

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата Милене Поповић за израду докторске дисертације

Одлуком наставно-научног већа ФОН-а бр. 3/122-10 од 27.11.2014. године именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Милене Поповић за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „Унапређење Анализе обавијања података методама мултиатрибутивног одлучивања“

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Милена Поповић је рођена 20.04.1986. године у Пријеполју. Основну школу и гимназију математички смер, завршила је у Новој Вароши са просечном оценом 5.00. Године 2005. уписала је Факултет организационих наука у Београду, а дипломирала је у фебруару 2010. година, на одсеку Менаџмент, са просечном оценом 9.00 и оценом 10 на дипломском испиту. Била је стипендиста Фонда за младе таленте Републике Србије, односно корисник стипендије 1000 најбољих студената завршне године основних студија универзитета за 2009. годину. Током студирања своје неформално образовање стицала је на конференцији Савеза студената Београда „Визија студентског стандарда у реформи високог образовања у Србији“. Била је члан Савеза студената СД „4.април“ од 2007. до 2010.године и члан Центра за развој каријере на Факултету организационих наука.

Мастер академске студије на ФОН-у уписује 2010. године, на одсеку Операциона истраживања и рачунарска статистика, а завршава их 2011. године са просечном оценом 10.00 и оценом 10 на завршном раду (тема: Селекција кандидата помоћу Conjoint анализе и ДЕА методе). После дипломирања, од новембра 2010 године почела је да ради као демонстратор на Факултету организационих наука, а од 2011 године и као сарадник лабораторије за Операциона истраживања „Јован Петрић“ где је учествовала у извођењу и припреми лабораторијских вежби на предметима Операциона истраживања. Била је члан организационог одбора SYMOPIS 2012 године и члан организационог одбора SYMOPIS/BALCOR 2013 у организацији Факултета организационих наука.

У октобру 2013. године почиње да ради као асистент на предметима Операциона истраживања и Теорија игара. У летњем семестру 2014-е године проглашена је, од стране студената, за једног од 5 најбољих асистената (оцене студената: преко 4.9 на скали до 5).

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Милена Поповић је у септембру 2011. године је уписала докторске академске студије на Факултету организационих наука, на студијском програму Информациони системи и квантитативни менаџмент, изборно подручје – Операциона истраживања. Положила је све испите са просечном оценом 10 (десет):

1. Вишекритеријумска оптимизација и одлучивање
2. Нелинеарно програмирање
3. Комбинаторна оптимизација
4. Наука о менаџменту
5. Методологија научно-истраживачког рада
6. Одлучивање-одабрана поглавља
7. Систем менаџмента животном средином
8. Мултиваријациона анализа
9. Нови трендови у операционим истраживањима

До сада је објавила укупно 31 рад:

1. Поглавље у монографији међународног значаја (M14)
 - 1.1. **Popović, M.**, Milošević, S., Kuzmanović, M.: *Specific Aspects of Investment Valuation Under Uncertainty*, - Chapter 10 in: K. Grzybowska, (Ed.), *Contemporary management: learning and knowledge in business*, Monograph, Publishing House of Poznan University of Technology, Poznan 2012, pp: 137-149, ISBN: 978-83-7775-192-3
2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M21)
 - 2.1. Kuzmanovic, M., Savic, G., **Popovic, M.**, Martic, M.: *A New Approach to Evaluation of University Teaching Considering Heterogeneity of Students' Preferences*, - Higher Education, Vol 66, No 2, 2013, pp. 153-171. doi: 10.1007/s10734-012-9596-2. ISSN: 0018-1560. IF(2013) = 1.354
3. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M23)
 - 3.1. Kuzmanović, M., **Djurović, M.**, Martić, M.: *Factors affecting cooperation in social dilemmas: Experimental Evidence from one-shot Prisoner's dilemma*, - Technics Technologies Education Management, Vol 7, No 1, 2012, pp. 384-394, ISSN: 1840-1503. IF(2012) = 0.414
4. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M24)
 - 4.1. **Popović, M.**, Milošević, S., Kuzmanović, M.: *Using AHP and Financial Criteria for Evaluating Alternatives to Reduce Risk of Investment*, - Research in Logistics & Production, 2, (4/2012), pp. 377-386. ISSN (Print): 2083-4942. ISSN (Online): 2083-4950.
5. Радови објављени у часописима националног значаја (M51)
 - 5.1. **Popović M.**, Kuzmanović M., Martić, M.: *Using Conjoint Analysis to Elicit Employers' Preferences Toward Key Competencies for a Business Manager Position. Management*, – Journal for Theory and Practice Management, (2012). Vol 17, No 63, 2012, 17-26. DOI:10.7595/management.fon.2012.0011
 - 5.2. **Popović, M.**, Kuzmanović, M., Andrić Gušavac, B.: *The agency dilemma: Information asymmetry in the "principal-agent" problem*, - Management, Vol 17, No 62, 2012, pp. 11-17. ISSN 1820-0222

