

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

**Предмет: Извештај о подобности кандидата и научној
заснованости пријављене докторске дисертације**

Одлуком наставно-научног већа ФОН-а бр. 3/89-15 од 15.10.2014. године именовани смо у Комисију за преглед и одбрану приступног рада и оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације кандидата Наташе Мартиновић, под насловом:

Оптимално распоређивање консултаната на више пројеката на основу оцене ефикасности

и на основу тога подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

Општи биографски подаци

Наташа Мартиновић рођена је 09.04.1968. у Београду. Завршила је О.Ш. „Змај Јова Јовановић“ у Београду са одличним успехом, а потом као носилац Вукове дипломе завршила прве две године усмереног образовања (прва генерација усмереног образовања) у “Другој економској школи” а трећу и четврту годину као најбољи ученик “Графичке школе”. Академске 1987/88 уписала је **Факултет организационих наука**, Универзитета у Београду, смер за информационе системе, који је завршила са просечном оценом **8,71**. Дана 16.06.1992. дипломирала је на тему „Развој информационог система краткорочних банкарских позајмица“ код проф. др Бранислава Лазаревић као ментора, са највишом оценом (10) и добила звање дипломирани инжењер организације за информационе системе.

Све време студија Наташа је била у радном односу као „ванредни студент уз рад“, што је није спречило да заврши студије као један од најбољих студената генерације (дипломирала као друга од своје генерације, у року, са високим просеком оцена).

Школске 1994/1995 уписала је **магистарске студије** на Факултету организационих наука, одредивши се за студијску групу Информациони системи, које је након завршетка 4 семестра и положеног једног испита, на своју велику жалост морала да напусти из приватних разлога.

Школске 2012/2013. године уписује **докторске студије** на Факултету организационих наука, смер: Информациони системи и Менаџмент, изборно подручје Менаџмент. Положила је све испите предвиђене планом и програмом са просечном оценом 9,78.

Радно искуство

Са великим искуством у различитим компанијама на различитим позицијама и радним стажом преко 26 године, радила је у више банака као пројектант ИС (на неким пројектима у сарадњи са колегама са Факултета организационих наука нпр. проф. др. Нешковић Синишом, Батавељић Павлом, Илић Симом), држала обуку за Informix колегама из Републичког секретаријата за развој Црне Горе (теоријски и практичан део преноса конкретних искустава на Информих пројектима на позив проф. др. Марјановић Зорана), била на позицији Директор Сектора обезбеђења квалитета, где је радила на увођењу стандарда ISO 9001 2008 - Quality Management. Од 2005. године почела је да ради у S&T Serbia (SAP партнерска кућа) као SAP FI консултант, 2006. завршила SAP FI академију и положила сертификат из области Financial Accounting-a (FICO), а након тога и из области Cash Management и Funds Management (FM). Као водећи FM консултант 2010. реализовала је прву успешну имплементацију Управљања буџетима у предузећу „ПТТ Србија“.

Највеће признање у досадашњој каријери је постигла 2012. године када је почела да ради у SAP West Balkans DOO Београд, на позицији Business Processes Principal Consultant и Project Manager-a, изабрана као један од најбољих SAP консултаната у регији на основу постигнутих изузетних резултата претходних година. До сада је била ангажована на преко 40 пројеката од којих је највећи број међународних пројеката (roll-out имплементације као што су Gorenje, Knauf Insulation, BASF, Trost, Trans Cargo Logistic, ABB, DM-drogerie markt, Geze, Xella...), као и потпуне имплементације (нпр. ПТТ, SBB, Direct Group, Институт „Михајло Пупин“, Нелт, ЕПС...). Последњих шест година је одговорна за SAP FI локализацију за Србију.

Као учесник излагала је на конференцији XI Balkan Conference on Operational Research, BALCOR 2013 Belgrade/Serbia, 7-11 September, 2013.

Течно говори, чита и пише енглески језик.

Кандидат Наташа Мартиновић је аутор или коаутор више научних и стручних радова.

Списак објављених радова

1. Martinović, N., & Delibašić, B. (2013). Selection of the best consultant for SAP ERP project using combined AHP-IBA approach, *BALCOR 2013 - XI Balkan Conference on Operational Research Proceedings*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, 683 - 692.
2. Martinović, N., & Delibašić, B. (2014). Selection of the best consultant for SAP ERP project using combined AHP-IBA approach, *YUJOR*, 24 (2014), Number 3, 383- 39. [DOI:10.2298/YJOR140228036M](https://doi.org/10.2298/YJOR140228036M)

Радови у процесу рецензије:

1. Martinović, N., & Savić, G. (2014). Selection of the project consultants based on DEA efficiency. *Quality and Quantity (submitted)*

Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат Наташа Мартиновћ је завршила основне 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. Поред тога, од почетка основних студија запослена је у многим компанијама, а последњих више од девет година ради као водећи SAP консултант за три модула (финансијско рачуноводство, управљање готовином и управљање буџетом), архитекта решења, вођа пројекта и предавач на SAP академији за модул финансијског рачуноводства, што уједно представља широку област њеног стручног и научног интересовања. Поред тога, као извођач и вођа бројних пројеката и едукација у области SAP-а веома често се сусретала са реалним проблемима из праксе и бавила се решавањем истих.

