



АРХИТЕКТОНСКО-ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
БАЊА ЛУКА  
Број: 1366  
Датум: 30.11.16 133 год

## ИЗВЈЕШТАЈ

о оцјени подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације

### I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Орган који је именовао комисију: Наставно-научно вијеће Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета

Датум именовања комисије: 09.11.2016. год.

Број одлуке: 14/3.1184/16

Састав комисије:

1. Проф. др Мато Уљаревић	Ванредни професор	Грађевинарство; Геотехника
Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет	предсједник	Функција у комисији
Установа у којој је запослен-а		
2. Проф. др Горан Ђировић	Редовни професор	Грађевинарство; Организација и технологија грађења и грађевински менаџмент
Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
Висока грађевинско-геодетска школа, Београд	члан	Функција у комисији
Установа у којој је запослен-а		
3. Проф. др Милан Тривунић	Редовни професор	Грађевинарство; Организација, технологија грађења и менаџмент
Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду	члан	Функција у комисији
Установа у којој је запослен-а		

4. Проф. др Снежана Митровић	Ванредни професор	Грађевинарство; Организација и технологија грађења и грађевински менаџмент
Презиме и име  Висока грађевинско-геодетска школа, Београд Установа у којој је запослен-а	Звање  члан	Научно поље и ужа научна област  Функција у комисији
5. Доц. др Драган Николић	Доцент	Грађевинарство; Организација и технологија грађења и грађевински менаџмент
Презиме и име  Висока грађевинско-геодетска школа, Београд Установа у којој је запослен-а	Звање  члан	Научно поље и ужа научна област  Функција у комисији

## II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

- Име, име једног родитеља, презиме: Слободан, Стојко, Станаrevић
- Датум рођења: 03.09.1975 Мјесто и држава рођења: Бања Лука, СФРЈ

### II.1 Основне студије

Година уписа:  Година завршетка:  Просјечна оцјена током студија:

Универзитет: Универзитет у Бањој Луци

Факултет/и: Архитектонско-грађевински факултет

Студијски програм: Грађевински одсјек

Звање: Дипломирани инжењер грађевинарства

### II.2 Мастер или магистарске студије

Година уписа:  Година завршетка:  Просјечна оцјена током студија:

Универзитет: Универзитет у Бањој Луци

Факултет/и: Архитектонско-грађевински факултет

Студијски програм: Менаџмент, технологија и информатика у грађевинарству

Звање: Магистар техничких наука из области грађевинарства

Научна област: Организација и технологија грађења и грађевински менаџмент

Наслов завршног рада: „Моделирање управљања процедурама у консултантским предузећима у функцији реализације инвестиција“

### II.3 Докторске студије

Година уписа:

Факултет/и:

Студијски програм:

Број ЕЦТС до сада остварених:  Просјечна оцјена током студија:

#### II.4 Приказ научних и стручних радова кандидата

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија <sup>1</sup>
1.	Milan Vujanić, Slobodan Stanarević, Saša Jasnić, Aleksandra Jasnić, HOW ROAD TRAFFIC SAFETY CAMPAIGNS INFLUENCE SEAT BELT USE – CASE STUDY FOR THE CITY OF BANJA LUKA, Technical Gazette 22, 4(2015), 959-964, DOI: 10.17559/TV-20140912151202, оригинални научни рад, 6 страна	Часопис међународног значаја

*Кратак опис садржине:*

Кандидат наглашава значај свеобухватне процјене утицаја на рјешавање неког проблема у смислу успјеха вредновања.

*Рад припада проблематици докторске дисертације:*       ДА       НЕ       ДЈЕЛИМИЧНО

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
2.	Ljubo Marković, Ljiljana Milić Marković, Snežana Mitrović, Slobodan Stanarević, THE EVALUATION OF ALTERNATIVE SOLUTIONS FOR THE HIGHWAY ROUTE E-763 BELGRADE – SOUTH ADRIATIC: A CASE STUDY OF SERBIA, Technical Gazette Acceptance of Article, Article ID: TV-20160403134356, DOI Number:10.17559/TV-20160403134356 (The DOI number will be active after publishing), претходно саопштење, 6 страна	Часопис међународног значаја

*Кратак опис садржине:*

Кандидат разматра креирање алтернативних рјешења, њихово вредновање и доношење одлука о најповољнијем рјешењу, односно о елементима који представљају услов за прелазак на фазу рангирања и предвиђања. Наглашава се да успешност примјене метода неког рачунарства у циљу вредновања у процесу одлучивања зависи од могућности и искуства доносиоца одлуке. Доносилац одлуке мора бити у стању да одреди важност сваког критеријума. Посебно се истиче значај непристрасног дефинисања тежинских коефицијената за поједине критеријуме, јер изабрано рјешење најчешће није подједнако прихватљиво за инвеститора, локалну заједницу или друге заинтересоване стране. Наиме, заинтересоване стране могу имати различит став према релативном односу избраних критеријума.

*Рад припада проблематици докторске дисертације:*       ДА       НЕ       ДЈЕЛИМИЧНО

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
3.	Александар Костић, Слободан Станаrevић, Управљање подацима за процену штете после временских непогода, XLIII симпозијум о	Научни скуп са

<sup>1</sup> Категорија се односи на оне часописе и научне скупове који су категорисани у складу са Правилником о публиковању научних публикација („Службени гласник РС“, бр. 77/10) и Правилником о мјерилима за остваривање и финансирање Програма одржавања научних скупова („Службени гласник РС“, бр. 102/14).

	операционим истраживањима, Тара, 2016, стр: 187-190. 4 стране	међународним учешћем	
<i>Кратак опис садржине:</i> Кандидат указује на значај управљања подацима у процјени неког утицаја. Различите опције које стоје на располагању доносиоцима одлука могу се имплементирати и интегрисати у систем који за циљ има предвиђање и адекватно доношење пословних одлука.			
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i>	<input checked="" type="checkbox"/> ДА	НЕ	ДЈЕЛИМИЧНО

P. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија	
4.	Александар Костић, Слободан Станаrevић, ИТ иновације у управљању пројектима у грађевинарству, XLII симпозијум о операционим истраживањима, Сребрно Језеро, 2015, стр: 152-155. 4 стране	Научни скуп са међународним учешћем	
<i>Кратак опис садржине:</i> Кандидат указује да је унутар организација менаџерско размишљање еволуирало од разматрања функција и специјалности до пословних процеса. Развој начина пословања убрзан је, прије свега, утицајем информационих технологија као подршке пословним системима и усмјерен је на пословне процесе унутар пословних организација. Овај систем вриједности и управљања информационим технологијама примјенљив је у грађевинским и сродним предузећима – консултантске услуге, пројектовање, производња грађевинског материјала, инвестициона дјелатност, и слично, како у цјелини тако и у појединим дијеловима/сегментима.			
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i>	<input checked="" type="checkbox"/> ДА	НЕ	ДЈЕЛИМИЧНО

P. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија	
5.	Љубиша Кузовић, Слободан Станаrevић, Боривоје Алексић, Вредновање пројектата путева, Инжењерска академија Србије, Београд & Институт за грађевинарство „ИГ“, Бања Лука, 2015, 130 страна	Научна књига националног значаја	
<i>Кратак опис садржине:</i> Кандидат се бави појмом вредновања и дефинисања одговарајућих показатеља и критеријума за одмјеравање и оцењивање успјешности пројектата. Указује на важност избора метода, поступака и одговарајућих софтверских алата, у циљу неутралисања великог утицаја субјективних фактора у избору критеријума и рангирању појединих варијанти.			
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i>	<input checked="" type="checkbox"/> ДА	НЕ	ДЈЕЛИМИЧНО

**Да ли кандидат испуњава услове?**       ДА       НЕ

### III ПОДАЦИ О МЕНТОРУ/КОМЕНТОРУ

Биографија ментора/коментора (до 1000 карактера):

Проф. др Горан Ћировић је редовни професор Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета у Бањој Луци. Био је руководилац магистарског студија *Менаџмент, технологија и информатика у грађевинарству* и дугогодишњи руководилац Катедре за организацију и технологију грађења и грађевински менаџмент. Гостујући је професор Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду Департмана за грађевинарство и геодезију на мастер и докторским студијама, професор Факултета Спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, професор Високе грађевинско-геодетске школе у Београду, научни саветник Института „Михајло Пупин“ у Београду. Аутор је или коаутор преко 100 стручних и научних радова, од којих пет у врхунским (категорија M21), један у водећем (M22) и шест у међународним научним часописима (M23). Аутор је или коаутор једне научне монографије. Учествовао је у шест научно-истраживачких пројеката. Аутор је преко 100 пројеката и студија из праксе. Ментор је шест докторских дисертација и шест магистарских теза. Аутор је или коаутор 10 универзитетских уџбеника. Носилац је признања Српске академије наука и уметности за област управљања пројектима у грађевинарству. Председник је међународног Конгреса Sport Facilities (2009, 2011, 2014), члан је Редакционог одбора часописа Journal of Operational Research.

Радови из области којој припада приједлог докторске дисертације:

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница
1.	Pamučar, D., <b>Ćirović, G.</b> : The selection of transport and handling resources in logistics centres using Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC), Expert Systems with Applications, 2015, 42, pp 3016-3028. (M21, IF= 2.244 (12/81), 2014), ISSN 0957-4174, Оригинални научни рад објављен категорисан као Врхунски међународни научни часопис
2.	Pamučar, D., Gigović, Lj., <b>Ćirović, G.</b> , Regodić, M.: Transport spatial model for the definition of green routes for city logistics centers, Environmental Impact Assessment Review, 2016, 56, 72-87. (M21, IF= 2.400 (18/100), 2014), ISSN 0195-9255, Оригинални научни рад објављен категорисан као Врхунски међународни научни часопис
3.	Pamučar, D., <b>Ćirović, G.</b> , Sekulović, D.: Development of an integrated transport system in distribution centres: a FA'WOT analysis, Tehnicki vjesnik, 22(3), 2015. pp. 649-658. (M23, IF= 0.579 (63/85), 2014), ISSN 1330-3651., Оригинални научни рад објављен категорисан као Међународни научни часопис
4.	<b>Ćirović, G.</b> , Pamučar, D., Božanić, D.: Green logistic vehicle routing problem: Routing light delivery vehicles in urban areas using a neuro-fuzzy model, Expert Systems with Applications, 41, 9, 2014, pp. 4245-4258. (M21, IF= 2.240(14/81), 2014), ISSN 0957-4174, Оригинални научни рад објављен категорисан као Врхунски међународни научни часопис
5.	<b>Ćirović, G.</b> , Pamučar, D.: Decision support model for prioritizing railway level crossings for safety improvements: Application of the adaptive neuro-fuzzy system, Expert Systems with Applications, 40, 6, 2013, pp. 2208-2223. (M21, IF= 1.854 (56/242), 2012), ISSN 0957-4174, Оригинални научни рад објављен категорисан као Врхунски

	међународни научни часопис
6.	Ćirović, G., Radonjanin, N., Trivunić, M., Nikolić, D.: Optimization of uhpfrc beams subjected to bending using genetic algorithms, Journal of Civil Engineering and Management, 20,4, 2014, pp. 527–536. (M21, IF= 2.016 (12/122), 2012), ISSN 1392-3730, Оригинални научни рад објављен категорисан као Врхунски међународни научни часопис
7.	Ćirović, G., Pamučar, D., Đorović, B., Sekulovic, D.: Optimizing a multi-product and multi-supplier the economic production quantity model using genetic algorithm, International Journal of the Physical Sciences, 7,2, 2012, pp. 262-272. (M22, IF= 0.675 (26/59), 2010), ISSN 1992-1950, Оригинални научни рад објављен категорисан као Водећи међународни научни часопис
8.	Ćirović, G., Regodić M., Sekulović, D., Tadić, V., Gigović, Lj., Worldview-1 Satellite Image Processing for Topographic Maps Content Update, TEHNICKI VJESNIK-TECHNICAL GAZETTE, 21, 2, 2014, 333-339. (M23, IF= 0.601 (51/90), 2012), ISSN 1330-3651, Оригинални научни рад објављен категорисан као Међународни научни часопис
9.	Tomičić-Torlaković, M., Ćirović, G., Mitrović, S., Branković, V.: Optimisation and ranking of permanent way types for light rail systems, Građevinar, 66,10,2014, 917-927 (M23), Оригинални научни рад објављен категорисан као Међународни научни часопис
10.	Mučenski, V., Trivunić, M., Peško, I., Ćirović, G., Dražić, J.: Estimation of Recycling Capacity of Multi-storey Buildings Structure Using Artificial Neural Networks, Acta Polytechnica Hungarica, 2013. (M23, IF= 0.588 (54/90), 2012), ISSN 1785-8860 (M23), Оригинални научни рад објављен категорисан као Међународни научни часопис
11.	Mučenski, V., Peško, I., Trivunić, M., Ćirović, G., Dražić, J.: Identification of injury risk in building construction – education, experience and type of works, Technical Gazette, 20,3, 2013, (M23, IF= 0.601 (51/90), 2012), ISSN 1330-3651, Оригинални научни рад објављен категорисан као Међународни научни часопис
12.	Peško, I., Trivunić, M., Ćirović, G., Mučenski, V.: A Preliminary Estimate of Time and Cost in Urban Road Construction Using Neural Networks, Technical Gazette, 20,3, 2013, pp.563-570 (M23, IF= 0.601 (51/90), 2012), ISSN 1330-3651, Оригинални научни рад објављен категорисан као Међународни научни часопис

## IV ОЦЈЕНА ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ

### IV.1 Формулација назива тезе (наслова)

Вредновање конкуренције и предвиђање резултата консултантских услуга у грађевинарству

Evaluation of the competition and prediction of consultancy services results in construction industry

Наслов тезе је подобан?