6. Радови саопштени на скупу међународног значаја (M33)
 - 6.1. **Popović, M.**, Kuzmanović, M., Nikodijević, A., Marinović, M.: *Recruitment process based on key competencies*, - Proceedings of EMC 2014 - IV International Symposium „Engineering Management and Competitiveness“, Technical faculty “Mihajlo Pupin” Zrenjanin 2014., pp. 156-162. ISBN: 978-86-7672-224-2
 - 6.2. Marinović, M., **Popović, M.**, Kuzmanović, M.: *Preferences towards Organic vs. Non-organic food: an empirical study of consumers in Serbia*, - Proceedings of XIV International Symposium SYMORG 2014, Zlatibor 2014., pp. 1165-1172. ISBN: 978-86-7680-295-1
 - 6.3. Radovanović, S., Vukićević, M., Milovanović, E., **Popović, M.**: *Metaheuristic based optimization extension*, - Proceedings of 5th Rapid-Miner Community Meeting and Conference – RapidMiner World 2014, Boston, 2014., pp. 33-46. ISBN: 978-3-8440-2946-8
 - 6.4. **Popović, M.**, Ucek, M., Kuzmanović, M., Petrovic, N.: *Determining Consumer Preferences towards Environmental Packaging*, - Proceedings of XI Balkan Conference on Operational Research – BALCOR 2013. Belgrade and Zlatibor 2013., pp. 424-431. ISBN: 978-86-7680-285-2.
 - 6.5. Kuzmanovic, M., Vagic, M., **Popovic, M.**: *Students' Preferences towards English Medium Instruction: A Conjoint Analysis*, - Proceedings of XI Balkan Conference on Operational Research – BALCOR 2013. Belgrade and Zlatibor 2013., pp. 601-610 ISBN: 978-86-7680-285-2.
 - 6.6. **Popović, M.**, Kuzmanović, M., Vujošević, M., Milutinović, A.: *Minimization of business risks in mining companies through loaders-truck equipment selection*, - Proceedings of V Jubilee balkan mining congress - BALKANMINE 2013, Ohrid, 2013., pp. 439-445, ISBN 978-608-65530-2-9.
 - 6.7. **Popović, M.**, Marinović, M., Kuzmanović, M.: *Organic agriculture and consumer behaviour regarding organic food in Serbia*, - Proceedings of VII International Conference on Logistics in Agriculture 2013, Novo mesto 2013., ISBN 978-961-6562-85-0; COBISS.SI-ID 75992833
 - 6.8. Vukić, M., **Popović, M.**, Kuzmanović, M.: *Branding in Serbian rural tourism*, - Proceedings of International Congress on Social & Cultural Studies (ICSCS2012), Vol 1, 2012., pp 90-97, ISBN: 978-84-612-8475-7
 - 6.9. Kuzmanović, M., **Popović, M.**, Savić, G.: *Using Conjoint Analysis to Elicit Students' Preferences Towards Various Aspects of University Teaching*, - Proceedings of International Conference on Information Technology and Development of Education - ITRO 2012, Zrenjanin 2012., pp. 21-26, ISBN: 978-86-7672-167-2
 - 6.10. **Popović, M.**, Kuzmanović, M., Andrić-Gušavac, B.: *Creating a stimulating environment in the company: employee satisfaction factor*, - Proceedings of II International Symposium „Engineering Management and Competitiveness“, Zrenjanin 2012., pp. 145-150. ISBN: 978-86-7672-165-8
 - 6.11. **Popović, M.**, Kuzmanović, M., Martić, M.: *Using Conjoint Analysis to Elicit Employers' Preferences Toward Key Competencies for a Business Manager Position*, - Proceedings of XIII International Symposium SYMORG 2012, Zlatibor 2012., pp. 1258-1266. ISBN: 978-86-7680-255-5
 - 6.12. Kuzmanović, M., **Popović, M.**, Milanović, N.: *A Conjoint-Based Approach to Market Segmentation*, - Proceedings of XIII International Symposium SYMORG 2012, Zlatibor 2012, pp. 1134-1141. ISBN: 978-86-7680-255-5
 - 6.13. **Đurović, M.**, Kuzmanović, M., Bulajić, M.: *Factors Affecting Cooperation in One-Shot Prisoner's Dilemma: Experimental Evidence*, - Proceedings of 1st International Symposium & 10th Balkan Conference on Operational Research – BALCOR 2011, Thessaloniki 2011., pp. 64-71, ISBN: 978-960-87277-6-2