Припремајући се израду докторске дисертације, са коауторима је објавила радове: „Selection of the best consultant for SAP ERP project using combined AHP-IBA approach“, XI Balkan Conference on Operational Research, Belgrade, BALCOR 2013 (ISBN 978-86-7680-285-2) pp.683-692.

У току истраживачког рада „Selection of the project consultants based on DEA efficiency“, савладала је једну од савремених метода за оцену ефикасности (Анализу обавијања података – *Data envelopment analysis*) консултаната и успешно је применила у истраживању оптималног распоређивања консултаната на више пројеката током планирања и формирања пројектног тима, чиме је сагледала могућност за ширу примену и развој модела DEA ефикасности и распоређивања ресурса.

На основу свега наведеног, сматрамо да кандидат Наташа Мартиновић поседује потребно знање и искуство за израду докторске дисертације на тему „**Оптимално распоређивање консултаната на више пројеката на основу оцене ефикасности**“.

2. Предмет и циљ истраживања

Оптимално распоређивање ресурса на активности пројеката је један од основних проблема који се јавља при њиховој реализацији. Посебан акценат се ставља на распоређивање људских ресурса, уз поштовање ограничења радног времена, квалификација (*Greiner i Ennsfellner*, 2010) и искуства у обављању захтеваних задатака. Један од таквих задатака је оптимално распоређивање консултаната на пројекте. Овај проблем је комплексан с обзиром да поједини консултанти могу да се ангажују на више различитих улога на пројектима и формирају тимове различите структуре и ефикасности.

Пројектни тим је група одговорних људи за планирање и извршавање активности на пројекту (*Guide*, 2001), укључује вођу пројекта и различити број чланова пројектног тима који су ангажовани да испоруче на време производ и/или услуге према уговореном плану и распореду.

Пројектни тим на свакој од поменутих позиција обухвата представнике компаније која тражи имплементацију (корисници) и представнике компаније која ће имплементирати уговорени пројекат (извођачи). Будућа истраживања ће обухватити аспект извођача, који је уговорио пројекат, а за имплементацију може користити сопствене ресурсе или ангажовати подизвођаче. С обзиром да се истовремено одвија више пројеката који захтевају реализацију више активности, за које су потребни консултанти, вође тимова, архитекте решења и вође пројеката, извођачу је од изузетне важности да минимизује пројектне трошкове (задржавајући висок квалитет услуге), максимално ангажује интерне консултанте оптимално их распоређујући на

пројекте (на основу њихових вештина, претходног радног искуства, ефикасности, интересовања и потенцијала), испуни све уговорене обавезе према корисницима на време и у оквирима буџета. Распоређивање ресурса ће у овом раду бити приказано на конкретном примеру распооређивања консултаната на више пројеката на основу њихове ефикасности на свакој позицији на пројекту, израчунате применом анализе обавијања података (DEA). Основни DEA модели и проширења детаљно су описивана у магистарској тези (*Popović, 2006*) и докторским дисертацијама (*Martić, 1999*) и (*Savić, 2012*), објављеним на Факултету организационих наука у Београду. Делови тих радова су приказани у овом раду.

Дакле, са једне стране постоје пословни консултанци који имају следеће карактеристике:

1. Запослени су у оквиру компаније (интерни), ангажују се консултанци компаније која врши улогу подизвођача (екстерни), или се договара под-извођачки посао са консултантима који имају своју фирму (*freelancer*).
2. Поседују знања из различитих пословних модула.
3. Поседују способности да буду ангажовани на различитим позицијама на пројекту (на основу вишегодишњег искуства, опширног знања, изграђене репутације).

Са друге стране, више пројеката је уговорено истовремено да ће се реализовати на квалитетан начин, у одређеним временским роковима и буџетима. Сваки пројекат је изузетно важан али они ипак имају одређене приоритете, те је потребно у складу са њима оптимално распоредити консултанте у одређеном временском периоду на сваки од договорених пројеката. Претпоставке распооређивања фиксних трошкова и заједничких ресурса подразумевају задржавање достигнутог нивоа ефикасности, а да при томе све посматране јединице буду равномерно оптерећене. Са становишта менаџмента постављање одговарајућих циљева као и адекватно распооређивање ресурса и трошкова, од којих у великој мери зависи профит, су од кључног значаја у процесу управљања.