ДА НЕ

### IV.2 Предмет истраживања

У својим ранијим истраживањима кандидат се бавио формирањем оптималног модела управљања услугама у консултантском предузећу у функцији реализације инвестиција и то је резултирало магистарском тезом „Моделирање управљања процедурама у консултантским предузећима у функцији реализације инвестиција“. Модел је служио за побољшање ефикасности управљања инвестиционим процедурама и контролу реализације. Кандидат је доказао да је могуће успоставити и формирати модел за оптимално управљање процедурама у консултантским предузећима у функцији реализације инвестиција, као и да се консултантске услуге морају разматрати у складу са њиховим стохастичким карактером.

Међутим, упркос унутрашњој структури консултантског предузећа остаје да се истражи оно што је за сваку консултантску фирму најзначајније, а то је **како предвидјети да ли ће консултантска фирма добити посао на јавном надметању**, а према Закону о јавним набавкама, односно **како вредновати утицај конкуренције и како предвидјети резултате консултантских услуга у грађевинарству, односно могућност добијања посла на лicitацији**. То је била идеја кандидата и циљ који су иницирали израду ове докторске дисертације.

Како би се што јасније сагледала слика стања консултантских предузећа и анализирале консултантске услуге (као што су пројектовање, надзор и теренско-лабораторијска испитивања и истраживања, и друго) за потребе формулисања модела који ће вредновати утицај конкуренције и предвиђање успешности на тржишту у овој докторској дисертацији, кандидат је изабрао једно репрезентативно консултантско предузеће у Босни и Херцеговини – Институт за грађевинарство „ИГ“ д.о.о. Бања Лука, како би адекватно могао спровести истраживање конкретних процедура и скупити прецизне податке у односу на уговорене и реализоване консултантске услуге.

Модел који је предложен у овој дисертацији структујиран је тако да анализира и вреднује параметре у одређеном временском периоду, односно у току неколико година – од 2010. до 2016. године, и то у наведеном конкретном предузећу које се бави консултантским услугама, са тежњом да, на основу резултата добијених овом анализом, омогући предвиђање/предикцију за наредни период.

Сходно томе, **предмет истраживања** је селекција, вредновање и рангирање параметара који утичу на добијање консултантских послова на јавним тендеријима у одређеном посматраном периоду, прикупљање и обрада конкретних података, формирање адекватног модела и тумачење добијених резултата. У анализи пословања разматрани су параметри у целини или појединим сегментима предузећа (пројектовање, лабораторијска и теренска испитивања и вршење надзора, и друго), како за конкретно консултантско предузеће, тако

и за свако предузеће које је у наведеном периоду учествовало на лицитацији као конкуренција. Полази се од одређених методолошки логичких принципа, у суштини заснованих на системском приступу проучавања пословања. Ови принципи у теорији и пракси анализе служе као основа у оперативном, аналитичком поступку испитивања и оцењивања.

Предмет истраживања је подобан?

ДА НЕ

#### IV.3 Најновија истраживања познавања предмета дисертације на основу изабране литературе са списком литературе

У пословном систему сваког предузећа, нарочито грађевинског или консултантског у области грађевинске индустрије и инвестиција, присутна је неизвјесност, субјективност и непрецизност. Такође, у одређеним ситуацијама, одлуке се доносе на основу искуства, интуиције и субјективне процјене одређених параметара. Због тога је, при формулисању методолошких принципа при разрјешавању наведених проблема, у циљу достизања очекиваних резултата ове докторске дисертације, неопходно користити математичке методе које на задовољавајући начин третирају наведене атрибуте: неизвјесност, субјективност, непрецизност (неодређеност). Тако су се методе дескриптивне статистике и генирисање правила из података (data mining), као дио „меког“ рачунарства и вјештачке интелигенције, наметнуле као најподеснији математички апарат.

Неизвјесност и комплексност проузроковани су специфичностима које грађевинарство као привредна област има у односу на друге области. Специфичности су посљедица сложене природе инвестиционих послова, спољашњих организационих и економских фактора и услова под којима се одвија грађевинска производња. Сложена природа инвестиционих послова иницира велики број активности и дуготрајну реализацију. Услови привредног окружења подразумијевају услове тржишта, мјере економске политike, законске услове и природне услове (топографско-морфолошке, комуникације, климатско-метеоролошке, геолошко-геомеханичке, хидролошке), а услови такозване грађевинске производње подразумијевају техничке захтјеве (врсту, величину и распоред објекта који се реализују, ниво проектне документације, функционалну подобност градилишта, начин израде предметног објекта), захтјеве инвеститора у погледу квалитета, рока и цијене. Посебно треба имати у виду информационо-управљачке захтјеве који се јављају пред компанијом у циљу непрекидног побољшања успјешности пословања и прилагођавања актуелним захтјевима тржишта.

Успјешношћу пословања у грађевинској индустрији бавили су се многи аутори у различitim периодима, на различите начине, у великом броју стручних и научних радова, указујући на значај и могућност примјене различитих техника и метода на рјешавање различитих проблема у односу на врсту предузећа/дјелатности. Неки радови, иако релативно стари, указују на суштинске поставке у пословању и неке специфичности када се ради о грађевинарству, и још увијек су актуелни у анализи утицаја промјена, поремећаја у пословном окружењу и значаја избора пословних алтернатива. Неки савременији се нарочито баве актуелном проблематиком у теорији организације и примјеном савремених, нарочито интелигентних, техника и метода у анализи, рјешавању и интерпретацији резултата.

Кандидат је указао на неколико научних радова који су у вези тематике предметне дисертације. Кандидат је дао комплетан списак тих радова у Пријави теме предметне докторске дисертације.

За адекватну процјену пословања, неопходно је вредновати и рангирати које пословне

алтернативе служе одређеним циљевима ефектније него друге, ради провођења корективних акција и правовременог доношења адекватних одлука (Maybeck, 1979, Mockler 1980, Singh 1980).