- 6.14. **Đurović, M.**, Milošević, S., Kuzmanović, M.: *The Public Health Institute's Need for Contemporary Tendencies in Outsourcing*, - Proceedings of EMC 2011 - I International Symposium „Engineering Management and Competitiveness“, Zrenjanin 2011., pp. 293-296. ISBN: 978-86-7672-135-1
- 6.15. **Đurović, M.**, Savić, G., Kuzmanović, M., Martić, M.: *Towards Criteria Selection in DEA by Conjoint Analysis*, - Proceedings of 11th International Symposium on Operations Research in Slovenia – SOR'11, Dolenjske Toplice 2011, pp. 137-142, ISBN: 978-961-6165-35-8
7. Радови саопштени на скупу националног значаја (M63)
 - 7.1. **Popović M.**, Milisavljević, J., Kuzmanović M.: *Oblikovanje tržišne ponude za ulazak kompanije Starbucks na tržište Srbije: empirijska studija*, Zbornik radova Sym-Op-Is 2014, Divčibare 2014., str. 669-675, ISBN: 978-86-7395-325-0
 - 7.2. Uček, M., **Popović, M.**, Kuzmanović, M., Petrović, N.: *Ekološka svest vs ponašanje potrošača: Pregled literature*, Zbornik radova XL Simpozijum o operacionim istraživanjima - SYM-OP-IS 2013, Zlatibor 2013., str. 3-9. ISBN: 978-86-7680-286-9.
 - 7.3. Vagić, M., Kuzmanović, M., **Popović, M.**: *Preferencije studenata prema nastavi na engleskom jeziku*, Zbornik radova XL Simpozijum o operacionim istraživanjima - SYM-OP-IS 2013, Zlatibor 2013., str. 821-826. ISBN: 978-86-7680-286-9.
 - 7.4. Lukovac, V., **Popović, M.**, Pamucar, D.: *Primjena metode procesnih funkcija za procjenu nivoa organizovanosti zaštite životne sredine*, Zbornik radova IX Međunarodno savetovanje “ Rizik i bezbedonosni inženjering”, Kopaonik 2014., str. 231-237.
 - 7.5. **Popović M.**, Kuzmanović M., Lukovac V.: *Planiranje optimalnog rasporeda korišćenjem celobrojnog programiranja*, Zbornik radova XVII Internationalnog simpozijuma iz upravljanja projektima YUMPA 2013, Zlatibor 2013., str. 359-364, ISBN 978-86-86385-10-9
 - 7.6. Marinović M., **Popović M.**, Kovacević J.: *Pristup realizaciji projekta primenom sure step metodologije*, Zbornik radova XVII Internationalnog simpozijuma iz upravljanja projektima YUMPA 2013, Zlatibor 2013., str. 306-311, ISBN 978-86-86385-10-9
 - 7.7. **Popović, M.**, Kuzmanović, M., Andrić-Gušavac, B.: *Modeli za merenje kvaliteta usluga*, Zbornik radova XVI Internationalnog simpozijuma iz upravljanja projektima YUMPA 2012, Zlatibor 2012., str. 391-395, ISBN: 978-86-86385-09-3
 - 7.8. **Popović M.**, Kuzmanović M., Vujošević M., Milutinović A.: *Izbor utovarno-transportne opreme na rudnicima sa površinskom eksploatacijom*, Zbornik radova Sym-Op-Is' 2012, Tara 2012., str. 531-534, ISBN: 978-86-7488-086-9
 - 7.9. **Đurović, M.**, Kuzmanović, M.: *Međunarodni projekti kao podsticaj razvoja malih i srednjih preduzeća u Srbiji*, Zbornik radova XV Internationalnog simpozijuma iz upravljanja projektima, YUPMA 2011, Zlatibor 2011., str. 594-598. ISBN: 978-86-86385-08-6.
 - 7.10. **Đurović, M.**, Kuzmanović, M., Andrić Gušavac, B.: *Agencijska dilema: Analiza problema „poslodavac-unajmljenik*, Zbornik radova Sym-Op-Is'2011, Zlatibor 2011, str. 455-458, ISBN: 978-86-403-1168-7

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат Милена Поповић је завршила основне и мастер студије на Факултету организационих наука Универзитета у Београду. На докторским студијама Факултета организационих наука положила је свих девет испита предвиђених планом и програмом студија и остварила 90 ЕСПБ бодова. Од завршетка мастер студија запослена је на

Факултету организационих наука у Београду, где је ангажована на предметима Операциона истраживања и Теорија игара.

