

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ  
ФАКУЛТЕТА ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

**Предмет:** Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање **ванредног професора** за ужу научну област **Моделирање пословних система и пословно одлучивање**

На основу одлуке Изборног већа **05-02** факултета број **4/17** од **08.05.2019.** године, а по објављеном конкурс за избор **једног наставника у звање ванредног професора** на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област **Моделирање пословних система и пословно одлучивање**, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима. На основу увида у достављени конкурсни материјал, Изборном већу Факултета Организационих Наука, Универзитета у Београду, достављамо следећи

## ИЗВЕШТАЈ

На расписани конкурс за избор једног наставника у звање ванредног професора на Факултету Организационих Наука, Универзитета у Београду, који је објављен у листу **Послови** број **829** од **15.05.2019.** године са роком трајања од 15 дана пријавио се један кандидат, **доц. др Милан Вукићевић**. На основу прегледа достављене документације, констатујемо да кандидат испуњава услове конкурса и подносимо следећи извештај:

### **А. Биографски подаци о кандидату**

Милан Вукићевић је рођен 12.06.1983. године у Београду, Република Србија. Од тада живи у Београду, где је завршио основно образовање. Средње образовање завршава такође у Београду, у XIII београдској гимназији 2002. године.

Факултет Организационих Наука, Универзитета у Београду, уписује 2002. године. Дипломира на смеру за информационе системе 2007. Исте године запошљава се као Аналитичар података студентске службе ФОН-а. Након тога запошљава се као сурадник у настави на катедри за Моделирање пословних система и пословно одлучивање. Дипломске (Мастер) студије на одсеку за Информационе системе и технологије, на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду завршио је 2008. године. Исте године запошљава се као асистент на истој катедри. Научни назив доктора наука стекао је 2014. године на Факултету Организационих Наука, одбраном дисертације на тему: Развој и пројектовање алгоритама за кластеровање експресија гена. Исте године се запошљава као доцент на катедри Моделирање пословних система и пословно одлучивање. Током више од 10 година рада на овој катедри учествовао је у извођењу наставе и припреми наставног материјала на свим нивоима студија, на предметима: Теорија Одлучивања, Пословна Интелигенција, Машинско учење,

Складишта података, Откривање законитости у подацима, Системи пословне интелигенције, Развој алгоритама машинског учења. Квалитет педагошког рада потврђују резултати анкете о педагошком раду коју прописује Универзитет у Београду, на којој из године у годину остварује просечну оцену преко 4.3 (од 5) на свим предметима. Активно је учествовао у истраживачком раду кроз бројне научне и стручне пројекте, што је резултирало са више од 70 објављених научних радова у часописима, на домаћим и међународним конференцијама, као и у поглављима књига. До сада је објавио 18 радова у часописима са СЦИ листе у категоријама М21, М22 и М23.

Током 2014. и 2015. године, ради као гостујући истраживач у Центру за Аналитику Података и Биоинформатику на Универзитету Темпл, Филадельфија, Пенсилванија, САД. Редовни је рецензент у бројним часописима са СЦИ листе, био је члан организационих одбора на неколико престижних међународних конференција, као и позвани предавач на неколико конференција.

### **Радно искуство**

**01.09.2008.** Запослен на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду

### **Наставна и научна звања**

*01.12.2014 – 30.11.2019:* Доцент, Факултет организационих наука Универзитета у Београду, Катедра за Моделирање пословних система и пословно одлучивање.

*01.09.2013 – 30.11.2014:* Асистент, Факултет организационих наука Универзитета у Београду, Катедра за Моделирање пословних система и пословно одлучивање.

*01.09.2010 – 31.08.2013:* Асистент, Факултет организационих наука Универзитета у Београду, Катедра за Моделирање пословних система и пословно одлучивање.

*01.09.2009 – 31.08.2010:* Сарадник у настави, Факултет организационих наука Универзитета у Београду, Катедра за Моделирање пословних система и пословно одлучивање.

*01.09.2008 – 31.08.2019:* Сарадник у настави, Факултет организационих наука Универзитета у Београду, Катедра за Моделирање пословних система и пословно одлучивање.

### **Наставно искуство**

Од избора у звање доцента као наставник за област Моделирање пословних система и пословно одлучивање, Милан Вукићевић је учествовао у процесу извођења наставе (предавања и вежбе) на следећим предметима:

#### *Основне студије*

Теорија Одлучивања (III година, алтернативни предмет),  
Пословна Интелигенција (IV година, обавезан предмет),  
Системи за подршку одлучивању (IV година, изборни предмет)  
Машинско учење (IV година, изборни предмет),

#### *Мастер студије*

Системи пословне интелигенције (обавезан предмет),  
Складишта података (изборни предмет),  
Откривање законитости у подацима (изборни предмет),

Развој алгоритама машинског учења (изборни предмет).

*Докторске студије*

Одлучивање одабрана поглавља (изборни предмет).

### **Наставни материјали**

Доц. др Милан Вукићевић је активно учествовао у припреми наставних материјала и организацији наставе кроз припрему презентација, скрипти, програмаских кодова. Један је од аутора практикума Сукновић, Делибашић, Јовановић, Вукићевић, Радовановић (2019), Одлучивање – практикум, Факултет организационих наука ISBN:978-86-7680-358-3 који се користи за извођење наставе на предмету Теорија одлучивања. Аутор је поглавља у књизи: Делибашић, Сукновић, Јовановић (2009), Алгоритми машинског учења за откривање законитости у подацима, Факултет Организационих Наука, ISBN: 978-86-7680-178-7 која се активно користи у извођењу наставе на предметима: Алгоритми машинског учења, Откривање законитости у подацима и Развој алгоритама машинског учења.

### **Педагошки рад**

*Менторства и комисије*

Доц. др Милан Вукићевић је био ментор 33 завршна рада мастер-академских студија и учествовао у 28 комисија за одбрану завршног рада мастер академских студија. Такође је био ментор на 10 завршних радова основних академских студија и члан у 22 комисије за одбрану завршног рада основних академских студија.