Нема успешног управљања и доношења одлука без сагледавања значаја промјена (Narasimhan i Shroeder, 1979). Многобројни су поремећаји у процесу инвестиције који доводе до тога да тај процес буде неизвјестан у погледу реализације (Bird, 1987). Нарочито треба имати у виду мјерење успешности/ефективности у циљу поређења резултата који су узимани у различитим спољашњим условима и условима различитих одлука (Cleland i Kocaoglu, 1981). Мјере ефективности су нпр. трошкови, профит, квалитет, и често су мјерљиве (нека нумеричка вриједност), али некад се исказују и квалитативно, а не само квантитативно. У конкретном случају, циљ је одредити успешност на тржишту, односно могућност добијања будућих консултантских послова на конкретним лicitацијама.

Модел предложен у дисертацији се заснива на свеобухватној анализи великог броја утицаја на грађевинску производњу, промјенљивих у простору и времену. У наставку се даје преглед литературе, како је то приказао кандидат у својој Пријави теме докторске дисертације, која се односи на конкретну проблематику, како са становишта превазилажења утицаја на коначни исход истраживања усљед коришћења података који су узимани у току вишегодишњег истраживања, тако и са становишта могућих методологија које се могу примијенити на конкретни предмет истраживања.

Тако Russo и Camanho (2015) наводе да је за успешност пословања важно да се одреди значај, односно тежина критеријума, који учествују у моделу структурираном за доношење одлуке. Наводе значај Аналитичко хијерархијског процеса (AHP) у мјерењу поједињих параметара који учествују у организацији, односно пословању.

Вучијак и остали (2015) фаворизују примјену мултикритеријумске оптимизације у избору најбоље алтернативе, у циљу одлучивања.

Podgorski (2015) описује примјену мултикритеријуске оптимизације у избору најбоље алтернативе, у циљу олакшавања и убрзавања процеса одлучивања. Наглашава значај упоређивања више метода мултикритеријуске подршке у одлучивању.

Ауторка Веселиновић (2014) наглашава да избор најбољег понуђача у процесу јавне набавке представља типичан примјер вишекритеријумског проблема одлучивања.

Batuhan (2013) наводи да је могуће овај проблем – изласка на тржиште, рјешавати различитим интелигентним методама, као нпр. TOPSIS, ELECTRE, PROMETHEE, DEMATEE, AHP.

Kułakowski и остали (2014) наводе значај техничких спецификација, као нецјеновних критерија, односно, слободно тумачећи, као квалитативних мјера вриједности. То подразумијева да су у процесу доношења одлуке ко је најповољнији понуђач у процјени „неопипљиви“ критеријуми. Стога их наручиоци радије не узимају у обзир да не би дошли у ризик да их оцијене као пристрасне.

Посебно кандидат наводи истраживање Поповића и осталих (2015) који наглашавају да је једна од основних претпоставки за успешно пословање правилна алокација јавних ресурса. У том смислу, систем јавних набавки представља важну компоненту за унапређење ефикасности јавних финансија. У савременом друштву се организације сусрећу са различитим изазовима. Један од најзначајнијих је адекватна организација

јавних набавки. У току избора најбоље понуде, најсавременије организације се ослањају на субјективну процјену доносиоца одлуке. Да би се испуниле потребе организације, доминантан критеријум је углавном прихватљивост понуђене цијене. Међутим, постоје многи други критеријуми које треба узети у обзир у процесу одлучивања при избору најбољег понуђача. Циљ је квантификација преференција доносиоца одлука.

Too и Weaver (2014) наглашавају везу између захтјева пословне стратегије и резултата. Да би организација креирала оптималну вриједност својих процедура, мора постојати јасна веза између резултата на тржишту и захтјева пословне стратегије консултантске организације, односно захтјева инвеститора/институција система. Јасно је да се од консултантских организација очекује да воде више пројеката да би постигле конкурентску предност.

Грађевинска индустрија је препозната широм свијета као инертна у смислу побољшања. Fulford и Standing (2014) у истраживачкој студији идентификују факторе који на то утичу у грађевинским организацијама. Нарочито се наглашава значај правилног структуирања улазних података у циљу добијања квалитетног предвиђања успјешности послова на тржишту. Такође, сматрају да грађевинарство није у потпуности искористило значај информационих технологија као што је случај у другим гранама индустрије.

Nikitina и остали (2016) наглашавају улогу институција система и надлежних министарстава као и величину, сложеност и комплексност пројекта (најчешће инфраструктурних) који су предмет великих јавних набавки. Осим унутрашњих фактора, као што су одговорност и обавезе консултантских фирм, могу се препознати и спољашњи – методолошки и инструментални фактори који треба да обезбиједе јединствену и прихватљиву процедуру у процесу лиџитација.

Zanin и остали (2016) наглашавају да се обим скупова података које је потребно обрадити да би се добили ваљани закључци у процесу доношења одлука стално повећава. Такође, системска средина у којој се доносе одлуке је све сложенија и комплекснија. Због тога је неопходно да се истраживање података унаприједи увођењем савремених компјутерских технологија, које ће адекватно одговорити на изазове генерисања великог броја података и формирање адекватних правила одлучивања у сложеним системима. Нарочито је важно да се претпоставке и ограничења третирају на адекватан начин.

У свом раду аутори (Coelho и остали, 2016) указују на важност употребе алгоритма анализе података. Закључују да су модели Data Mining у великој предности због могућности обраде великог броја података и доступности различитих софтверских решења на интернету.

Технике анализе података се често користе за предвиђање трендова и праћење пословног учинка и успеха (Peral и остали, 2017).

Алгоритам за класификацију анализе података је користан у анализи трошкова пројекта и цијена понуде, нарочито за сложене пројекте (Williams и Gong, 2014).

Lin и остали (2015) дискутују да ли се сугестије и предвиђања стручњака слажу са резултатима добијеним генерисањем правила из података. Такође, пореде и неке друге технике меког рачунарства.

Ltifi и остали (2016) указују на то да истраживање података има велики потенцијал у екстракцији корисног знања из велике количине података за динамичко доношење одлука.

Son и Kim (2015) се баве израдом модела за предвиђање трошкова и распореда пројекта

на основу нивоа дефинисаности поједињих компоненти. Предлажу процедуру од три корака за постизање овог циља: претходну обраду, избор варијабли и израду модела предвиђања.

Брзо растућа и велика количина података у области грађевинарства, заједно са потребом за анализом података, створила је хитну потребу за моћним алатима који могу генерисати знање и предвиђање из великих скупова података (Zhun и остали, 2016). Аутори указују на значај коришћења технике Data Mining, како за описивање, тако и за предвиђање.