Припремајући се израду докторске дисертације, са коауторима је објавила радове: "Towards Criteria Selection in DEA by Conjoint Analysis", Proceedings of 11th International Symposium on Operations Research in Slovenia – SOR'11, Dolenjske Toplice, Slovenia, September 28-30, 2011, pp. 137-142, ISBN: 978-961-6165-35-8; "A New Approach to Evaluation of University Teaching Considering Heterogeneity of Students' Preferences", Higher Education 66 (2), pp. 153-171. doi: 10.1007/s10734-012-9596-2. ISSN: 0018-1560; "Specific Aspects of Investment Valuation Under Uncertainty", Chapter 10 in: K. Grzybowska, (Ed.), Contemporary management: learning and knowledge in business, Monograph, Publishing House of Poznan University of Technology, Poznan, Poland, 2012, pp: 137-149, ISBN: 978-83-7775-192-3;

У току истраживачког рада „Towards Criteria Selection in DEA by Conjoint Analysis“, савладала је математичку технику мерења ефикасности – ДЕА методу и једну од савремених метода за мерење преференција потрошача – Conjoint анализу (*Conjoint analysis*) чиме је сагледала могућност за развој методолошког оквира унапређења ДЕА методе.

На основу свега наведеног, сматрамо да кандидат Милена Поповић поседује потребно знање и искуство за израду докторске дисертације на тему „**Унапређење Анализе обавијања података методама мултиатрибутивног одлучивања**“.

2. Предмет и циљ истраживања

Предмет истраживања докторске дисертације биће развој методолошког оквира унапређења Анализе обавијања података (*Data Envelopment Analysis* - ДЕА) коришћењем Conjoint анализе или Аналитичког хијерархијског процеса (АХП). У том контексту потребно је одредити која од мултиатрибутивних метода се може користити у одређеној фази имплементације ДЕА.

ДЕА је непараметарска техника за мерење ефикасности комплексних ентитета, са разнородним улазима/излазима, а на бази линеарног програмирања. Развој ДЕА траје преко четрдесет година и може се рећи да је постала водећа метода за мерење перформанси организационих јединица. На основу резултата анализе може се одредити колико су поједине јединице о којима се одлучује - ДМУ (*Decision Making Unit*) неефикасне у односу на јединице које су ефикасне. Поред тога, може се закључити колико је потребно да се смањи одређени улаз и/или повећа одређени излаз да би ове јединице постале ефикасне. Главна предност ДЕА методе у односу на друге методе које одређују ефикасност је да релативна тежина улаза и излаза не треба да буде позната *a priori*.

Резултати ДЕА методе ослањају се на скуп улаза и излаза који се користе у анализи, па је то и један од најважнијих корака ове методе. С обзиром на велики број улаза и излаза који се користе у ДЕА, често није јасно које улазе, а које излазе изабрати за употребу приликом рачунања ефикасности. Стога, као последица, различите селекција улаза и излаза може се доћи до различитих резултата оцене ефикасности. Могуће је размотрити све улазе и излазе за процену ефикасности неког ентитета, али превише улаза и излаза може довести до јединице која је „лажно“ ефикасна, а то доводи до тешкоћа у разликовању заиста ефикасна јединице у односу на неефикасне. Из тог разлога, проблем адекватног избора улаза и излаза постаје важно питање за унапређење дискриминационе моћи ДЕА методе.

У литератури је релативно мало пажње посвећено како ти улази и излази треба да буду изабрани. Многи аутори једноставно улазне и излазне променљиве, у својим студијама, третирају као „дате“, а затим прелазе на саму методологију. Други, пак, користе статистичке методе, као на пример регресиону или корелациону анализу, као

помоћ при смањењу броја критеријума. Ипак, избор ДЕА модела, као и избор улазних и излазних променљивих зависи од циља и намене анализе ефикасности у конкретном случају.

Имајући у виду неке уочене проблеме при имплементацији, посебно везане за избор релевантних критеријума који ће омогућити добијање реалних мера ефикасности, развијени су хибридни модели за повезивање ДЕА са другим методама. Оцена ефикасности помоћу ДЕА методе се врши на основу више критеријума што је условило њено повезивања са методама мултиатрибутивне анализе (одлучивања). То значи да би ове методе одредиле реалне тежине (важности) критеријума у ДЕА, са једне стране, а са друге, сужавањем допустиве области решења увођењем ограничења за тежинске коефицијенте омогућила би се боља дискриминација ефикасности посматраних ДМУ и олакшало њихово рангирање. У раду је нагласак стављен на Conjoint анализу и Аналитички хијерархијски процес - АХП методу и њихове могућности повезивања и примене са ДЕА.