Предмет истраживања докторске дисертације биће управо развој новог приступа селекцији консултаната и њихово оптимално распооређивање на одређене позиције на пројектима. Као критеријум за распооређивање уводи се релативна ефикасност пословног консултаната. Распооређивање ће се реализовати у две фазе. Прво ће се вршити оцена релативне ефикасности сваког консултаната на одређеној позицији коју је вршио у прошлости или би могао вршити у будућности на основу процене свог менаџера. Као јединица о којој се одлучује (DMU) се посматра консултант-позиција. DEA омогућује класификацију посматраних DMU на ефикасне и неефикасне. Међутим, ако је потребно поставити циљеве у складу са реалним окружењем или извршити распооређивање фиксних заједничких ресурса, неопходно је извршити додатне модификације модела и поставити нове процедуре примене. Према томе, за оцену ефикасности биће извршена модификација основног DEA модела. Након тога ће се извршити распооређивање консултант-позиција на пројекат-позицију са циљем максимизације ефикасности свих консултаната на свим пројектима. Како оптимални распоред треба да задовољи „чврсто“ дефинисане али и одређене „меке“ услове, проблем ће бити постављен као модел мешовитог целобројног програмирања који ће се користити за добијање оптималног распореда селектованих консултаната на конкретним позицијама пројеката. Неопходно је да све позиције на пројектима у сваком тренутку буду попуњене уз ограничење броја сати ангажовања сваког консултаната (дневно / недељно / месечно / ниво пројекта). Очигледно је постављени проблем комбинаторни, односно потребно је пронаћи оптималну комбинацију консултанат-позиција на пројекат-позиција за све пројекте који ће се симултано реализовати. За успешно решавање овог проблема потребно је поставити адекватне критеријуме за распооређивање.

Тежиште рада стављено је на развој два типа модела: модификованог DEA модела са укљученим логичким XOR оператором ('ексклузивном ИЛИ') ограничењима и егзактног модела распоређивања мешовитог целобројног програмирања, као и на она питања која су релевантна за коначно доношење одлуке од стране менаџера о најбољем тиму на сваком пројекту који ће допринети да се пројекат изврши успешно, у оквирима дефинисаног времена и буџета.

Циљеви истраживања су вишеструки. Истражиће се постојећа литература везана за моделе селекције и распоређивања консултаната на пројекте, као и проценити расположиви модели и извршити њихова модификација, што би требало да резултира у унапређење модела али ће бити критички осврт на њих. Примарни циљ будуће докторске дисертације је развој нових модела како би се извршило распоређивање консултаната на оптималан начин, тако да се постигну одређени кључни индикатори перформанси (KPI), доносећи максималан допринос реализацији уговорених пројеката, а да консултанати не буду преоптерећени.

Идеја је да се процедура реализује кроз две фазе:

а) DEA оцена ефикасности (развијен модификовани DEA модел са укљученим XOR ограничењима), где је једна DMU консултант на одређеној позицији – то значи да се сваки консултант процењује онолико пута колико позиција може да покрије на основу историје његовог рада или процене од стране менаџера. Подаци за анализу ефикасности су познати и може се креирати база.

б) Оптимално распоређивање консултант-позиција на пројекат-позиција са циљем максимизације ефикасности свих консултаната на свим пројектима (развијен модел распоређивања као модел мешовитог целобројног програмирања). Неопходно је да све позиције у сваком тренутку буду попуњене ограничењем на радно време сваког консултаната.

Циљ је и да се прикажу предности предложених модела у односу на постојеће, као и да се њихова употребна вредност у пракси покаже на симулираном примеру. Будућа докторска дисертација треба да истражи досадашње резултате у домену на који се дисертација односи, да интегрише податке а затим да искористи резултате у модификовању модела, сагледа импликације развијених модела и доприносе постојећем знању у овој области, као и да идентификује могућности за будућа истраживања.

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 докторској дисертацији бити научно потврђене или оповргнуте.

Преглед досадашњих резултата истраживања у домену на који се дисертација односи

У овом делу ће бити приказане неке студије у којима је решавање проблема расподеле трошкова и распоређивања ресурса засноване на DEA методи.

Costa (2013) указује на сложеност задатка који се поставља када људске ресурсе треба распоредити на више пројеката, имајући у виду број стручњака који поседују ниво захтеване експертизе. Студија представља методологију засновану на динамичком програмирању, има за циљ распоређивање људских ресурса на развојне софтверске пројекте, а узима у обзир сложеност сваког пројекта и постојеће способности особља, као и вештине потребне за пројекат. *Lombardi и Milano* (2012) дају преглед студија везаних за распоређивања ресурса и планирања временског распореда. Аутори су вршили интердисциплинарна истраживања на таквим проблемима, укључујући програмирање ограничења (CP), методе операционих истраживања (OR) и хибридне приступе. Са друге стране, *Fatemi Ghomi и Ashjari* (2002) у својој студији разматрају проблем расподеле ресурса на више пројеката као симулирани више-канални систем редова чекања. Овакво решење је изабрано због постојања ресурса и задатака са стохастичким трајањем. Комплексност се повећава реализацијом више паралелних пројеката који користе заједничке ресурсе. Основни циљ је одређивање оптималног временског распореда пројеката.