И сам кандидат се, у својим досадашњим радовима, бавио проблематиком која је предмет ове докторске дисертације. Списак тих радова кандидат је дао у Пријави теме своје докторске дисертације.

У тим радовима наглашава значај свеобухватне процјене утицаја на рјешавање неког проблема у смислу успјеха вредновања, указује се да је унутар организација менаџерско размишљање еволуирало од разматрања функција и специјалности до пословних процеса. Развој начина пословања убрзан је, прије свега, утицајем информационих технологија као подршке пословним системима и усмјeren је на пословне процесе унутар пословних организација. Овај систем вриједности и управљања информационим технологијама примјенљив је у грађевинским и сродним предузећима – консултантске услуге, пројектовање, производња грађевинског материјала, инвестициона дјелатност, и слично, како у целини тако и у појединим дијеловима/сегментима. Кандидат, такође, указује на значај управљања подацима у процјени неког утицаја. Различите опције које стоје на располагању доносиоцима одлука могу се имплементирати и интегрисати у систем који за циљ има предвиђање и адекватно доношење пословних одлука. Такође, разматрано је креирање алтернативних рјешења, њихово вредновање и доношење одлука о најповољнијем рјешењу, односно о елементима који представљају услов за прелазак на фазу рангирања и предвиђања. Наглашава се да успјешност примјене метода меког рачунарства у циљу вредновања у процесу одлучивања зависи од могућности и искуства доносиоца одлуке. Доносилац одлуке мора бити у стању да одреди важност сваког критеријума. Посебно се истиче значај непристрасног дефинисања тежинских коефицијената за поједиње критеријуме, јер изабрано рјешење најчешће није подједнако прихватљиво за инвеститора, локалну заједницу или друге заинтересоване стране. Наиме, заинтересоване стране могу имати различит став према релативном односу изабраних критеријума. Посебно, кандидат се бави појмом вредновања и дефинисања одговарајућих показатеља и критеријума за одмјеравање и оцењивање успјешности пројекта. Указује на важност избора метода, поступака и одговарајућих софтверских алата, у циљу неутралисања великог утицаја субјективних фактора у избору критеријума и рангирању поједињих варијанти.

Из претходно наведеног и анализираног прегледа доступне литературе може се сагледати да је проблематика која је предмет ове дисертације веома актуелна, да је врло важна са становишта успјеха не само консултантских него и осталих компанија које су повезане са грађевинском индустријом, да ју је могуће рјешавати на различите начине, али да је, прије свега, наглашен значај примјене савремених интелигентних техника, у циљу предвиђања успјешности на инвестиционом тржишту. У том смислу предметна докторска дисертација представља напор да се ова веома важна проблематика ријеши једном од техника које тренутно представљају стање струке у свијету.

Ова дисертација, колико је познато Комисији, представља почетни корак на нашим просторима да се консултантске услуге вреднују помоћу интелигентних техника, посебно помоћу генерисања правила из података (Data Mining).

Списак литературе - Кандидат је у својој Пријави теме за израду предметне докторске дисертације навео 36 одредница савремене и актуелне литературе за област којом се бави ова дисертација, из референтних научних часописа и других извора, од којих већина потиче из посљедњих 5 година:

1. Балабан, Н., Ристић Ж. (2006) „Пословна интелигенција“, Економски факултет, Суботица
2. Berry M.J.A, Linoff G.S. (2004) “Data Mining Techniques For Marketing Sales And Customer Relationship Management“, Second Edition, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana
3. Batuhan, M, (2013) A Fuzzy AHP Approach for Supplier Selection Problem: A Case Study in a Gearmotor Company, 5 International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC) Vol.4, No. 3, September, DOI: 10.5121/ijmvsc.2013.4302 11
4. Bird, B. (1987). "Cost-in-use: Principles in the context of building procurement", Construction management and economics, Vol 5, S23-S30.
5. Veselinović, I, (2014) Multi-Criteria Methods and Models for Decision Making in Public Procurement, Multi-Criteria Methods and Models for Decision Making in Public Procurement, FACTA UNIVERSITATIS Series: Economics and Organization Vol. 11, No 3, UDC 658.71, 261 - 279
6. Vujanić, M, Stanarević, S, Jasnić, S, Aleksandra Jasnić, A, How Road Traffic Safety Campaigns Influence Seat Belt Use – Case Study for the City Of Banja Luka, Technical Gazette 22, 4(2015), 959-964, DOI: 10.17559/TV-20140912151202
7. Vučijak, B, Pašić, M, Zorlak, A, (2015) Use of Multi-criteria Decision Aid Methods for Selection of the Best Alternative for the Highway Tunnel Doors, Procedia Engineering, 100 656-665. doi:10.1016/j.proeng.2015.01.417
8. Grima, F., Trepo, G., (2011) Internal consultants: Why do clients use them and for what benefits?, European Management Journal, 29, 144– 154.
9. Закон о јавним набавкама, Сл. гласник Босне и Херцеговине, бр. 39/14 од 19.5.2014.
10. Zanin, M, Papo, D, Sousa, P. A, Menasalvas, E, Nicchi, A, Kubik, E, Boccaletti, S (2016) Combining complex networks and data mining: Why and how, Physics Reports 635, 1–44
11. Zhun (J) Yu, (J) Z, Haghigat, F, Benjamin C.M. Fung, C. M. B, (2016) Advances and challenges in building engineering and data mining applications for energy-efficient communities, Sustainable Cities and Society 25, 33–38.
12. Jang, Y., Lee, J., (1998) Factors influencing the success of management consulting projects, International Journal of Project Management, 16, 67-72.
13. Костић, А, Станаrevић, С, (2015) ИТ иновације у управљању пројектима у грађевинарству, XLII симпозијум о операционим истраживањима, Сребрно Језеро, стр: 152-155.
14. Костић, А, Станаrevић, С, (2016) Управљање подацима за процену штете после временских непогода, XLIII симпозијум о операционим истраживањима, Тара, стр: 187-190.
15. Кузовић, Љ, Станаrevић, С, Алексић, Б, (2015) Вредновање пројеката путева,

монографија, Инжењерска академија Србије, Београд & Институт за грађевинарство „ИГ“, Бања Лука