АХП је дизајниран за субјективну процену више алтернатива у односу на више критеријума, организованих у хијерархијску структуру. На горњем нивоу процењују се критеријуми, а на доњем се процењују алтернативе на основу критеријума. Доносилац одлуке даје своју субјективну оцену одвојено за сваки ниво и подниво. На основу тих процена се формирају матрице поређења парова, које су засноване искључиво на субјективним проценама. АХП је техника која се користи за рангирање више алтернатива и/или за избор најбоље из скупа расположивих. Рангирање/селекција се врши у односу на укупан циљ који се описан преко више критеријума.

Conjoint анализа представља један од начина да се сазнају преференције испитаника, испитивањем њихових склоности ка одређеним атрибутима. У Conjoint анализи се полази од претпоставке да испитаник евалуира укупну корисност или значајност концепата (профила) на основу комбинације појединачних парцијалних корисности нивоа атрибута концепата, при чему су те парцијалне корисности изражене квантитативно и представљају пожељност одређених карактеристика. Израчунавање вредности парцијалних корисности се обавља тако што истраживачи захтевају од испитаника да изврше евалуацију алтернативних концепата, при чему су ти концепти састављени од комбинације атрибута чије парцијалне корисности истраживачи испитују.

Conjoint анализа је постала доста коришћена метода јер не посматра атрибуте појединачно, већ здружено. Подаци добијени Conjoint анализом се могу искористити за предвиђање тржишног удела у новим условима пословања и тестирање утицаја новог производа/услуге на тржишту, али постоји могућност коришћења истих и у ДЕА методи. Управо због наведених ствари Conjoint анализа је један од кључних алата за развој пословних стратегија.

Иако су Conjoint анализа и АХП метода развијене с различитим циљевима, ипак се могу користити независно једна од друге, у сличним или пак истим истраживањима. Обе методе могу се применити за мерење преференција испитаника и одређивање релативне значајности атрибута (критеријума), али имајући у виду квалитет жељених резултата, мора се на основу конкретног проблема и услова истраживања изабрати одговарајућа.

Са обзиром да су и ДЕА и АХП популарни и веома коришћени алати, у литератури постоји велики број радова који се бави њиховом употребом и повезивањем. У неким радовима АХП метода је коришћена у случајевима када је било потребно обредити релевантне улазе и излазе (Yoo, 2003), или када их је потребно агрегирати и смањити њихов број (Korhonen et al., 2001; Cai & Wu, 2001) или за превођење квалитативних у квантитативне податке (Shang & Sueyoshi, 1995; Yang & Kuo, 2003; Ertay et al., 2006; Korpela et al., 2007; Ramanathan, 2007; Azadeh et al., 2008; Jyoti et al., 2008; Lin et al., 2011; Raut, 2011), а потом је примењивана ДЕА за избор ефикасних јединица.

Једини рад који је до сада објављен, а који за идеју има комбиновање ДЕА методе и Conjoint анализе објавили су Салхие и Харис (Salhieh & Al-Harris, 2014). Они су предложили комбиновање ових метода у случају избора новог производа на тржишту.

Основна идеја докторске тезе је развој методолошког оквира за унапређење ДЕА методама мултиатрибутивног одлучивања: Conjoint анализом и АХП методом.

Циљеви докторске тезе су вишеструки. Циљ је, најпре, да се истражи постојећа литература везана за ДЕА методу, Conjoint анализу и АХП, да се укаже на могућности примене, предности и недостатке истих. Биће урађен и преглед комбиновања ДЕА са Conjoint анализом и АХП методом, као и компаративна анализа ове две мултиатрибутивне методе. Све заједно би требало да резултира идентификовању и развоју новог методолошког оквира за унапређење ДЕА, што је и примарни циљ докторске тезе. Нови методолошки оквир биће тестиран за одређивање ефикасности наставника на Универзитету.