*Студентске анкете*

Током претходног изборног периода, кроз континуирано анкетирање студената, које се спроводи на крају сваког семестра у школској години, просечна оцена доц. др Милана Вукићевића на предметима на којима је ангажован износила је 4.51 (скала оцена од 1 до 5). Просечна оцена по школским годинама је:

Школска година	Просечна оцена
2015/2016	4.69
2016/2017	4.36
2017/2018	4.49
2018/2019 – зимски семестар	4.50

### **Дисертације**

Др Милан Вукићевић, *Развој и пројектовање алгоритама за кластеровање експресија гена*, Докторска дисертација, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 2014. Ментор: проф. др Милија Сукновић.

## **Б. Организација научног рада**

### **Области научног рада**

Области интересовања доц. др Милана Вукићевића су Теорија одлучивања, Системи за подршку одлучивању, Наука о подацима, Машинско учење, Пословна интелигенција.

### **Предавања по позиву**

- *Challenges of Big Data Analytics in Healthcare* - South Eastern European Forum on Data Science, Jun 2016, Универзитет у Београду.
- *Towards predictive personalized preventive medicine* - Data and Knowledge Driven Approach) Mathematical Methods in Data Science Workshop, Београд 2015
- *Meta-learning system for gene expression clustering* - IEEE Computer Science and Applied Mathematics, Београд 2014.

### Цитираност

Број цитата (*Google scholar*) – 378, H индекс (*Google scholar*): 11

Број цитата (*Scopus*) – 207, H индекс (*Scopus*): 9

Број хетеро цитата (*Web of Science*) - 84

### Научно-истраживачки и стручни пројекти

- *Aggregating computational algorithms and human decision-making preferences in multi-agent settings, 2019-2021 finansiran od strane Office of Naval Research Global, SAD, broj projekta: N62909-19-1-2008,*
- *Prospective Analysis of Large and Complex Partially Observed Temporal Social Networks 2014-2015, finansiran od strane DARPA, SAD broj projekta CNS-09-58854 (2014-2015)*
- *Предвиђање будућих стања пацијената: Развој и примена брзих, ефективних и интерпретабилних алгоритама за здравство.*, Заједнички пројекат Швајцарске Националне Фондације SCOPES 2014-2016. Број пројекта: IZ73Z0\_152415.
- *Инфраструктура за технолошки подржано учење у Србији*, научно истраживачки пројекат у оквиру програма технолошког развоја Министарства науке Републике Србије, Београд, 2011 - Број пројекта III 47003
- *Интеракција етиопатогенетских механизма парадонтопатије и периимплантитиса са системским болестима данашњице*, научно истраживачки пројекат у оквиру програма технолошког развоја Министарства науке Републике Србије, Београд, 2011 - Број пројекта III 47008.
- *Развој платформе за откривање законитости у подацима засноване на генеричким компонентама и приступу „белих кутија”*, научно истраживачки пројекат у оквиру програма билатералне сарадње између Министарства за Науку Републике Србије и Савезне Републике Немачке -DAAD 2011.
- *Развој платформе за откривање законитости у подацима засноване на генеричким компонентама*, научно истраживачки пројекат у оквиру програма билатералне сарадње између Министарства за Науку Републике Србије и Савезне Републике Немачке -DAAD 2010.
- *Развој платформе за моделовање компоненти и документовање развијених модела унутар стандардног процеса дејта*, научно истраживачки пројекат у оквиру програма технолошког развоја Министарства науке Републике Србије, Београд, 2008 - 2009 Број пројекта: TR12013.

### Усавршавања и студијски боровци

Током 2014. и 2015. године, ради као гостујући истраживач у Центру за аналитику података и биоинформатику на Универзитету Темпл, Филаделфија, Пенсилванија, САД. 2009: Похађао курс "Академске вештине" које је организовало Министарство Науке републике Србије а спровео др Steve A. Quarrie. Поседује сертификате:

- Certified RapidMiner "Analyst"
- Certified RapidMiner "Expert"

- Big Data Analytics with RapidMiner Radoop
- Machine Learning (Coursera – Stanford)
- HCUP dana use agreement training

#### Учешће у одборима скупова, научним и стручним организацијама

- *2018 IEEE International Conference on Big Data* (IEEE BigData 2018) – Član programskog odbora
- *2017 IEEE International Conference on Big Data* (IEEE BigData 2017) – Član programskog odbora
- *2017 International Conference on Internet of Things and Machine Learning* (IML 2017) – Član tehničkog programskog odbora

Редовни је рецензент у бројним часописима са СЦИ листе укључујући PLOS I, Knowledge and Information Systems, Artificial Intelligence in Medicine.

### **В1. Библиографија научних и стручних радова до избора у звање доцент**

#### 1. Категорија M10:

- 1.1 **Vukićević, M.**, Jovanović, M., Delibašić, B., & Suknović, M. (2013). Grouping Higher Education Students with RapidMiner. RapidMiner: Data Mining Use Cases and Business Analytics Applications, Eds. Markus Hofmann, Ralf Klinkenberg, Chapman & Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery Series. **M13**
- 1.2 **Vukićević, M.**, Jovanović, M., Delibašić, B., & Suknović, M. (2013). Recommender System for Selection of the Right Study Program for Higher Education Students. RapidMiner: Data Mining Use Cases and Business Analytics Applications, Eds. Markus Hofmann, Ralf Klinkenberg, Chapman & Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery Series. **M13**
- 1.3 Jovanović M., **Vukićević M.**, Delibašić M., Suknović M. (2013). Using RapidMiner for Research: Experimental Evaluation of Learners. RapidMiner: Data Mining Use Cases and Business Analytics Applications, Eds. Markus Hofmann, Ralf Klinkenberg, Chapman & Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery Series. **M13**