16. Kułakowski, K, Szybowski J, Tadeusiewic, R (2014) Tender with Success – The Pairwise Comparisons Approach, Procedia - Procedia Computer Science, 35 1122-1131. doi:10.1016/j.procs.2014.08.203
17. Lin, C, C, Chiu, A, A, Huang, Y S, Yen, C, D (2015) Detecting the financial statement fraud: The analysis of the differences between data mining techniques and experts' judgments, Knowledge-Based Systems 89, 459–470
18. Ltifi, H, Benmohamed, E, Kolski, C, Ayed, M, B, (2016) Enhanced visual data mining process for dynamic decision-making, Knowledge-Based Systems 112, 66–181
19. Marković, Lj, Milić Marković, Lj, Mitrović, S, Stanarević, S, The Evaluation of Alternative Solutions for the Highway Route E-763 Belgrade – South Adriatic: A Case Study of Serbia, Technical Gazette, Acceptance of Article, Article ID: TV-20160403134356, (2016) DOI Number:10.17559/TV-20160403134356
20. Maybeck, P.S., (1979). "Stochastic models, estimation and control". Vol. 1, Academic Press, New York.
21. Mockler, R. J. (1980). "The Management Control Process", Prentice-Hall
22. Narasimhan, R., and Schroeder, R.G., (1979). "An empirical investigation of implementation as a change process", Tims studies of Management Science 13, R. Doktor, R. L. Shultz and D.P. Slevin, eds, North-Holland Publishing Company, 63-83.
23. Nikitina, G, Barykina, A, Slyshkina, V, Tsipesa, G, (2016), Engineering and Infrastructure Projects in Ministry of Industry and Trade of Russia: Balance of Governance and Management, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 226, 358-364. doi:10.1016/j.sbspro.2016.06.199
24. Peral, J, Maté, A, Marco, M (2017) Application of Data Mining techniques to identify relevant Key Performance indicators, Computer Standards & Interfaces 50, 55-64
25. Pearson, K. (1904) "On the theory of contingency and its relation to association and normal correlation" in Mathematical Contribution to the Theory of Evolution, Dulau and Co, London, доступно на: <http://www.archive.org/details/cu31924003064833>
26. Podgorski, D, (2015) Measuring operational performance of OSH management system – A demonstration of AHP-based selection of leading key performance indicators, Safety Science, 73 (2015) 146-166. doi:10.1016/j.ssci.2014.11.018
27. Popović Ž, Stanković, J, Veselinović, I, (2015) Influence of Subjective Preferences on The Decision-Making Process in A Multi-Criteria Model of Public Procurement, TEMA, г. XXXIX, бр. 2, април - јун, стр. 307-326, UDK 334.752 338:336.13(497.11+4-672EU)
28. Russo, R, Camanho, R, (2015) Criteria in AHP: A Systematic Review of Literature, Procedia - Procedia Computer Science, 55, 1123-1132. doi:10.1016/j.procs.2015.07.081
29. Singh, M.G. (1980). "Dynamical Hierarchical Control", North-Holland, Amsterdam
30. Son, H, Kim, C, (2015) Early prediction of the performance of green building projects using pre-project planning variables: data mining approaches, Journal of Cleaner Production 109, 144-151
31. Too, E, G, Weaver, P, (2014) The management of project management: A conceptual framework for project governance, International Journal of Project Management 32, 1382–1394
32. Fulford, R, Standing, C, (2014) Construction industry productivity and the potential for

- collaborative practice, JPMA, 32, 315-326. doi:10.1016/j.ijproman.2013.05.007
33. <https://www.ibm.com/developerworks/library/ba-data-mining-techniques/>
  34. Cleland, D.J., and Kocaoglu, D.F. (1981) "Engineering Management", Mc Graw-Hill.
  35. Coelho, R. F. M, Sena-Cruz, M. J, Neves, A. C, L, Pereira, M, Paulo Cortez, P, Tiago Miranda, T, (2016) Using data mining algorithms to predict the bond strength of NSM FRP systems in concrete, Construction and Building Materials 126, 484–495
  36. Williams, P, T, Gong, J, (2014) Predicting construction cost overruns using text mining, numerical data and ensemble classifiers, Automation in Construction 43, 23–29.

**Избор литературе је одговарајући?**

**ДА      НЕ**

#### IV.4 Циљеви истраживања

**Циљ истраживања** је предвиђање успјешности посматраног предuzeћа у предстојећем периоду пословања, као и његове позиције на тржишту и одабиру пословне стратегије у процесу доношења управљачких одлука. Сходно томе, циљ је сазнање и закључивање који послови имају најбољу прогнозу, што омогућава предузимање конкретних стратешких мјера у дугорочном политици конкретног консултатског предuzeћа.

Кад се разматра вредновање конкуренције и предвиђање резултата консултантских услуга у грађевинарству треба имати у виду да је то кључна мисија консултантске фирме, у циљу неутралисања негативног утицаја конкуренције. Због тога је потребно анализирати услове и промјене у окружењу, и мјерити промјене у целокупном инвестиционом подручју, у циљу брзог прилагођавања захтјевима тржишта. То подразумијева процјену стабилности економије у предметном подручју, као и сазнање о технолошким иновацијама.

**Циљеви истраживања су одговарајући?**

**ДА      НЕ**

#### IV.5 Хипотезе истраживања: главна и помоћне хипотезе

Да би се достигли постављени циљеви кандидат полази од следећих **радних хипотеза**:

Могуће је квантификовати податке на тржишту у поступку јавног надметања.

Могуће је предвидјети успјешност на лицитацијама.

Посебна научна хипотеза је да је могућа декомпозиција пословног система који се односи на консултантске услуге, и то у односу на врсту објекта (нискоградња, високоградња, хидроградња), као и на обим инвестиционог улагања.

Може се претпоставити да постоји директна веза у односу на уговорене и реализоване консултантске услуге, у односу на тип консултантских услуга (пројектовање, надзор и теренско-лабораторијска истраживања и испитивања, итд.).

Такође, могуће је примијенити методе операционих истраживања које адекватно осликају процедуре и карактер консултантских услуга:

- теорија организације,
- методе планирања – оптимизација по различитим критеријумима (истовремени број пројекта, стање кадрова и опреме, цијена, рок, квалитет),
- методе математичке/дескриптивне статистике, као и
- методе операционих истраживања – “меко” рачунарство – енгл. „soft computing“.

Предност ових метода у односу на друге методе се огледа у схватању алгоритма апроксимативног резоновања као базе знања блиске експертном систему, што је од суштинског значаја за могућност предвиђања и доношења оптималних, односно прихватљивих одлука у неизвјесном окружењу.