2.1.Списак изабраних референци

- [1] Alriksson, S., Oberg, T.: *Conjoint Analysis for Environmental Evaluation: A Review of Methods and Applications*, Environmental Science and Pollution Research, Vol 15, No 3, 2008, pp. 244-57.
- [2] Anderson, D.R., Sweeney, D.J., Williams, T.A., Camm, J.D., Martin, K.: *An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making*, South-Western Cengage Learning, 2012.
- [3] Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W.: *Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis*, Management Sciences, Vol 30, 1984, pp. 1078-1092.
- [4] Cattin, P., Wittink, D.R.: *Commercial use of Conjoint Analysis: A Survey*, Journal of Marketing, Vol 46, 1982, pp. 44-53.
- [5] Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E.: *Measuring Efficiency of Decision Making Units*, European Journal of Operational Research, Vol 2, No 6, 1978, pp. 429-444.
- [6] Cooper, W.W., Seiford, L. M., Tone, K.: *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, Kluwer Academic Publishers: Boston 2000.
- [7] Emrouznejad, A., Witte, K.: *COOPER-framework: A unified process for non-parametric projects*, European Journal of Operational Research, Vol 207, 2010, pp. 1573–1586.
- [8] Emrouznejad, A., Parker, B., Tavares, G.: *Evaluation of research in efficiency and productivity: A survey and analysis of the first 30 years of scholarly literature in DEA*, Journal of Socio-Economics Planning Science, Vol 42, No 3, 2008, pp. 151-157.
- [9] Feng, Y. J., Lu, H., Bi, K.: *An AHP/DEA method for measurement of the efficiency of R&D management activities in university*, International Transactions in Operational Research, Vol 11, 2004, pp. 181–191.
- [10] Golany, B., Roll, Y.: *An application procedure for DEA*, OMEGA, Vol 17, No 3, 1989, pp. 237–250.
- [11] Green, P.E., Srinivasan, V.: *Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook*, Journal of Consumer Research, Vol 5, 1978, pp. 103-123.
- [12] Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., Black, W.C.: *Conjoint Analysis*, in: *Multivariate Data Analysis*, Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ, 1995, pp. 556-599.
- [13] Helm, R., Steiner, M., Scholl, A., Manthey, L.: *A Comparative Empirical Study on common Methods for Measuring Preferences*, International Journal of Management and Decision Making, Vol 9, No 3, 2008, pp. 242-265.
- [14] Ho, C. B., Oh, K. B.: *Selecting internet company stocks using a combined DEA and AHP approach*, International Journal of Systems Science, Vol 41, No 3, 2010, pp.325-336.

- [15] Ho, W.: *Integrated analytic hierarchy process and its applications - A literature review*, European Journal of Operational Research, Vol 186, 2008, pp. 211-228.
- [16] Jablonsky, J.: *Measuring the Efficiency of Production Units by AHP Models*, Mathematical & Computer Modelling, Vol 46, 2008, pp. 1091-1098.
- [17] Johnson, F.R., Desvousges, W. H.: *Conjoint analysis of individual and aggregate environmental preferences*, TER Technical Working Paper No. T-9502, 1995.
- [18] Johnson, R.M.: *Comment on "Adaptive conjoint analysis: Some caveats and suggestions*, Journal of Marketing Research, Vol 28, 1991, pp. 223-225.
- [19] Kotler, P.: *Marketing Management*, The Millennium Edition, Prentice Hall, London, 2000.
- [20] Kumar, S., Vaidya, O.: *Analytic hierarchy process: An overview of applications*, European Journal of Operational Research, Vol 169, 2006, pp. 1-29.
- [21] Kuzmanovic, M., Savic, G., Andric-Gusavac, B., Makajic-Nikolic, D. Panic B.: *A Conjoint-based approach to student evaluations of teaching performance*, Expert Systems With Applications, Vol 40, No 10, 2013, pp. 4083-4089.
- [22] Lozano, S., Villa, G.: *Multi-objective target setting in data envelopment analysis using AHP*, Computers & Operations Research, Vol 36, 2009, pp. 549-564.
- [23] Luce, R.D., Tukey, J.W.: *Simultaneous Conjoint Measurement: A New Type of Fundamental Measurement*, Journal of Mathematical Psychology, Vol 1, 1964, pp. 1-27.
- [24] Martic, M., Popovic, G.: *An application of DEA for comparative analysis and ranking of regions in Serbia with regards to social-economic development*, European Journal of Operational Research, Vol 132, 2001, pp. 343-356.
- [25] Morita, H., Avkiran, K. N.: *Selecting inputs and outputs in data envelopment analysis by designing statistical experiments*. Journal of the Operations Research, Society of Japan, Vol 52, No 2, 2009, pp. 163-173.
- [26] Orme, B.: *Introduction to Market Simulators for Conjoint Analysis*, Sawtooth Software, 2002.
- [27] Orme, B.: *Sample Size Issues for Conjoint Analysis* (Chapter 7). Getting Started with Conjoint Analysis: Strategies for Product Design and Pricing Research. Reprinted from Orme B (2006). Madison, Wis., Research Publishers LLC, 2006.
- [28] Popovic, G., Martic, M.: *Two-stage DEA use for assessing efficiency and effectiveness of micro-loan program*,. Proceedings of The 7th Balkan Conference on Operational Research, BALCOR 05, Constanta 2005., pp. 57-464.
- [29] Ramanathan, R.: *Data envelopment analysis for weight derivation and aggregation in the analytical hierarchy process*, Computers & Operations Research, Vol 33, 2006, pp. 1289-1307.
- [30] Rao, V.R.: *Conjoint measurement in Marketing analysis*. In: Sheth, J.N. (Ed.) Multivariate Methods for Market and Survey Research, Chicago: American Marketing Association, 1977, pp. 257-286.
- [31] Saaty, T.L.: *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw Hill, New York, 1980.
- [32] Saen, R. F., Memariani, A., Lotfi, F. H.: *Determining relative efficiency of slightly non-homogeneous decision making units by data envelopment analysis: A case study in IROST*, Applied Mathematics and Computation, Vol 165, No 2, 2005, pp.313-328.
- [33] Salhieh, S. M., All-Harris, M.Y.: *New product concept selection: an integrated approach using data envelopment analysis (DEA) and conjoint analysis (CA)*, International Journal of Engineering & Technology, Vol 3, No 1, 2014, pp. 44-55.
- [34] Sinuany-Stern, Z., Mehrez, A., Hadad, Y.: *An AHP/DEA methodology for ranking decision making units*, International Transactions in Operational Research, Vol 7, 2000, 109-124.
- [35] Sueyoshi, T., Shang, J., Chaing, W.: *A decision support framework for internal audit prioritization in a rental car company: a combined use between DEA and AHP*, European Journal of Operational Research, Vol 199, 2009, pp. 219-231.