#### 2. Категорија M20:

- 2.1 **Vukićević M.**, Radovanović S., Milovanović M., and Minović M. (2014) Cloud Based Meta-learning System for Predictive Modeling of Biomedical Data, Scientific World Journal, in press, DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/859279>, IF (2012) 1.730. **M21**
- 2.2 Jovanović M., Delibašić B., **Vukićević M.**, Suknović M. & Martić M. (2014). Evolutionary approach for automated component-based decision tree algorithm design. Intelligent Data Analysis, 18(1), 63-77. DOI: <http://dx.doi.org/10.3233/IDA-130628>. IF(2012) 0.472. **M23**,
- 2.3 Delibašić B., **Vukićević M.** and Jovanović M. (2013) White-Box Decision Tree Algorithms: A Pilot Study on Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and Perceived Understanding, International Journal of Engineering Education 29 (3), pp. 674-687, IF (2012) 1.925. **M22**
- 2.4 **M. Vukicevic**, M. Jovanovic, B. Delibasic, S. Isljamovic, M. Suknovic (2012) Reusable component-based architecture for decision tree algorithm design, International Journal on Artificial Intelligence Tools. doi: <https://doi.org/10.1142/S0218213012500224>, IF(2012)=0.453, **M23**

- 2.5 Delibašić B., **Vukićević M.**, Jovanović M., Kirchner K., Ruhland J., Suknović M. (2012) An architecture for component-based design of representative-based clustering algorithms, *Data & Knowledge Engineering*. doi: 10.1016/j.datak.2012.03.005 IF (2012) 1.519. **M22**
- 2.6 **Vukićević M.**, Kirchner K., Delibašić B., Jovanović M, Ruhland J, Suknović M (2012) Finding best algorithmic components for clustering microarray data, *Knowledge and Information Systems*, <http://dx.doi.org/10.1007/s10115-012-0542-5>, ISSN: 0219-1377, IF (2011) 2.225. **M21**
- 2.7 Jovanović M., **Vukićević M.**, Milovanović M., Minović M. (2012), Using data mining on student behavior and cognitive style data for improving e-learning systems: a case study, *International Journal of Computational Intelligence Systems* 5(3), 597-610, ISSN: 1875-6891, IF (2010) 1.471. **M22**
- 2.8 Delibašić B., **Vukićević M.**, Jovanović M., Suknović M. (2012) White-Box or Black-Box Decision Tree Algorithms: Which to Use in Education?, *IEEE Transactions on Education* DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/TE.2012.2217342>, ISSN: 0169-023X, IF (2012) 0.950. **M22**
- 2.9 Suknović M., Delibašić B., Jovanović M., **Vukićević M.**, Becejski-Vujaklija D., Obradović Z. (2012) Reusable Components in Decision Tree Induction Algorithms, *Computational Statistics*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00180-011-0242-8>, ISSN: 1613-9658, IF(2011) 0.276. **M23**
- 2.10 Delibašić B., Jovanović M., **Vukićević M.**, Suknović M., Obradović Z. (2011) Component-based decision trees for classification, *Intelligent Data Analysis* 15(5), 671-693, <http://dx.doi.org/10.3233/IDA-2011-0489>, ISSN: 1088-467X, IF (2011) 0.448. **M23**
- 2.11 Matijaš M., **Vukićević M.**, Krajcar S. (2011), Supplier Short Term Load Forecasting Using Support Vector Regression and Exogenous Input, *Journal of Electrical Engineering* 62(5), 280-285, doi: <http://dx.doi.org/10.2478/v10187-011-0044-9>, ISSN: 1335-3632
- 2.12 Delibašić B., Kirchner K., Ruhland J., Jovanović M., Vukićević M. (2009) Reusable components for partitioning clustering algorithms, *Artificial Intelligence Review* 32 (1), 59-75. <http://dx.doi.org/10.1007/s10462-009-9133-6>, ISSN: 0269-2821, IF (2009) 0.057. **M23**

### 3. Категорија M30:

- 3.1 **Vukićević M.**, Jovanović M., Delibašić B., Suknović M. (2010) WhiBo - RapidMiner plug-in for component based data mining algorithm design, In proc. of the 1st RapidMiner Community Meeting and Conference, September 13-16, Dortmund, Germany, [www.rcomm2010.org](http://www.rcomm2010.org), p. 30-35. **M33**
- 3.2 Jovanović M., Delibašić B., **Vukićević M.**, Suknović M. (2011) Optimizing performance of decision tree component-based algorithms using evolutionary algorithm in RapidMiner, In proc. of the 2nd RapidMiner Community Meeting and Conference, June 7-10, Dublin, Ireland, [www.rcomm2011.org](http://www.rcomm2011.org), 135-149, ISBN 978-3-8440-0093-1. **M33**
- 3.3 **Vukićević M.**, Delibašić B., Jovanović M, Suknović M, Obradović Z (2011) Internal Evaluation Measures as Proxies for External Indices in Clustering Gene Expression Data, In proc. of the 2011 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM11), Atlanta, Georgia, USA, Nov. 12-15, 574-577. **M33**
- 3.4 **Vukićević M.**, Delibašić B., Obradović, Z., Jovanović M., Suknović, M. (2012) " A Method for Design of Data-tailored Partitioning Algorithms for Optimizing the Number of Clusters in Microarray Analysis," Proc. 2012 IEEE Symposium on

Computational Intelligence in Bioinformatics and Computational Biology, San Diego, CA, May 2012. **M33**

- 3.5 Jovanović M., Stojanović J., **Vukićević M.**, Stojanović V., Delibašić B., Suknović M., (2012) NeurophRM: Integration of the Neuroph framework into RapidMiner, In proc. of the 3rd RapidMiner Community Meeting and Conference, August 28- September 1, Budapest, Hungary, [www.rcomm2012.org](http://www.rcomm2012.org) **M33**
- 3.6 Radovanović S., **Vukićević M.**, Jovanović M., Delibašić B., Suknović M., Meta-learning system for clustering gene expression microarray data In proc. of the 4th RapidMiner Community Meeting and Conference, August 27- August 29, Porto, Portugal, [www.rcomm2013.org](http://www.rcomm2013.org) **M33**

#### 4. Kategorija M50:

- 5.1 Suknović M., Jovanović M., Delibašić B., **Vukićević M.** (2010) Business intelligence system development over document meta data in an organization, Management - časopis za teoriju i praksu menadžmenta, 15(54), <http://scindeks.nb.rs/article.aspx?artid=0354-86351054005S>, ISSN 0354-8635, **M51**
- 5.2 Kirchner K., Delibašić B., **Vukićević M.** (2010) Projektovanje procesa klasterovanja pomoću paterna, Info M, vol. 9, br. 34, str. 23-29, **M53**.