**Хипотезе истраживања су јасно дефинисане?**

**ДА**    **НЕ**

#### **IV.6 Очекивани резултати хипотезе**

Очекује се конкретни научни допринос ове дисертације, а то је успјешна примјена метода операционих истраживања и метода вјештачке интелигенције, односно успјешно коришћење метода дескриптивне статистистике, непараметарских статистичких тестова и генерирања правила из података (Data Mining) у селекционисању и вредновању конкуренције приликом лицитација у грађевинарству и избора консултантских услуга, као и предвиђање резултата успјешности консултантских услуга конкретног посматраног предузећа. Очекује се да ће добијени резултати за анализу и процедуру спроведену у посматраном периоду бити добар основ за предвиђање успјешности посматраног предузећа у предстојећем периоду пословања, као и његове позиције на тржишту и одабиру пословне стратегије у процесу доношења управљачких одлука. Сходно томе, очекује се као посебан допринос и сазнање и закључивање који послови имају најбољу, односно најлошију прогнозу, као и њихове међувриједности између ове двије екстремне вриједности, што ће омогућити предузимање конкретних стратешких мјера у дугорочкој политици конкретног консултатског предузећа.

Очекује се да ће постављене хипотезе, а то је да је прије свега могуће предвидјети успјешност одређене понуђене консултантске услуге у конкретној ситуацији (инвеститор, регион, врста послова), да је могуће квантifikовати варијабле које превасходно утичу на конкретну успјешност и да их је могуће селектовати и рангирати путем правила одлучивања методом извлачења података. Истиче се да је метода генерирања података која ће се примијенити у предметној дисертацији примјењивана у различитим подручјима (економија, образовање, медицина и др), а да ће ова дисертација показати успјешност ове методе и у грађевинарству. Посебно се оставља простор да се предметни модел примијени и на остale области инжењерства, а не само на пољу грађевинске индустрије.

Очекује се да ће у том смислу допринос дисертације бити и могућност доношења правовремених одлука у неизвјесним условима пословања које је карактеристично за грађевинарство усљед дуготрајности пројекта и финансијских ризика.

Комисија сматра да је кандидат својим досадашњим дјеловањем стекао стручно и научно искуство у области која је предмет ове докторске дисертације. Кандидат је коаутор научних радова који се баве проблематиком која је предмет ове докторске дисертације. И магистарска теза кандидата се односи на моделирање управљања процедурама у консултантским предузећима у функцији реализације инвестиција.

Кандидат је већ спровео током претходног периода неке активности неопходне и важне за само истраживање, прикупio релевантне податке, проучио савремене научне радове из предметне области, креирао методологију истраживања, приказао радне хипотезе, циљ и предмет истраживања.

Због претходно наведеног, Комисија сматра да је кандидат стручно и научно компетентан и квалификован да приступи изради дисертације.

Будући да се у предложеном моделу проводи свеобухватна анализа великог броја утицаја на процедуру успешне реализације лицитације, то је евидентно да се очекује

примјенљивост добијених резултата, како теоријски – а то је да је могуће формирати адекватан модел за квантификацију и квалификацију посматраних атрибута, тако и практично – конкретно предвиђање успјешности наступа на консултантском тржишту у предстојећем периоду.

Како се ради о великом узорку узиманих и обрађених података који су просторно и временски промјенљиви, евидентно је да је конкретан допринос и практичан модел за оцјену посматраних атрибута и вредновање успјешности наступа на тржишту, а уз предложену конкретну методологију.

Практичан допринос је и могућност коришћења савремених интелигентних техника и метода и модел заснован на вјештачкој интелигенцији. Различите технике и методе „меког“ рачунарства су све примјенљивије у свакодневној привредној пракси, а не само у области теоретских истраживања и моделирања. Тако ће и у предметној докторској дисертацији бити примијењен конкретан модел заснован на методама дескриптивне статистике и генерисања правила из података, практичан за примјену у грађевинској индустрији.

**Очекивани резултати представљају значајан научни допринос?**

**ДА НЕ**

#### **IV.7 План рада и временска динамика**

Кандидат је већ спровео током претходне године или спроводи у текућој години истраживања (укупно двије године) слједеће активности: креирање упитника, прикупљање података, анализа литературе и анализа података (дескриптивна статистика и графичко представљање података), а слједеће активности је планирао да спроведе током треће (наредне) године истраживања: анализа резултата истраживања, провјера резултата током контролног периода и формулисање закључака и препорука.

**План рада и временска динамика су одговарајући?**

**ДА НЕ**

#### **IV.8 Метод и узорак истраживања**

Кандидат је модел структуирао на слједећи начин:

Истраживање се спроводи током седам година (од 2010. до закључно 2015. год, а 2016. год. служи као контролна за тестирање добијених резултата у претходном периоду).

У моделу се анализирају слједеће варијабле (атрибути):

- територијални ниво (БиХ, Република Српска, Федерација БиХ, Брчко дистрикт и Република Србија),
- институција (државна институција/предузеће, јавна установа/предузеће, општина, приватно правно лице и физичко лице),
- врста послова (стручни надзор, израда регулационог плана, израда студије, израда пројекта, израда плана управљања, израда елaborата, просторно планирање, ревизија и нострификација техничке документације, израда акта о процјени, израда стратегије, испитивање, геодетско снимање, технички преглед, мјерења, мониторинг, пројектовање и други),
- ранг понуде (рангирање сваког појединачног понуђача).

Предложени модел заснива се на свеобухватној анализи великог броја утицаја на

грађевинску производњу, промјенљивих у простору и времену – лицитације се проводе редовно, постоје различите врсте пројекта по цијени, величини, региону. Подаци су прикупљени на бази великог узорка, подесног за анализу у статистичком и методолошком смислу.

Кандидат посебно наглашава да атрибут финансијска вриједност понуде није разматран, односно овај атрибут је посредно разматран, а због два битна разлога. Прво, због пословне тајне, а друго, важније, за научно и стручно тумачење је да се, на основу расположивих података о тендерима у периоду посматрања може сагледати да је за инвеститора приликом избора најбољег понуђача највећи значај имала цијена услуге. То произилази из чињенице да се наше друштво још увијек налази у транзиционом или дијелом у пост транзиционом периоду, те да се још привикава на тржишну економију и све могућности које она пружа. С обзиром на то, цијене услуга за сваки појединачни тендер су приказане и анализиране преко рангова, који су у већини случајева усклађени са успјехом, што нам потврђује да је за инвеститоре најбитнији критериј приликом одабира понуде цијена услуге.

Поред анализе података за сваку појединачну годину посебно ће се анализирати и подаци за кумулативни период који укључује наведени период (од дво- до седмогодишњег периода). Разлог за разматрање и анализу по кумулативним периодима је да се спријечи и неутралише негативан утицај хетерогености података (свака појединачна година не садржи исте врсте послове посматрајући територијални ниво и инвеститора / институцију).