- [36] Thanassoulis, E., Emrouznejad, A.: *Warwick Windows DEA - User's Guide*. Warwick: Warwick Business School, University of Warwick, 1995.
- [37] Vargas, L.: *An overview of the analytic hierarchy process and its applications*, European Journal of Operational Research, Vol 48, 1990, pp. 2-8.
- [38] Wagner, J. M., Shimshak, D. G.: *Stepwise selection of variables in data envelopment*, European Journal of Operational Research analysis: Procedures and managerial perspectives, Vol 180, 2007, pp. 57–67.
- [39] Yang, T., Kuo, C.A.: *A hierarchical AHP/DEA methodology for the facilities layout design problem*, European Journal of Operational Research, Vol 147, 2003, pp. 128–136.
- [40] Zarei, A., Mehdiabadi, A Javidnia, M.: *Measuring the units efficiency using an integrated DEA–AHP method: A case study of rivet producer*, Management Science Letters, Vol 2, No 1, 2012, pp. 189-196.
- [41] Zilla, S. S., Abraham, M., Yossi, H.: *An AHP/DEA methodology for ranking decision making units*, International Transactions in Operational Research, Vol 7, 2000, pp. 109–124

3. Полазне хипотезе

На основу анализе доступне литературе и постављеног предмета и циља истраживања може се поставити општа хипотеза као и посебне хипотезе докторске дисертације, које ће у раду бити потврђене или оповргнуте.

Општа хипотеза:

- Применом метода мултиатрибутивног одлучивања могуће је унапредити ДЕА методу.

Посебне хипотезе:

- Концепти АХП методе се могу успешно интегрисати у ДЕА методу.
- Коришћењем Conjoint анализе могу се добити подаци о преференцијама који се могу квалитетно употребити у ДЕА методи.
- Заједничким коришћењем ДЕА и АХП превазилазе се недостаци појединачне и независне примене сваке од ових метода.
- Заједничким коришћењем ДЕА и Conjoint анализе превазилазе се недостаци појединачне и независне примене ДЕА методе.
- Conjoint анализа се може успешно користити за превођење квалитативних у квантитативне податке који се потом користе у ДЕА.
- АХП метода се може успешно користити за дефинисање тежина критеријума у ДЕА.
- Резултати методологије базиране на здруженој примени ДЕА и Conjoint анализи могу се успешно користити за одређивање ефикасности наставника на Универзитету.
- Резултати методологије базиране на здруженој примени ДЕА и АХП могу се успешно користити за одређивање ефикасности наставника на Универзитету.

4. Научне методе истраживања

Да би се успешно реализовала идеја истраживања и потврдиле (или оповргле) постављене хипотезе, у раду ће бити коришћен основни метод истраживања који се базира на постојећим теоријским резултатима и експерименталном раду. Сакупљање и проучавање доступне литературе, њена анализа и систематизација, све са циљем да се покаже оправданост и корисност новог методолошког оквира мерења ефикасности заснованог на ДЕА методи.

Рад ће се конципирати на примени општих метода истраживања: анализа-синтеза, индукција-дедукција и конкретизација-генерализација, дескрипција и компилација. Поред општих метода истраживања користиће се и посебне методе које произилазе из специфичности постављеног предмета и циља истраживања, као што су Анализа обавијања података – ДЕА метода и мултиатрибутивне методе: Conjoint анализа и Аналитички хијерархијски процес – АХП.

Могућност примене предложене методологије биће приказана на реалном примеру, уз употребу савремених софтвера.

5. Очекивани научни допринос

Допринос који се жели остварити овом докторском дисертацијом се огледа у систематизацији постојећег знања у области и изналажења оригиналног методолошког оквира који се базира на унапређењу ДЕА методе Conjoint анализом и АХП методом, а који ће бити потврђен кроз тестирање у пракси. Сходно томе, као очекивани резултати овог рада могу се навести:

- Детаљан преглед досадашњих истраживања из области ДЕА, Conjoint анализе и АХП методе
- Компаративна анализа Conjoint анализе и АХП методе уз критички осврт на досадашње резултате истраживања
- Детаљан преглед досадашњих комбиновања ДЕА са Conjoint анализом и АХП методом
- Развој методолошког оквира који представља унапређење ДЕА методе коришћењем Conjoint анализе и АХП методе
- Примена методолошког оквира на оцену ефикасности наставника на Универзитету

6. План истраживања и структура рада

У структурном смислу, дисертација ће имати више делова.

- У уводном делу биће дефинисани предмет и проблем истраживања, циљеви истраживања, хипотезе и методе истраживања.
- У другом поглављу биће детаљно описана ДЕА - техника математичког програмирања која се примењује за оцену ефикасности, у различитим областима пословања. Широка примена је условила развој великог броја модела. Теоријска основа ДЕА и модели ће бити детаљно приказани у овом поглављу. Биће изложена и процедура имплементације ДЕА коју треба правилно применити да би се добили валидни резултати.
- У трећем поглављу биће описани основни концепти мултиатрибутивних метода. Посебан акценат биће на Conjoint анализи и АХП методи, појаму, развоју, применама, методологији извођења, као и предностима и недостацима истих.
- ДЕА се може комбиновати са методама мултиатрибутивне анализе код којих је најчешће дозвољено доносиоцу одлуке да субјективно одреди важност критеријума. У четвртном поглављу су приказани модели и досадашња примена која повезује ДЕА методу са Conjoint анализом и Аналитичким хијерархијским процесом (АХП).
- У петом поглављу биће представљен оригинални методолошки оквир унапређења ДЕА Conjoint анализом и АХП методом.
- Шесто поглавље се састоји из емпиријске студије којом би предложени методолошки оквир требало да се тестира у пракси након чега ће се указати на његове предности и недостатке.
- У седмом поглављу обухватиће се закључна разматрања и могући даљи правци истраживања.

- У осмом поглављу даће се преглед коришћене литературе.
Оквирни садржај докторске дисертације је дат у наставку.

1. Увод

2. Анализа обавијања података – ДЕА

2.1. Појам, порекло, развој и примена ДЕА методе

2.2. ДЕА модели

2.3. Имплементација ДЕА методе

2.4. Предности и недостаци ДЕА методе

3. Мултиатрибутивне методе

3.1. Метода за мерење преференција: Conjoint анализа

3.2. Аналитички хијерархијски процес – АХП

3.3. Компаративна анализа Conjoint анализе и АХП методе

4. Преглед досадашњег комбиновања ДЕА са АХП методом и Conjoint анализом

5. Методолошки оквир унапређења ДЕА методе

5.1. Опис предложеног комбиновања ДЕА и АХП

5.2. Опис методолошког оквира комбиновања ДЕА и Conjoint анализе

6. Емпиријска студија

6.1. Опис и анализа проблема истраживања

6.2. Примена ДЕА методе

6.3. Примена здружених метода: ДЕА и АХП

6.4. Примена предложеног методолошког оквира ДЕА и Conjoint анализа

6.5. Предности и недостаци спроведеног истраживања

7. Закључак

8. Литература

9. Прилози

7. Закључак и предлог

На основу претходно изложеног, комисија је констатовала да предложена тема докторске дисертације, под називом **"Унапређење Анализе обавијања података методама мултиатрибутивног одлучивања"**, по предмету истраживања, циљевима и методологији има научну заснованост и одговара нивоу докторске дисертације. Предложена тема представља значајну област истраживања са теоријског и практичног становишта.

Комисија је констатовала да кандидат Милена Поповић испуњава формалне услове и поседује све потребне квалификације за одобравање израде докторске дисертације на предложеној теми.

На основу изнетог, комисија за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације предлаже Наставно-научном већу Факултета организационих наука да кандидату Милени Поповић одобри израду дисертације под називом:

„Унапређење Анализе обавијања података методама мултиатрибутивног одлучивања“.

и да се за ментора именује Проф. др Милан Мартић, редовни професор Факултета организационих наука.

Београд, 09.01.2015.

Комисија

Проф. др Милан Мартић, редовни професор
Универзитета у Београду, Факултет организационих наука

др Марија Кузмановић, доцент
Универзитета у Београду, Факултет организационих наука

др Гордана Савић, доцент
Универзитета у Београду, Факултет организационих наука

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

Проф. др Бранка Димитријевић, ванредни професор
Универзитета у Београду, Саобраћајни факултет