#### 5. Kategorija M60:

- 5.1 Radovanović S., **Vukićević M.**, Suknović M. (2014) meta-heuristic based wrapper attribute weighting techniques for naïve bayes classification, SYMORG 2014, Fakultet organizacionih nauka, Zlatibor. **M63**
- 5.2 Radovanović S., **Vukićević M.**, Delibašić B., Suknović M. (2013) Meta-learning system for clustering gene expression microarray data, , Proceedings 40th Serbian OR Symposium SIMOPIS, Zlatibor, Sept. 9-12, 451-456, ISBN: 978-86-7680-286-9.
- 5.3 **Vukićević M.**, Iščjamović S., Jovanović M., Delibašić. B, Suknović. M (2012) Primena neuronskih mreža za predviđanje uspeha studenata, YU INFO 2012 - 18. Konferencija o informacionim i komunikacionim tehnologijama, 29.02-03.03.2012, Kopaonik, Srbija. **M63**
- 5.4 Jovanović M, Delibašić B., **Vukićević M.**, Suknović M. (2010) An open-source platform for design and testing of data mining algorithms (in Serbian) In Proc. of the 37th serbian operations research conference SYMOPIS, p. 769-772, September 21 - 24, Tara, Serbia, ISBN: 978-86-335-0299-3 **M63**
- 5.5 **Vukićević M.**, Suknović M, Jovanović M (2010) An open source environment for generic partitioning clustering algorithm design, SYMORG 2010, Fakultet organizacionih nauka, Zlatibor, Zbornik radova izdat u CD formatu, ISBN: 978-86-7680-216-6 **M63**
- 5.6 Jovanović M., Suknović M., **Vukićević M.**, Delibašić B. (2009) A white box approach in modeling phase of the data mining process, Proceedings 36th Serbian OR Symposium SIMOPIS, Ivanjica, Sept. 22-25, 709-712, ISBN: 978-86-80953-43-4 **M63**
- 5.7 **Vukićević M.**, Delibašić B., Suknović M., Jovanović M. (2009) Whibo – generic decision tree environment for effective decision making, Proceedings 36th Serbian OR Symposium SIMOPIS, Ivanjica, Sept. 22-25, 705-708, ISBN: 978-86-80953-43-4. **M63**
- 5.8 **Vukićević M.**, Suknović M., Delibašić B., Jovanović M. (2008) Projektovanje sistema poslovne inteligencije za potrebe unapređenja nastavnog procesa, SIMORG, Beograd, Sept. 10-13, zbornik radova izdat u CD formatu, ISBN: 978-86-7680-161-9. **M63**

- 5.9 **Vukićević M.**, Suknović M., Delibašić B., Jovanović M. (2008) Modelovanje sporo menjajućih dimenzija data mart-a za praćenje parametara nastavnog procesa, SIMOPIS, Soko Banja, 283 – 286, ISBN: 978-86-7395-248-2. **M63**
- 5.10 Jovanović M., Delibašić B., Suknović M., Bečejski-Vujaklija D., **Vukićević M.** (2008), Primena poslovne inteligencije na oblast sistema upravljanja dokumentima, SIMORG, Beograd, Sept. 10-13, zbornik radova izdat u CD formatu, ISBN: 978-86-7680-161-9. **M63**
- 5.11 Delibašić B, Suknović M, Bečejski-Vujaklija D, Jovanović M, **Vukićević M** (2008) Patern platforma za dejta majning, SIMOPIS, 287 - 290, ISBN: 978-86-7395-248-2 **M63**

#### 6. Категорија M70:

- 6.1 Милан Вукићевић, *Развој и пројектовање алгоритама за кластеровање експресија гена*, Докторска дисертација, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 2014. Ментор: проф. др Милија Сукновић, **M71**.

#### 7. Категорија M80:

- 7.1 Delibašić B., Jovanović M., **Vukićević M.**, Suknović M. (2009) "WhiBo: An open-source data mining framework", Platforma za razvoj algoritama za otkrivanje zakonitosti u podacima napisana u programskom jeziku Java, besplatno dostupna na Internet adresi: [www.whibo.fon.bg.ac.rs](http://www.whibo.fon.bg.ac.rs) **M85**