Wu и An (2012) предлажу три интегрисана модела за расподелу ресурса: први модел има за циљ смањење улазне потрошње, друга има за циљ повећање укупних резултата у оквиру текућих средстава, а последњи има за циљ максимизацију укупних резултата користећи предвиђена средства у наредној производној сезони. Овај проблем је вишекритеријумског линеарног програмирања. Аутори трансформишу овај проблем у модел једнокритеријумског линеарног програмирања керирајући пропорцију улаза (излаза) нове јединице одлучивања и укупних улаза (излаза) свих јединица одлучивања, претпостављајући да доносиоц одлуке мора да обезбеди да очекивани резултати (излази) сваке јединице одлучивања након распоређивања у следећу производну сезону буду бар једнаки резултатима у текућој производној сезони.

Многи приступи засновани на DEA методи се дуго већ развијају како би се решавали проблеми расподеле трошкова и распоређивања ресурса. На пример, *Athanassopoulos* (1995, 1998) – користи технику циљног програмирања да би развио DEA модел за распоређивање ресурса. Са друге стране, *Cook и Kress* (1999) чине први покушај распоређивања фиксних трошкова, заснован на два теоретска принципа (инваријантност и Парето минимум), али се распоређивање трошкова у потпуности врши на страни улаза, указујући да ће јединице одлучивања са идентичним улазним особинама преузети једнак удео фиксних трошкова, без обзира на излазне варијабле. Модел који су аутори развили представља проширену верзију DEA модела тако да се фиксни трошкови додељују јединицама пропорционално употреби варијабилних ресурса а да се при томе задржи ниво ефикасности постигнут пре алокације ресурса (*Savić*, 2012). Овај приступ је проширен у раду који је објављен 2005. године (*Cook и Zhu*, 2005). Приказано је да се приступ може применити без обзира на оријентацију модела и претпостављени принос на обим. У првој фази се решава одговарајући дуални DEA модел У другој фази се решава модел у ком се минимизира арбитрарно постављена функција тако да се постигне равномерна алокација ресурса на све јединице, без обзира да ли су оцењене као ефикасне или као неефикасне.

Amirteimoori и Tabar (2010) представљају приступ DEA заснован на распореду фиксних ресурса преко скупа јединица одлучивања и показују како се може донети одлука о циљним излазима у исто време кад и одлука о расподели ресурса. Аутори верују да распоређивање фиксних ресурса и постављање циљева треба да буде извршено на такав начин да свака јединица одлучивања има ефикасан резултат.

Fang (2013) уводи нови уопштени централизовани модел распоређивања и проширује моделе *Lozano и Villa* (2004), као и *Asmild, Paradi и Pastor* (2009), који су претпостављали да централизовани доносиоц одлуке може прераспоредити улазе и излазе преко свих јединица одлучивања, у општем случају. Централизовано доношење одлука има за циљ да смањи укупну потрошњу улаза (или да повећа укупну производњу излаза) од стране свих јединица одлучивања пре него да разматра потрошњу сваке DMU појединачно. Међутим, постоје ситуације у којима су неке DMU географски распрострањене или за које може бити немогуће прераспоредити улазе или пренети излазе кроз DMU због усклађивања трошкова, прописа или недељивости. Сходно томе, улази могу бити прераспоређени или излази пренети, али не кроз све јединице одлучивања, већ само кроз неке. Како је истакао *Asmild, Paradi и Pastor* (2009), циљеви дефинисани за сваку DMU од централизованог модела распоређивања ресурса не захтевају нужно смањење улаза (у улазно оријентисаном моделу), већ могу укључивати и увећање улаза и/или усклађивање излаза. У циљу откривања извора таквог укупног скраћивања улаза у уопштен централизовани модел распоређивања ресурса, *Fang* је даље разложио структурну ефикасност (засновано на структурној ефикасности *Li и Cheng*, 2007) у три компоненте: агрегат техничке ефикасности, агрегат алокативне ефикасности и поново преносиве компоненте ефикасности. Предложени модели су довољно флексибилни за централизовано доношење одлука и одређивање оптималне вредности улаза и излаза, као и да идентификују изворе могућег смањења улаза, доприносећи на тај начин подизању значаја тумачења и разумевању уопштег централизованог модела распоређивања ресурса. *Fang и Li* (2013) увиђају да вектор цена у сенци добијен решавањем модела предложених у студији (*Li и Cheng*, 2007) није увек јединствен. Као резултат тога, декомпозиција структурне ефикасности значајно варира, у зависности од вектора цена у сенци који се изабере. Овај феномен резултира у збуњујућој интерпретацији економског значења њене три компоненте ефикасности.