**Метод и узорак су одговарајући?**

**ДА НЕ**

#### **IV.9 Мјесто, лабораторија и опрема за експериментални рад**

**Услови за експериментали рад су одговарајући?**

**ДА НЕ**

#### **IV.10 Методе обраде података**

Коришћењем метода дескриптивне статистике, непараметарских статистичких тестова ( $\chi^2$  - тест) и генерисања правила из података (Data Mining) у процесу аналитичког праћења вршиће се вредновање и оцјењивање конкуренције и предвиђања резултата и успешности консултантских услуга.

Дескриптивна статистика (енгл. descriptive statistics) се бави организацијом прикупљених података, те њиховим сажетим описом коришћењем нумеричких и графичких приказа.

$\chi^2$  – тест је поступак који има више намјена, и то при провјеравању: да ли постоје статистички значајне разлике између опажених и теоретских фреквенција; да ли нека два или више независних скупова података, изражених као фреквенције, припадају истој популацији података; да ли постоји значајна разлика међу групама података добијених на једном узорку; да ли постоји повезаност између два скupa података добијених бројањем или мјерењем неке карактеристике на једном те истом узорку; те када је потребно за два скupa зависних података израчунати степен повезаности у виду неког коефицијента корелације ( $f_i, K$ ), где вриједност  $\chi^2$  служи као једна од вриједности потребних за

израчунавање.

Најчешће коришћене статистичке технике у области генерисања правила из података (Data Mining) су стабла класификације, потекла из области вјештачке интелигенције.

Data Mining (DM) представља методу претраживања података која је, развојем рачунарске технологије, ефикасна при претраживању великих количина сирових података. Према дефиницији IBM (International Business Machines) Data Mining је процес екстраховања претходно непознатих, ваљаних и дјелотворних информација из великих база података и коришћења тих информација за доношење кључних пословних одлука. Она омогућује претварање сирових података у информације и знање, што је од непроцењиве вриједности за успјешно обављање основне дјелатности предузећа (институција).

Data Mining је истраживање и анализа великих количина података у циљу откривања смислених образца и правила како би се фирмама омогућило побољшање маркетинга, продаје и операција корисничке подршке кроз боље разумијевање својих клијената.

Користе се да би прогнозирала припадништво субјекта или објекта некој од категорија зависне варијабле на основу мјерења једне или више предикторских варијабли.

Коришћењем погодног софтвера анализирају се подаци са различитих аспеката, тестирају и "уче" на претходним искуствима.

Излазна (прогнозирана) варијабла је успјешност учесника на лicitацијама посебно успјешност предметног (посматраног) предузећа у односу на остале.

Кандидат наводи да ће правила бити генерисана прво за почетну (2010) годину, затим за 2011. год. и правила за обе (2010. и 2011) године, затим за 2012. год, па за све три године и тако редом до краја 2016. год. На тај начин ће се (про)цењивати успјешност предметног предузећа у односу на конкуренцију, тачност предвиђања – без и са форсирањем појединачних улазних варијабли.

Очекује се да генерисана правила одлучивања и добијена адекватна стабла одлучивања укажу на утицај и значај појединог, праћеног атрибута на успјешност посматраног консултантског предузећа на јвном позиву.

Базе података олакшавају мануелне анализе и извјештавање, али не прогнозирају, док Data Mining технике могу бити употребљена за грађење модела прошлог пословног искуства, а затим да помогну при планирању у будућности. Крајњи циљ Data Mining-a је предвиђање.

Стабла одлучивања ће бити генерисана на два начина (сходно могућностима примијењене методе, а у складу са сваком појединачно посматраном варијаблом):

- аутоматским генерисањем стабла и
- форсирањем појединачних варијабли (атрибута).

Резултати ће бити анализирани коришћењем метода дескриптивне статистике, непараметарских статистичких тестова ( $\chi^2$  - тест) и генерисањем правила из података (Data Mining).

Аналитичко-статистички алат SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) је производ америчке фирме IBM и представља програм који се користи у, практично, свим областима истраживања (тржиште, здравље, образовање, маркетиншке организације и сл). SPSS садржи све наведене методе и биће коришћен при анализирању података и предвиђања. Користиће се верзија 20.

Методе дескриптивне статистике ће се користити за приказ података у табеларном облику.

Непараметарски тестови ће се примијенити за податке мјерене номиналном и ординалном скалом.

При коришћењу стабала одлучивања пратиће се подаци за познате резултати лицитације (прихваћене понуде). Родитељски чвор ће бити подешен минимално на 10, а чвор дијете на пет случајева. За креирање скупова одлука користиће се метод CHAID (Chi Square Automatic Interaction Detection).

Предложене методе су одговарајући?

ДА НЕ

## У ЗАКЉУЧАК

Кандидат је подобан	ДА	НЕ
Тема је подобна	ДА	НЕ

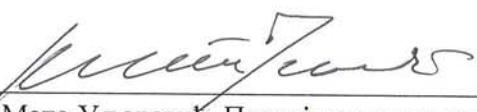
Образложење (до 500 карактера):

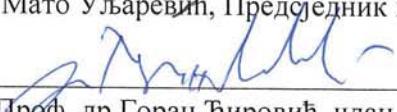
Комисија констатује да је тема предложене дисертације актуелна и примјенљива. Кандидат је на задовољавајући начин прикупио релевантне податке, успјешно приказао предмет истраживања и преглед досадашњих истраживања, приказао радне хипотезе и циљ истраживања и предложио адекватну методологију за коју се очекује да ће дати позитивне резултате.

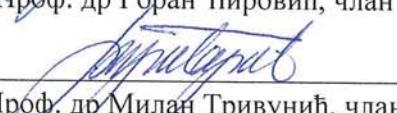
Комисија констатује да су тема предложене докторске дисертације и кандидат подобни.

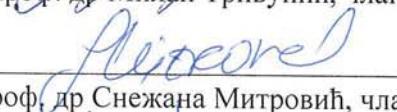
Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном вијећа Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета и Сенату Универзитета у Бањој Луци да кандидату мр Слободану Станаrevићу одобри израду докторске дисертације под називом "Вредновање конкуренције и предвиђање резултата консултантских услуга у грађевинарству", а за ментора докторске дисертације предлаже проф. др Горана Ђировића, редовног професора.

Датум: 25.11.2016.

  
Проф. др Мато Уљаревић, Предсједник комисије

  
Проф. др Горан Ђировић, члан

  
Проф. др Милан Тривунић, члан

  
Проф. др Снежана Митровић, члан

  
Доц. др Драган Николић, члан