### **B1. Библиографија научних и стручних радова након избора у звање доцент**

#### 8. Категорија M20:

- 8.1 Perovic, V., Sumonja, N., Marsh, L. A., Radovanovic, S., **Vukicevic, M.**, Roberts, S. G., & Veljkovic, N. (2018). IDPpi: Protein-Protein Interaction Analyses of Human Intrinsically Disordered Proteins. *Scientific reports*, 8(1), 10563. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-28815-x>, **M21**
- 8.2 Van Poucke, S., Zhang, Z., Schmitz, M., **Vukicevic, M.**, Vander Laenen, M., Celi, L. A., & De Deyne, C. (2016) Predictive Analysis in Critically Ill Patients Using a Visual Open Data Analysis Platform, *PLOS I*, DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145791>, **M21**
- 8.3 Van Poucke S, Thomeer M, Heath J, **Vukicevic M** (2016) Are Randomized Controlled Trials the (G)old Standard? From Clinical Intelligence to Prescriptive Analytics, *J Med Internet Res* 2016;18(7):e185. URL: <http://www.jmir.org/2016/7/e185/>, doi:10.2196/jmir.5549, **M21a**
- 8.4 Van Poucke S, Zhang Z, Roest M, **Vukicevic M**, Beran M, Lauwereins M, Zheng M-H, Henskens Y, Lancé M, Marcus A (2016) Normalization Methods in Time Series of Platelet Function Assays. A SQUIRE Compliant Study, *Medicine*, *Medicine*, 95(28), DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004188>, **M22**
- 8.5 Jovanovic M, Radovanovic S, **Vukicevic M**, Van Poucke S, Delibasic B (2016), Building interpretable predictive models for pediatric hospital readmission using tree-lasso logistic regression, *Artificial Intelligence In Medicine*, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.artmed.2016.07.003>, **M21**
- 8.6 **Vukicevic, M.**, Radovanovic, S., Delibasic, B., Suknovic, M. (2016). Extending meta-learning framework for clustering gene expression data with component-based



algorithm design and internal evaluation measures. *International Journal of Data Mining and Bioinformatics*, 14(2), 101-119. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJDMB.2016.074682>, **M23**

9. Категорија M30:

- 9.1 **Vukicevic M** (2016), Challenges of Big Data Analytics in Healthcare, In Proc. of 2016 South East European Forum on Data Science, University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Belgrade, Serbia. **M32**
- 9.2 Radovanović, S., Delibašić, B., Jovanović, M., **Vukićević, M.**, & Suknović, M. (2018). Framework for integration of domain knowledge into logistic regression. In Proceedings of the 8th International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics (p. 24). ACM. <https://doi.org/10.1145/3227609.3227653>. **M33**
- 9.3 Delibašić B., Radovanović S., Jovanović M., **Vukićević M.**, Suknović M. (2017) An Investigation of Human Trajectories in Ski Resorts. In: Trajanov D., Bakeva V. (eds) ICT Innovations 2017. ICT Innovations 2017. Communications in Computer and Information Science, vol 778. Springer, Cham, [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67597-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67597-8_13). **M33**
- 9.4 Perovic, V., Sumonja, N., Radovanovic, S., Gemovic, B., **Vukicevic, M.**, Veljkovic, N. (2017) Intrinsically disordered proteins protein-protein interaction prediction method based on various sequence representations. In Proceedings of 3rd NGP-Net Symposium on Non-Globular Proteins (pp. 28). Košice, Slovakia. **M33**
- 9.5 Fijačko, N., Povalej Bržan, P., Radovanović, S., Milovanović, E., Jovanović, M., Turajlić, N., **Vukićević, M.**, Suknović, M., Pajnkihar, M., Delibašić, B., Štiglic, G. (2016) Using Visual Analytics for Trend Discovery from Hospital Discharge Data: The Case of Ski Injuries. In Proceedings of International Scientific Conference »Research and Education in Nursing« (pp. 223-228). Maribor, Slovenia. **M33**
- 9.6 Glass, J., Ghalwash, M., Obradovic, Z. **Vukicevic M.** "Extending the Modeling Capacity of Gaussian Conditional Random Fields while Learning Faster," Proc. Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-16), Phoenix, AZ, February 2016. **M33**
- 9.7 **Vukicevic M.**, Radovanovic S., Stiglic G., Delibasic B., Van Poucke S., Obradovic Z. (2016), A Data and Knowledge Driven Randomization Technique for Privacy-Preserving Data Enrichment in Hospital Readmission Prediction, 4th Workshop on Data Mining for Medicine and Healthcare, 2016 SIAM International Conference on Data Mining, Miami, USA, May 05 - May 07, 2016. **M33**
- 9.8 Srecković S., Suknović, M, **Vukićević, M.** (2016). predictive modelling for claims processing – case study of bnp paribas. XV International symposium SymOrg 2016 (pp. 207-212). Zlatibor, Serbia: Faculty of organizational sciences, ISBN 978-86-7680-326-2 . **M33**
- 9.9 Mitic Nemanja, Jankovic Ana, **Vukicevic Milan**, (2016). Predicting risk of buying low quality car with rapid miner. XV International symposium SymOrg 2016 (pp. 201-206). Zlatibor, Serbia: Faculty of organizational sciences, ISBN 978-86-7680-326-2 . **M33**
- 9.10 **Vukicevic, M.**, Radovanovic, S., Kovacevic, A., Delibasic, B., Suknovic, M. (2015). RM-EHR: RapidMiner Environment for Predictive Analytics on Electronic Health Records. In Proceedings of the 5th Rapid-Miner Community Meeting and Conference – RapidMiner Wisdom 2015 (pp.49-60). Ljubljana, Slovenia. Springer International Publishing. **M33**
- 9.11 Radovanovic, S., **Vukicevic, M.**, Kovacevic, A., Delibasic, B., Suknovic, M. (2015). Decision Support System for Hospital Readmission Prediction Based on Meta-Heuristic Feature Selection and Stacking. In Proceedings of the 6th Rapid-Miner