Du, Cook, Liang и Zhu (2014) се осврћу у својој студији на претходне студије и исказују став да распоређивање заједничких ресурса или заједничког трошка мора бити заснована на сарадњи или заједничком погледу на тежине које су додељене улазима и излазима. Унакрсна ефикасност је фер и разуман механизам за достизање овог заједничког погледа на то шта би улазне и излазне варијабле требало да буду. Њихов рад се разликује од постојеће релевантне литературе и дају свој допринос тако што: подразумевају само линеарне моделе; баве се општим случајем вишеструких улаза и излаза и модел се може развијати са претпоставком константних приноса (CRS) и варијабилних приноса на обим (VRS); све укључене DMU преговарају једна са другом како би ускладили план расподеле и прилагодили на начин који ће бити прихватљив за све јединице одлучивања; њихов интерактивни DEA приступ је допуштив, посебно за распоређивање фиксних трошкова, што обезбеђује да све DMU буду ефикасније са распоређеним фиксним трошковима као додатном улазном мером; нивои улаза и излаза истовремено одлучују за распоређивање ресурса; нису захтеване предодређене тежине/коэффициенти; приступ расподеле ресурса омогућава на улазу контракције и експанзије, али не и излазно смањење.

DEA се користи у циљу процене ефикасности на основу емпиријске границе ефикасности, али се може користити и за распоређивање ресурса и постављање циљева за будућа предвиђања. У стандардним DEA моделима се користе континуелни подаци али постоје многи проблеми у реалном животу где се подаци морају третирали целобројно, као што су број радника, машина, експерата и слично. *Gholami и Beigi* (2013) први пут предлажу приступ за расподелу ресурса и постављање фиксних циљева под претпоставком целобројности увођењем модела целобројне анализе обавијања података (IDEA). Главни циљ овог приступа је да очувају оцене ефикасности DMU. Организације су спремне да поставе циљеве за појединачне DMU имајући у виду њихове будуће перформансе (нпр излазне циљеве за наредни период). Јасно је да ово

постављање циљева треба да буде повезано са распоређивањем ресурса. Распоређивање ресурса/трошкова и постављање циљева је однедавно једна од најинтересантнијих реалних тема у DEA. Разлика између појмова „распоређивање ресурса“ и „постављање циљева“ у DEA терминологији (Beasley, 2003), се огледа у томе што распоређивање ресурса може да постоји када организација има ограничене улазне ресурсе или ограничене излазне могућности, док постављање циљева улаза и излаза може бити дефинисано као одређена вредност улаза/излаза за сваку DMU без навођења организационих ограничења. DEA модели целобројног програмирања су уведени за решавање проблема са целобројним ограничењима (Lozano и Villa, 2007). Lozano и Villa (2006) се први баве овим проблемом увођењем комбинације целобројног линеарног проблема програмирања заснованог на DEA моделу. Kuosmanen и Kazemi Matin (2009) дају приказ недостатака Lozano и Villa модела (2006) и предлажу темељ решења новим аксиомом за проблем целобројног DEA модела. Они приказују на неки начин побољшање мерења класичне Farrell-ове ефикасности улаза и уводе мешовити проблем целобројно-линеарног програмирања за процену ефикасности резултата. Kazemi и Matin Kuosmanen (2009) су проширили аксиоматску основу модела анализе обавијања података претходно поменуте студије, тако што је предложени модел креиран увођењем два нова аксиома (природна конвексност и природно повећање способности). Овај проширени модел представља први део студије Gholami и Beigi (2013), који оцењују ефикасност користећи IDEA моделе представљене у Kazemi и Matin Kuosmanen (2009), а затим, распоређују фиксне ресурсе и постављају фиксне циљеве увођењем скупа изабраних целобројних претпоставки. После решавања предложеног модела, оцене ефикасности свих DMU остају непромењене. Wu и Zhou (2011) предлажу целобројни DEA модел који се бави прекорачењима улаза и недостајућим излазима истовремено. Ferooghi (2011) представља комбиновани линеарно целобројни модел који даје допустива решења и користи за одређивање ефикасности појединачних DMU. Осим тога, његов модел се користи и за рангирање свих екстремно ефикасних јединица одлучивања.

