (пројекти, софтвер, друго)		

Др Марина Доброта је објавила преко 30 радова у области за коју се бира у часописима и зборницима научних скупова домаћег и међународног значаја. Објављени научни радови, као и докторска дисертација др Марине Доброте припадају ужој научној области Рачунарска статистика. Коаутор је наставног материјала на предметима који припадају ужој научној области Рачунарска статистика. Учествовала је у више научних и стручних пројеката. У оквиру свог научног рада ангажована је на рецензији радова у часописима са SCI-е и SSCI листе.

Током 2012. године била је члан Програмског одбора XVIII Међународне Конференције о Информационим и Комуникационим Технологијама YU INFO (YU INFO 2012) и 2nd International Conference on Information Society Technology (ICIST 2012). У марту 2012. године била је гостујући предавач на Семинару за рачунарство и примењену математику (Seminar on Computer science and Applied Mathematics), на Математичком Институту САНУ, у организацији Математичког Института, Математичког факултета, Факултета организационих наука, JUPIM, IEEE Computer Chapter, где је одржала предавање на тему „Примена статистичких метода у анализи квалитета система е-образовања“. У марту 2015. године, такође као гостујући предавач на Семинару за рачунарство и примењену математику, на Математичком Институту САНУ, одржала је

позивно предавање на тему „Статистички приступ формирању композитних индикатора заснован на Ивановићевом одстојању“.

Укупна оцена педагошког рада др Марине Доброте од стране студената за предмете на којима је учествовала увек је била између 4.30 и 5.00, на скали од 1 до 5. Просечна оцена у претходном изборном периоду била је 4.5.

На основу поднете документације и приказа који је дат у извештају, Комисија констатује да је кандидат др Марина Доброта:

- одбранила докторску дисертацију из уже научне области Рачунарска статистика,
- објавила 6 радова у међународним часописима са SCI, SCIE и SSCI листе (M20), 9 радова на међународним научним конференцијама, 3 рада у часописима националног значаја и 15 радова на домаћим конференцијама,
- у сарадњи са другим ауторима објавила је две збирке задатака за предмете на којима је ангажована,
- учествовала је на више пројекта Министарства за науку и технолошки развој и Министарства рада и социјалне политике,
- била је гостујући предавач на Семинару за рачунарство и примењену математику,
- била је члан програмског одбора на домаћој и међународној конференцији,
- учествовала је у извођењу вежби на предметима Лабораторије за статистику, где је показала изразит смисао за наставни рад,
- учествовала је у великом броју комисија за дипломске радове.

На основу изнетих чињеница, Комисија сматра да др Марина Доброта испуњава све услове прописане Законом о високом образовању, као и критеријуме за избор у звање доцент.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Прегледом приложене документације, Комисија је утврдила да се на конкурс у предвиђеном року пријавио један кандидат др Марина Доброта.

На основу изложеног материјала и анализе научних, стручних и педагошких квалитета, научних и стручних публикација, као и остварених резултата у ужој научној области Рачунарска статистика, Комисија је закључила да кандидат др Марина Доброта испуњава све услове прописане Законом о високом образовању и Статутом Факултета организационих наука за избор наставника у звање доцента за ужу научну област Рачунарска статистика.

Анализирајући научне, стручне и педагошке квалитете кандидата др Марине Доброте, Комисија је констатовала да кандидат има научно-стручну усмереност на ужу научну област Рачунарска статистика, а што показује одбрањена докторска дисертација, одбрањени дипломски и мастер рад, објављени радови међународног и националног значаја, као и учествовање у међународним и домаћим научноистраживачким пројектима.

Др Марина Доброта је објавила велики број радова у мултидисциплинарним областима са акцентом на рачунарску и примењену статистику у часописима/конференцијама домаћег и међународног значаја. Од тога се посебно истичу радови у часописима који се налазе на SCI, SCI-е и SSCI листи. Такође је коаутор две збирке задатака, које се користе у настави на Факултету организационих наука.

Кандидат др Марина Доброта запослена је у настави на Факултету организационих наука од 2008. године. Поседује вишегодишње, веома успешно, искуство у раду са студентима на извођењу вежби из предмета Статистика, Економетријске методе и других предмета из ове области, што показују и добијене високе оцене на спроведеним анкетама за евалуацију квалитета наставе на Факултету организационих наука Универзитета у Београду.

Имајући све ово у виду, Комисија сматра да кандидат др Марина Доброта поседује изразите научне, стручне и педагошке квалитете и да испуњава све законске и Статутом предвиђене услове конкурса за избор наставника у звање доцента за ужу научну област за коју се бира.

Комисија предлаже да се **др Марина Доброта изабере за наставника у звање доцента за ужу научну област Рачунарска статистика** на одређено време од 5 година, са пуним радним временом.

У Београду, 5. јуна 2015. године.

Проф. др Милица Булајић, редовни професор ФОН-а, председник
Ужа научна област: Рачунарска статистика

Проф. др Зоран Радојичић, ванредни професор ФОН-а, члан
Ужа научна област: Рачунарска статистика

Проф. др Срђан Богосављевић, редовни професор Економског факултета, члан
Ужа научна област: Статистика и математика – истраживање тржишта