- Community Meeting and Conference – RapidMiner Wisdom 2015 (pp. 19-32). Ljubljana, Slovenia. Springer International Publishing. **M33**
- 9.12 **Vukicevic, M.**, Radovanovic, S., Kovacevic, A., Stiglic, G., & Obradovic, Z. (2015). Improving Hospital Readmission Prediction Using Domain Knowledge Based Virtual Examples. In Knowledge Management in Organizations (pp. 695-706). Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-21009-4\_51. **M33**
- 9.13 Radovanovic, S., **Vukicevic, M.**, Kovacevic, A., Stiglic, G., Obradovic, Z. (2015). Domain knowledge Based Hierarchical Feature Selection for 30-Day Hospital Readmission Prediction. In Proceedings of the 15th Conference on Artificial Intelligence in Medicine, AIME 2015 (pp. 96-100). Pavia, Italy: Springer International Publishing., **M33**
- 9.14 **Vukicevic M.** Radovanovic S., Delibasic B., Suknovic M. (2016) White-Box Predictive Algorithms for Predicting Disease, States on Gene Expression Data – From Component Based Design to Meta Learning. In Proc. of 2016 Belgrade Bioinformatics Conference, Belgrade, Serbia. **M34**
- 9.15 **Milan Vukicevic**, Sandro Radovanovic, Ana Kovacevic, Boris Delibasic, Milija Suknovic, Zoran Obradović, Gregor Štiglic, Alexandros Kalousis (2015) Privacy Preserving DSS for reducing Hospital Re-admission rates based on predictive models and knowledge and data sharing, Proceedings of the 1st EWG-DSS International Conference on Decision Support System Technology on Big Data Analytics for Decision Making, Belgrade, Serbia May 27th- 29th. Editors Boris Delibašić et al. **M34**
- 9.16 **Milan Vukićević**, Sandro Radovanović, Petar Marković, Boris Delibašić (2015) Building interpretable models for 30-day hospital re-admission prediction using evolutionary generic decision trees and knowledge based feature compression, Proceedings of the 1st EWG-DSS International Conference on Decision Support System Technology on Big Data Analytics for Decision Making, Belgrade, Serbia May 27th- 29th. Editors Boris Delibašić et al. **M34**
- 9.17 Radovanović, S., Milovanović, M., Minović, M., **Vukićević, M.** (2015). Machine Learning algorithms in service of improving human gait recognition. In Proceedings of the 1st International Conference on Decision Support Systems Technologies – ICDSST 2015 (pp. 44). Belgrade, Serbia May 27th-29t. Editors Boris Delibašić et al. **M34**
- 9.18 **Milan Vukicevic**, Sandro Radovanovic, Joaquin Vanschoren, Gulio Napolitano, Boris Delibasic Towards a Collaborative Platform for Advanced Meta-Learning in Healthcare Predictive Analytics, In Proc. of ECML-PKDD 2015, Workshop on Meta-Learning and Algorithm Selection, Porto, Portugal, September 2015. **M34**
10. Категорија M60:
- 10.1 Radovanovic, S., **Vukicevic, M.**, Kovacevic, A., Delibasic, B., Suknovic, M. (2015). Data propositionalization for improving 30-day hospital re-admission prediction. In Proceedings of the XLII International Symposium on Operational Research - SYM-OP-IS 2015 (pp. 216-219). Srebrno jezero, Serbia., **M63**

## **Г. Приказ и оцена научног рада кандидата**

Докторска дисертација кандидата Милана Вукићевића, под насловом „Развој и пројектовање алгоритама за кластеровање експресија гена“ написана је на 94 стране и структурирана у 6 поглавља, као и дела који се односи на коришћену лијетратуру.

Тема којом се бави докторска дисертација је савремена и веома атрактивна, како у научном тако и у практичном смислу. Истраживање и развој новог поступка за

пројектовање, селекцију и рангирање алгоритама за кластероване експресија гена има врло широк друштвени значај који се огледа у могућности примене развијеног решења како за дијагностичке потребе, тако и за даљи развој алгоритама кластерованја у другим областима.

У докторској дисертацији је предложен потпуно нов поступак за пројектовање, селекцију и рангирање алгоритама за кластероване експресија гена, који користи потпуно нов приступ проблему и као такав је оригиналан и јединствен.

У изради дисертације коришћене су следеће научне методе:

У првом делу дисертације (поглавља 1 и 2) коришћене су методе прикупљања и анализе постојећих научних резултата и достигнућа као и критичка анализа постојећих приступа.

За развој нове методологије коришћене су модерне као и стандардне методе евалуације кластер модела. За идентификацију значајности разлика између алгоритама и/или њихових компонента коришћени су традиционални статистички тестови. Такође, модели откривања законитости у подацима (класификација, асоцијација и процена) су евалуирани стандардним методама евалуације.

Практична провера постављених хипотеза обављена је уз помоћ прикупљене базе података о експресији гена.

Начин на који је коришћена литература, њени извори и критички осврт јасно указују на адекватан истраживачки приступ. У реализацији софтверских решења коришћена је објектно-оријентисана методологија пројектовања употребом UML језика за моделовање. Експериментална евалуација поступка је адекватно постављена и извршена ослањајући се на водеће стандарде за евалуацију модела кластерованја.

На основу анализе докторске дисертације, може се закључити да примењене научне методе и технике одговарају, по свом значају и структури, теми дисертације и спроведеном истраживању.

Успешност предложеног поступка проверена је низом емпиријских евалуација. Резултати су показали да хипотеза да је могуће пројектовати алгоритме кластерованја експресије гена, који ће бити бољи од постојећих решења и могуће је идентификовати најбољи алгоритам за конкретан скуп података не може бити одбачена. Алгоритми кластерованја базирани на компонентама су показали боље перформансе у односу на оригиналне алгоритме из којих су генерисани и упоредиве перформансе са другим типовима кластер алгоритама. Предложени систем за селекцију и рангирање алгоритама кластерованја се показао као врло прецизан у процени перформанси алгоритама.

Предложени модел је робустан и лако преносив на друге области примене алгоритама кластерованја.

## **Г. 1 Приказ одабраних радова до избора у звање доцент**

*Радови који се односе на пројектовање и развој компонентних алгоритама кластерованја и стабала одлучивања*

У радовима 2.11 и 5.13 је представљен нови приступ у пројектовању и развоју партитивних алгоритама кластеровања. Приступ је базиран на принципу "белих кутија" (компонентни приступ) по коме корисник поред утицаја на параметре алгоритама кластеровања, може да утиче и на ток извршења алгоритама тако што селекује компоненте из постојећих алгоритама кластеровања, чији се ток дефинише генеричким алгоритмом. Због тога се овај приступ назива и компонентни приступ у развоју и пројектовању алгоритама. Овај приступ омогућава комбиновање предности постојећих алгоритама, као и једноставну имплементацију нових компонената. У раду 2.4. представљена је софтверска архитектура за развој и пројектовање алгоритама кластеровања базираних на компонентама као и иницијална евалуација ових алгоритама на реалним скуповима података.

У радовима 2.8, 2.9 представљен је концептуални оквир за пројектовање, развој примену и евалуацију алгоритама стабала одлучивања за класификацију. Такође је представљен генерички алгоритам стабала одлучивања који омогућава креирање "хибридних" алгоритама стабала одлучивања коришћењем постојећих или ново развијених компоненти. У раду 2.9 представљена је и иницијална евалуација предложених алгоритама, као и поређење са перформансама оригиналних алгоритама. У раду 2.4. представљен је предлог објектно оријентисане, вишеслојне софтверске архитектуре за имплементацију и примену алгоритама ОЗП базираних на компонентама. Ова архитектура минимизује потребу за ре-имплементацијом постојећих делова алгоритама, омогућава колаборативни дизајн алгоритама као и могућност примене у различитим софтверима отвореног кода. У раду 2.2. се користи архитектура предложена у 2.4. одлучивања тако што се над простором свих расположивих компонентних алгоритама дефинише еволутивни мета-алгоритам који претражује тај простор у циљу аутоматског проналажења најефикаснијег алгоритма за конкретан скуп података. Имплементација еволутивног алгоритма за аутоматски дизајн стабала одлучивања у RapidMiner платформи отвореног кода је представљена у раду 3.2.

У техничком решењу 7.1 представљена је "WhiBo" платформа отвореног кода за развој примену и евалуацију алгоритама ОЗП заснованих на принципу "белих кутија" (eng. white-box). Платформа је намењена за колаборативни развој, примену и евалуацију компонентних алгоритама ОЗП, имплементирана је у програмском језику Java као екстензија једне од најпопуларнијих окружења за ОЗП - RapidMiner. Тиме је омогућена доступност "WhiBo" широком кругу корисника. Радови 3.1, 5.4, 5.5 и 5.7 описују могућности платформе као и могућности примене компонентних алгоритама кластеровања и стабала одлучивања.

*Радови који се односе на примену техника откривања законитости у подацима (eng. data mining) у области технолошки подржаног учења*

У раду 5.6. представљена је могућност примене техника ОЗП за потребе унапређења система технолошки подржаног учења. Приступ предложен у овом раду базира се на анализи и моделовању података о понашању студената током студирања и података о њиховим когнитивним стиловима. Примењене су различите методе класификације и кластеровања, а евалуиране су на реалним подацима добијеним из Moodle платформе. Радови 5.3. и 5.7. предлажу примену алгоритама ОЗП базираних на компонентама (принцип "белих кутија") за едукацију студената о развоју и примени алгоритама ОЗП. Спроведена је емпиријска евалуација и поређење ових алгоритама са традиционалним ("принцип црних кутија") по критеријумима опажене (eng. *perceived*) корисности, лакоће коришћења и разумевања. Поглавље 1.1. предлаже модел унапређења наставног

програма који је базирана на моделима кластеровања, док Поглавље 1.2. предлаже систем препоруке који будућим студентима олакшава избор адекватног студијског програма.

*Радови који се односе на пројектовање и развој складишта података*

У радовима 6.10 и 5.1 представљена је примена пословне интелигенције на област система управљања документима. Рад 5.1 представља систем пословне интелигенције за анализу мета-података система за управљање документима за случај архивских докумената. У радовима 6.8 и 6.9 представљен је модел система пословне интелигенције за потребе унапређења наставног процеса, са посебним фокусом на моделовање споро мењајућих димензија дата март-а за праћење параметара наставног процеса.

*Радови који се односе на примену техника откривања законитости у подацима (енг. data mining) у области биоинформатике*

У раду 2.5 представљена је методологија за проналажење алгоритама за кластеровање података о експресији гена. Методологија је базирана на компонентном приступу у развоју и примени алгоритама кластеровања. Извршена је детаљна експериментална евалуација на великом броју скупова података о експресији гена. Компонентни алгоритми су поређени са оригиналним алгоритмима из којих су састављени, као и са другим типовима алгоритама који су представљени у литератури и показали су велику конкурентност. Такође је предложен метод за идентификацију компонента које показују добре перформансе када се користе као део алгоритама кластеровања података о експресији гена. Метод се базира на екстензивном статистичком тестирању перформанси алгоритама које служи као улаз у регресионо стабло одлучивања које предвиђа перформансе компоненти. У раду 3.4 описан је метод за дизајн алгоритама за кластеровање података о експресији гена, који су прилагођени аутоматској идентификацији тачног броја кластера. Рад 3.3 се бави идентификацијом адекватних интерних мера евалуације кластеровања коришћењем компонентног приступа кластеровања и екстерних мера евалуације. Радови 2.1 и 3.6 предлажу напредни систем мета-учења за селекцију и рангирање алгоритама кластеровања.

## **Г.1 Приказ одабраних радова након избора у звање доцент**

Након избора у звање доцента, др Милан Вукићевић се посветио проблемима примени метода машинског учења у циљу подршке одлучивању. Посебан фокус је био на анализи података велике димензионалности и небалансираних класа.

*Радови који се односе на примену алгоритама машинског учења у окружењу великих података*

У радовима 8.2, 8.3 и 8.4 истражују се могућности примене алгоритама машинског учења и метода Науке о подацима за подршку одлучивању у области здравства. Предложен је модел базиран на алатима за анализу великих података који омогућава рану идентификацију потенцијалне смртности пацијената у јединицама за интензивну негу. Дистрибуирано окружење за аналитику великих података је омогућило скалабилно тренирање модела класификације и регресије за предвиђање исхода лечења. Посебно пажња је посвећена развијању процеса за аутоматску оптимизацију хипер параметара алгоритама машинског учења, као и аутоматску селекцију атрибута. Аутоматизација ових делова процеса откривања законитости у подацима омогућава ефикасно прилагођавање система променама у подацима, као и повећање предиктивних

перформанси модела. Додатно анализирани су различите технике за нормализацију податка временских серија.