Списак изабраних референци

1. Amirteimoori, A., & Emrouznejad, A. (2012). Optimal input/output reduction in production processes, *Decision Support Systems* 52, 742-747.
2. Amirteimoori, A., & Tabar, M. M. (2010). Resource Allocation and target setting in Data Envelopment Analysis. *Expert System with Application*, 37, 3036-3039.
3. Asmild, M., Paradi, J.C., Pastor, J.T., (2009). Centralized resource allocation BCC models. *Omega*, 37, 40-49.
4. Athanassopoulos, A. D. (1998). Decision support for target-based resource allocation of public service in multiunit and multilevel systems. *Management Science*, 44 (2), 173-187.
5. Athanassopoulos, A. D. (1995). Goal programming and data envelopment analysis (GoDEA) for target-based multi-level planning: Allocating central grants to the Greek local authorities. *European Journal of Operational Research*, 87, 535-550.
6. Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Sciences*, 30, 1078-1092.
7. Beasley, J. (2003). Allocating fixed costs and resources via data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 147 (16), 198-216.
8. Cook, W. D., & Zhu, J. (2005). Allocation of shared costs among decision making units: A DEA approach. *Computers and Operations Research*, 32, 2171-2178.
9. Cook, W. D., & Kress, M. (1999). Characterizing an equitable allocation of shared costs: A DEA approach. *European Journal of Operational Research*, 119, 652-661.

10. Costa, A. P. C. S. (2013). Decision model for allocating human resources in information system projects. *International Journal of Project Management*, 31 (1), 100-108.
11. Du, J., Cook, W. D., Liang, L., & Zhu, J. (2014). Fixed cost and resource allocation based on DEA cross-efficiency. *European Journal of Operational Research* 235, 206-214.
12. Du, J., Liang, L., Chen, Y., & Bi, G. (2010). DEA-based production planning. *Omega* 38,105–112.
13. Fang, L. (2013). A generalized DEA model for centralized resource allocation. *European Journal of Operational Research*, 228(2), 405-412.
14. Fang, L., & Li, H. (2013). A comment on 'Solving the puzzles of structural efficiency'. *European Journal of Operational Research*, 230, 444–446.
15. Fang, L., & Zhang, C. Q. (2008). Resource allocation based on the DEA model. *Journal of the operational Research Society*, 59(8), 1136-1141.
16. Fatemi Ghomi, S. M. T., & Ashjari, B. (2002). A simulation model for multi-project resource allocation. *International Journal of Project Management*, 20 (2), 127-130.
17. Foroughi, A. A. (2011). A new mixed integer linear model for selecting the best decision making units in data envelopment analysis. *Computers and Industrial Engineering*, 60, 550-554.
18. Gholami, K., & Beigi, Z. G. (2013). Allocating the Fixed Resources and Setting Targets in Integer Data Envelopment Analysis. *Journal of Data Envelopment Analysis and Decision Science*, 2013, 1-12.
19. Greiner, L., & Ennsfellner, I. (2010). Management consultants as professionals, or are they?. *Organizational Dynamics*, 39 (1), 72-83.
20. Guide, A. (2001). PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK® GUIDE). In Project Management Institute. (Last available guide version: PMBOK, 5th Edition 2013)
21. Hadi-Vencheh, A., Ghelej Beigi, Z., & Gholami, K. (2014). On the input/output reduction in efficiency measurement. *Measurement*, 50, 244-249.
22. Hassan, N., Tabar, M. M., & Shabanzade, P. (2010). A ranking model of data envelopment analysis as a centralized multi objective resource allocation problem tool. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4 (10), 5306-5313.
23. Kazemi Matin, R., & Kuosmanen, T. (2009). Theory of integer-valued data envelopment analysis under alternative returns to scale axioms. *Omega*, 37. 988-995.
24. Korhonen, P., & Syrjänen, M. (2004). Resource allocation based on efficiency analysis. *Management Science* 50 (8), 1134–1144.
25. Krčevinac, S., Čangalović, M., Kovačević Vujčić, V., Matrić, M., & Vujošević, M. (2004). *Operaciona istraživanja*. Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
26. Kuosmanen, T., & Kazemi Matin, R. (2009). Theory of integer-valued data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 192. 658-667.
27. Kuzmanović, M., Savić, G., Popović, M., & Martić, M. (2013). A new approach to evaluation of university teaching considering heterogeneity of students' preferences. *Higher Education*, 66 (2), 153-171.
28. Li, Y., Yang, F., Liang, L., & Hua, Z. (2009). Allocating the fixed cost as a complement of other cost inputs: A DEA approach. *European Journal of Operational Research*, 197, 389–401.
29. Li, S. K., & Cheng, Y. S. (2007). Solving the puzzles of structural efficiency. *European Journal of Operational Research*, 180 (2), 713–722.
30. Lin, R. (2011). Allocating fixed cost or resources and setting targets via data envelopment analysis. *Applied Mathematics and Application*, 217(13), 6349-6358.
31. Lombardi, M., & Milano, M. (2012). Optimal methods for resource allocation and scheduling: a cross-disciplinary survey. *Constraints*, 17(1), 51-85.