*Радови који се односе на примену алгоритама машинског учења на молекуларним подацима*

У раду 8.1 представљен је модел за предиктивну идентификацију интеракција протеина. У раду 8.6 представљено је окружење за мета-учење које омогућава ефикасан избор алгоритама кластеровања и одговарајућих параметара код био-информатичких података, са посебним фокусом на податке о генским експресијама.

*Радови који се односе на интерпретабилност алгоритама машинског учења и интеграцију доменског знања и модела заснованих на подацима*

У радовима 9.2, 9.7, 9.12 развијене се технике за интеграцију доменског знања са моделима одлучивања базираног на подацима. 9.2 предлаже оквир за интеграцију логистичке регресије са семантичким знањем које је формализовано у онтологијама. У радовима 9.7 и 9.12 предложене су методе за креирање виртуелних случајева, који обogaћују скупове података на основу којих се креирају предиктивни модели машинског учења. Ови модели омогућавају креирање модела машинског учења високих предиктивних перформанси, чак и у ситуацијама када нема довољно података. Додатно предложене технике омогућавају размену података између различитих ентитета без повреде приватности података. Карактеристике предложених метода су посебно корисне при анализи и размени здравствених података.

#### **Д. Оцена испуњености услова и предлог комисије**

На основу увида у конкурсни материјал, Комисија је закључила да др Милан Вукићевић, доцент Факултета организационих наука Универзитета у Београду, у потпуности задовољава услове конкурса:

- Има научни степен доктора наука из уже научне области Моделирање пословних система и пословно одлучивање за коју се бира.
- Има вишегодишње искуство у самосталном обављању наставног рада на предметима Катедре за Организацију пословних система, као и ваннаставних активности на Факултету организационих наука.
- У досадашњим студентским анкетама је добијао оцену педагошког рада изнад просека 4.35 на скали 1 до 5.
- Активно учествује у образовању научног подмлатка као ментор и као члан комисија за одбрану завршних радова на основним и мастер студијама.
- Од избора у звање доцента има 6 објављених радова у М20 категоријама, од тога 1 рад у категорији М21а, 3 рада у категорији М21, 1 рад у категорији М22 и 1 у категорији М23. Број цитата према *Google scholar* сервису износи 378, а Н индекс 11. Према Scopus сервису, број цитата износи 207, а Н индекс 9. Број хетероцитата према извору *Web of Science* је 84.
- Задовољава услов да има објављене радове у зборницима научних скупова међународног и националног значаја (укупно 18 радова из категорија М31, М32 и М33) као и један рад у категорији М13 и један рад у категорији М63.
- Испуњава услов да поседује оригинално стручно остварење или учешће у научним пројектима. Тренутно је учесник *Aggregating computational algorithms and human decision-making preferences in multi-agent settings*, 2019-2021 finansiran od strane Office of Naval Research Global, SAD, broj projekta: N62909-19-1-2008

- Аутор је практикума Сукновић, Делибашић, Јовановић, Вукићевић, Радовановић (2019), *Одлучивање – практикум*, Факултет организационих наука ISBN:978-86-7680-358-3, као и поглавља у уџбенику Делибашић, Сукновић, Јовановић (2009), *Алгоритми машинског учења за откривање законитости у подацима*, Факултет Организационих Наука, ISBN: 978-86-7680-178-7
- Више пута био рецензент за многе часописе који су индексирани на сци листи као што су: PLOS I, Knowledge and Information Systems, Artificial Inteligence in Medicine.
- Више пута је био члан програмског одбора на значајним међународним конференцијама:
  - *2018 IEEE International Conference on Big Data* (IEEE BigData 2018) – Član programskog odbora,
  - *2017 IEEE International Conference on Big Data* (IEEE BigData 2017) – Član programskog odbora,
  - *2017 International Conference on Internet of Things and Machine Learning* (IML 2017) – Član tehničkog programskog odbora.



## **Ђ. Закључак и предлог**

На основу изнетог, сматрамо да кандидат доцент др Милан Вукићевић, испуњава услове за избор у звање ванредног професора предвиђене Законом о високом образовању, Правилником за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, Статутом Универзитета у Београду и Статутом Факултета организационих наука.

Др Милан Вукићевић је након избора у звање доцента објавио 1 рад у часопису категорије М21а, 3 рада у часописима категорије М21, један рад у категорији М22 и један рад у категорији М23. Такође, је објавио више радова изложених на домаћим и међународним конференцијама и одржао предавања по позиву. У току досадашњег ангажовања на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду показао је изразите склоности ка стручном, научном и педагошком раду. Био је ментор већег броја завршних радова основних и мастер академских студија. Оцене за педагошки рад, добијене од стране студената у анкетама, у протеклом изборном периоду су биле изнад просека.

Имајући у виду претходно изнето мишљење, са задовољством предлажемо Изборном већу Факултета организационих наука, Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да се доцент др Милан Вукићевић, изабере у звање ванредног професора са пуним радним временом, на одређено време од пет година, за ужу научну област Моделирање пословних система и пословно одлучивање.

У Београду, 03. Јула 2019.

### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

1. \_\_\_\_\_

Др Милија Сукновић, редовни професор,  
Факултет организационих наука, Универзитета у Београду.

2. \_\_\_\_\_

Др Борис Делибашић, редовни професор,  
Факултет организационих наука, Универзитета у Београду

3. \_\_\_\_\_

Др Обрад Бабић, редовни професор у пензији (од 01.10.2018),  
Саобраћајни факултет, Универзитета у Београду