32. Lotfi, F. H., Hatami-Marbini, A., Agrell, P. J., Aghayi, N., & Gholami, K. (2013). Allocating fixed resources and setting targets using a common-weights DEA approach. *Computers and Industrial Engineering*, 64 (2), 631–640.
33. Lozano, S., & Villa, G. (2007). Integer DEA models, How DEA models can handle integer inputs and outputs. *New York: Springer*. 271-289.
34. Lozano, S., & Villa, G. (2006). Data envelopment analysis of integer-valued inputs and outputs. *Computers&Operations Research*, 33 (10). 3004-3014.
35. - , B. (2004a). Centralised target setting for regional recycling operations using DEA. *Omega*, 32 (2), 01-110.
36. Lozano, S., & Villa, G. (2004b). Centralized Resource Allocation Using Data Envelopment Analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 22, 143-161.
37. Martić, M., & Savić, G. (2009). Merenje efikasnosti poslovnih sistema. Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
38. Martić, M., & Savić, G. (2001). An application of DEA for comparative analysis and ranking of regions in Serbia with regards to social-economic development. *European Journal of Operational Research*, 132 (2), 343-356.
39. Martić, M. (1999). Analiza obavijenih podataka sa primenama. *Doktorska disertacija*. Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
40. Popović, G. (2006). Ocena efikasnosti kreditnih programa pomoću analize obavijanja podataka. Magistarski rad. Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
41. Popović, G., & Martić, M. (2005, May). Two-stage DEA use for assessing efficiency and effectiveness of micro-loan programme. *7th Balkan Conference on Operational Research*.
42. Savić, G. (2012). Komparativna analiza efikasnosti u finansijskom sektoru. *Doktorska disertacija*. Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
43. Wu, J., An, Q., Ali, S., & Liang, L. (2013). DEA based resource allocation considering environmental factors. *Mathematical and Computer Modelling*, Volume 58, Issue 5-6, 1128-1137.
44. Wu, J., & An, Q. (2012). New approaches for resource allocation via dea models. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 11 (01), 103-117.
45. Wu, J., & Zhou, Z. (2011). A mixed-objective integer DEA model. *Annals of Operations Research*. 1-15.
46. Yu, M. M., Chern, C. C., & Hsiao, B. (2013). Human resource rightsizing using centralized data envelopment analysis: Evidence from Taiwan's airports. *Omega*, 41 (1), 119–130.
47. Zhu, J. (2003). Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: data envelopment analysis with Spreadsheets and DEA Excel solver. *Vol. 51. Springer*.

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 модификованих модела оцене ефикасности и оптималног распоређивања консултаната на пројекте, могуће је унапредити доношење одлука о тиму који ће ефикасно реализовати пројекте, доказујући да су модели успешни у пракси и дају резултате.

Посебне хипотезе:

- Примена модификованог DEA модела је корисна за процену релативне ефикасности консултаната на основу резултата постигнутих на претходним пројектима.
- Модификовани DEA модел се може успешно применити за оцену ефикасности малог броја консултаната, без обзира на велики број критеријума (улаза и излаза).
- Постојећи модели селектовања и распоређивања консултаната на пројектима се могу унапредити.
- Распоређивање консултаната према критеријуму ефикасности је могуће помоћу квантитативних модела.
- Заједничким коришћењем модела DEA и распоређивања превазилазе се недостаци појединачне и независне примене сваког од ових концепата.

4. Научне методе истраживања

Да би се успешно реализовала идеја истраживања и потврдиле (или оповргле) постављене хипотезе, у раду ће бити коришћене опште методе истраживања: сакупљање и критичка обрада расположиве литературе у вези са предметом истраживања, анализа садржаја сакупљеног материјала, систематизација и анализа постојећих приступа и знања у области истраживања и презентација постигнутих резултата. Поред тога, као општа методе научног истраживања, у раду ће бити коришћено моделовање прилагођено у оквиру операционих истраживања односно науке о менаџменту. Од посебних метода ће бити коришћене анализа обавијања података (DEA) за оцену релативне ефикасности и мешовито целобројно програмирање за развој егзактног модела распоређивања.

5. Очекивани научни допринос

Допринос који се жели остварити овим радом се огледа у систематизацији постојећег знања у области истраживања, у критичкој анализи прегледа постојеће литературе и истраживања и изналажењу нових начина којима ће се унапредити модели оптималне селекције и распоређивања консултаната на све позиције пројеката.

Према томе, један од основних научних доприноса требало би да се оствари развијањем оквира за распоређивање консултаната заснованом на резултатима оцене ефикасности помоћу анализе обавијања података и мешовитог целобројног програмирања који би помогао да се вишекритеријумске одлуке доносе не само на основу процене доносиоца одлуке, већ олакшају и побољшају применом развијених модела. Формирање ефикасног тима консултаната (најбољи консултант у правој улози на конкретном пројекту) је само један од свакодневних више критеријумских проблема

чије се решавање очекује на задовољство свих укључених страна (компаније која је уговорила пројекат, корисника који су наручили пројекат, али и консултаната који пројекат треба успешно да реализују).

Уобичајено, DEA се примењује следећи утврђену процедуру. Први корак је да се дефинише сет јединица одлучивања (DMU), а затим изберу адекватни улази и излази као критеријуми од значаја за оцену ефикасности. Али применом у реалном животу, избор релевантних критеријума није једноставан задатак, а посебно уколико постоје парови критеријума који имају сличан значај. Очекује се да ће се модификованим DEA моделом понудити решење овог проблема.

Следећи допринос се односи на развој модела целобројног програмирања у циљу проналажења оптималног распореда консултаната на све активности на више пројеката, који се реализују симултано. Проблем је комбинаторни, с обзиром да сваки консултант може да буде распоређен на више позиција на више пројеката. Поред тога, потребно је обезбедити ефикасну реализацију свих пројеката у одређеном времену и оквирима уговореног буџета, уз ограничење радног времена, максимално испуњавајући задате кључне индикаторе перформанси (KPI) сваког консултаната.

6. Оквиран план истраживања и структура дисертације по поглављима

Што се тиче плана истраживања, оно је окренуто у следећем правцу:

- ✓ Преглед расположиве релевантне литературе за поменути предмет и област истраживања,
- ✓ Свеобухватна критичка анализа постојећих приступа,
- ✓ Предлог и модификација постојећих модела DEA ефикасности и модела распоређивања ресурса.

Следи планирани опис дисертације по поглављима.

У *уводном делу* дисертације приказаће се сажето проблем, док ће у *другом делу* бити описани предмет и циљ истраживања, претходно остварени резултати у области истраживања, хипотезе од којих се пошло у истраживању, научне методе, очекивани резултати истраживања и научни допринос.

У *трећем делу* дефинисаће се концепти који су релевантни за разумевање анализе обавијања података која се користи за оцену релативне ефикасности јединица у посматраном скупу. У наставку ће бити приказан преглед метода и модела за распоређивање ресурса са посебним нагласком на квантитативне моделе мешовитог целобројног програмирања.

У *четвртном делу* биће приказан предложени двофазни приступ решавању проблема ефикасног распоређивања консултаната. Прва фаза подразумева модификацију основних DEA модела увођењем XOR ограничења. У другој фази ће бити развијен оригинални модел распоређивања на основу резултата оцено ефикасности добијених у првој фази.

У *петом делу* дисертације предложени приступ ће бити примењен на примеру распоређивања консултаната на више симултаних пројеката. Приказ и анализа добијених резултата ће се дати на крају овог поглавља.

У *закључном делу* дисертације сумираће се основни резултати истраживања, обухватити закључна разматрања и дати могући даљи правци истраживања. У *последњем поглављу* даће се преглед коришћене литературе.

У наставку је дат оквирни предлог радног садржаја докторске дисертације, базиран на планираној реализацији дисертације:

С А Д Р Ж А Ј – (радна верзија)

- 1. Увод**
- 2. Дефинисање предмета и циља истраживања**
 - 2.1.** Предмет и циљ истраживања
 - 2.2.** Преглед остварених резултата у области истраживања
 - 2.3.** Полазне хипотезе истраживања
 - 2.4.** Научне методе истраживања које ће се користити
 - 2.5.** Очекивани резултати истраживања и научни допринос
- 3. Оцена ефикасности и распоређивање**
 - 3.1. Анализа обавијања података
 - 3.2. Модели распоређивања ресурса
- 4. Двофазни приступ распоређивању консултаната коришћењем DEA ефикасности**
 - 4.1.** Модификовани DEA модел оцене релативне ефикасности консултаната на позицијама пројеката
 - 4.2. Модел оптималног распоређивања консултаната на позиције пројеката
- 5. Распоређивање консултаната**
- 6. Закључак**
- 7. Литература**

7. Закључак и предлог

На основу претходно изложеног, комисија је констатовала да предложена тема докторске дисертације, под називом **„Оптимално распоређивање консултаната на више пројеката на основу оцене ефикасности“**, 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 Наташа Мартиновић испуњава формалне услове и поседује све потребне квалификације за одобравање израде докторске дисертације на предложеној теми. У свом досадашњем истраживачком раду бавила се питањима селекције најбољег консултаната на основу оцене њихове ефикасности применом анализе обавијања података, као и распоређивањем консултаната на више пројеката коришћењем резултата анализе обавијања података.

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

„Оптимално распоређивање консултаната на више пројеката на основу оцене ефикасности“.

и да се за ментора именује др Гордана Савић, доцент Факултета организационих наука.

Београд, 03.11.2014.

Комисија

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

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

Проф. др Мирко Вујошевић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

др Драгана Макајић-Николић, доцент,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

Проф. др Катарина Вукадиновић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет