

16.04.2014. године
Београд,

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких наука

Београд
Студентски трг бр 1

У прилогу дописа достављамо потребну документацију за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације кандидата Саве Савића.

Захтев се доставља у складу са чланом 54 Закона о Универзитету.

С поштовањем,

СЕКРЕТАР ФАКУЛТЕТА

Гордана Алексић Славински, дипл. правник

Факултет организационих наука

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

04-03-11/65
(Број захтева)

Веће научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује сходночл 6. и
члану 7. ст. 1. овог Правилника)

16.04.2014.
(Датум)

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходо члану 57. ст. 3. Закона о универзитету («Службени гласник РС» бр. 21/02), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације: (пун назив предложене теме докторске дисертације)
Модел унапређења електронског пословања применом статистичких метода

НАУЧНА ОБЛАСТ: ОРГАНИЗАЦИОНЕ НАУКЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:
Сава (Мирослав) Савић
2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: ФОН
3. Година дипломирања: 2009.
4. Назив приступног рада кандидата: Модел унапређења електронског пословања применом статистичких метода
5. Назив факултета на коме је приступни рад одбрањен: ФОН
6. Година одбране приступног рада: 2013. година
7. Назив факултета на коме је кандидат завршио докторске студије: /
Одсек, смер или група: /
Година завршетка докторских студија: _____

Обавештавамо вас да је: НАСТАВНО НАУЧНО ВЕЋЕ ФОН-А
(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној: 16.04.2014. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милан Мартић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.



Република Србија
Универзитет у Београду
Факултет организационих наука

Број индекса: 2011/5004

04-03-11/62

Датум: 11.04.2014.

На основу члана 161. Закона о општем управном поступку и службене евиденције, издаје се

УВЕРЕЊЕ О ПОЛОЖЕНИМ ИСПИТИМА

Сава Савић, име једног родитеља Мирослав, рођен 15.02.1985.године, у месту Крушевац, Република Србија, 2011/12. школске године уписан на докторске академске студије на 1. годину, 2013/14. школске године први пут уписан у 3. годину, самофинансирање, студијски програм Информациони системи и менаџмент, Електронско пословање, током студија положио је испите из следећих предмета:

Р.бр.	Шифра	Назив предмета	Оцена	ЕСПБ	Фонд часова**	Датум
1.	Д00057	Интернет маркетинг	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	04.07.2012.
2.	Д00025	Електронско пословање	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	04.07.2012.
3.	Д00060	Пословна интелигенција у електронском пословању	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	29.08.2012.
4.	Д00078	Развој информационих система у дистрибуираном окружењу	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	03.10.2012.
5.	Д00098	Менаџмент електронског пословања	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	04.10.2012.
6.	Д00094	Електронско банкарство	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	18.10.2012.
7.	Д00075	Мобилно пословање	10 (десет)	10	III:(45+0+60)	16.09.2013.
8.	Д00037	Статистика у менаџменту	10 (десет)	10	III:(45+0+60)	16.09.2013.
9.	Д00092	Мултиваријациона анализа	10 (десет)	10	III:(45+0+60)	16.09.2013.

* - еквивалентiran/признат испит.

** - фонд часова је у формату (предавања+вежбе+остало).

Општи успех: 10,00 (десет и 00/100) , по годинама студија (10,00, 10,00, /).

Виши стручни сарадник за докторске студије

др Марина Јовановић-Миленковић

05-01 br. 3/36
16.4.2014.

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија , а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 16.4.2014. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Усваја се Извештај Комисије за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације кандидата на докторским студијама Саве Савића под насловом »МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА ЕЛЕКТРОНСКОГ ПОСЛОВАЊА ПРИМЕНОМ СТАТИСТИЧКИХ МЕТОДА«. За ментора се предлаже др Милица Булајић, ред. проф. ФОН-а. Извештај се доставља Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Председник Наставно-научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Стручном сараднику за ПДС
- Ментору
- Секретару органа управљања и стручних органа
- Архиви

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Саву Савића

Име и презиме ментора: Милица Булајић

Звање: Редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације (Навести: име и презиме аутора, наслов рада, наслов часописа, број часописа, година издања, ISBN (DOI) број, IF):

1. Jeremic V, Bulajic M, Martic M & Radojicic Z. A fresh approach to evaluating the academic ranking of world universities. *Scientometrics*, 2011, vol. 87, no. 3, str. 587-596, doi: 10.1007/s11192-011-0361-6. [COBISS.SR-ID 515050650], IF – 1,966
2. Jovanović, M., Jeremić, V., Savić, G., Bulajić, M., Martić, M. How does the normalization of data affect the ARWU ranking?. *Scientometrics*, 2012, vol. 91, no. 1. doi: 10.1007/s11192-012-0674-0. [COBISS.SR-ID 515052954] IF – 2,133
3. Pešut, D., Bulajić, M., Nagorni-Obradović, Lj., Grgurević, A., Gledović, Z., Ponomarev, D., Blanka, A. Asthma mortality in Serbia : a 30-year analysis. *Respir. med.*, 2011, vol. 105, supplement 1, str. S50-S53. [COBISS.SR-ID 515051674], IF- 2,475
4. Maletic, P., Kreca, M., Jeremic, V., Bulajic, M., & Djokovic, A. (2012). The Ranking of Municipalities in Serbia through the Development Level of SME in Agribusiness. *International Journal of Agricultural and Statistical Sciences*, 8(1): ISSN: 0973-1903, IF – 0,013
5. Pagliariccio, A., Vavic, N.; Bulajic, M.; Marinozzi, M.: Emotional support to apheresis donors: Effect and implication, *Transfusion and Apheresis Science* Volume: 48 Issue: 3 Pages: 365-370 DOI: 10.1016/j.transci.2013.04.018; 2013 ISSN: 1473-0502, IF – 1,225
6. Jeremic, V., Bulajic, M., Martic, M., Markovic, A., Savic, G., Jeremic, D., & Radojicic, Z. (2012). An Evaluation of European Countries Health Systems through Distance Based Analysis. *Hippokratia*, 16(2), 170-174, IF – 0.589.
7. Bulajic, M.; Knezevic, S.; Jeremic, V. Zarkic-Joksimovic, N. (2012), Towards a Framework for Evaluating Bank Efficiency, *International Journal of Agricultural and Statistical Sciences*, Volume: 8 Issue: 2 Pages: 377-384, IF- 0,013

Заокружити одговарајућу опцију(А,Б,В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (рефернци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односне дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум _____

М.П. _____



НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата Саве Савића за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Факултета организационих наука 05-01 бр. 3/122-7 од 19.09.2013. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата **Саве Савића** за израду докторске дисертације и научне заснованости теме **„МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА ЕЛЕКТРОНСКОГ ПОСЛОВАЊА ПРИМЕНОМ СТАТИСТИЧКИХ МЕТОДА“**.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Сава Савић је рођен у Крушевцу 15. фебруара 1985. године. Основну школу и Гимназију завршио је као један од најуспешнијих ученика у генерацији. Факултет организационих наука, смер *Информациони системи и технологије*, уписао је 2004. године. Одбраном дипломског рада под насловом „Статистичка анализа поремећаја на финансијским тржиштима“ у мају 2009. године (са оценом 10) завршио је Факултет са просечном оценом 8,78. Од септембра 2008. до новембра 2009. године радио је у међународној ревизорској кући KPMG као финансијски ревизор. Био је ангажован као члан тима на пројектима код водећих клијената у региону – ВИП, Делта Холдинг, НИС, Siemens, Pepsico...

Мастер студије на Факултет организационих наука, одсек *Информациони системи и технологије*, програмско подручје *Рачунарска статистика*, уписао је у новембру 2010. године. Студије је завршио са просечном оценом 9,83, одбраном мастер рада на тему „Квантитативна анализа конкурентности у процесу транзиције“ под менторством др Милице Булајић. Тиме је стекао звање *Дипломирани инжењер организационих наука-Мастер из области Информациони системи и технологије, програмско подручје Рачунарска статистика*

Докторске студије на Факултет организационих наука, студијски програм *Информациони системи и менаџмент*, изборно подручје *Електронско пословање* уписао је школске 2011/12. године, као трећи студент на ранг листи у генерацији. На докторским студијама, у оквиру обавезних и изборних предмета, изучавао је пословне информационе системе, методологију њиховог развоја, као и применом статистике у пословном окружењу.

Од 2011. године запослен је као ЕРП консултант специјализован за Microsoft Dynamics NAV у домену финансија, набавке, продаје и магацинског пословања у компанији GoPro. Укључен је на домаћим и међународним пројектима у познатим домаћим и светским компанијама – Saint Gobain, Wurth, Институт за ратарство у Новом Саду, Viscofan, SAT, Милшпед... На основу стеченог релевантног теоријског знања на мастер и докторским студијама, као и вештина у ревизији, тренутно је задужен за дизајн и имплементацију комплексних техничких решења и модула који решавају карактеристичне свакодневне проблеме у пословању.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Прво релевантно научноистраживачко искуство кандидат Сава Савић стицао је током израде мастер рада, као и током докторских студија. Из мастер рада, са темом „Квантитативна анализа конкурентности и перформанси банкарског сектора“, произашло је неколико радова. Два су објављена у међународним часописима са импакт фактором, док су три рада презентована и објављена на конференцијама.

Модел развијени током израде мастер рада (засновани на економетријским и методама операционих истраживања) послужили су као основа за развој модела који ће бити предмет истраживања докторске дисертације, а чији практични доприноси су већ примењени и тестирани. У тренутку писања пријаве дисертације, модели развијени током истраживања се успешно примењују у две интернационалне компаније. У току је процес објављивања радова на основу постигнутих резултата.

У оквиру докторских студија на Факултету организационих наука, кандидат Сава Савић је положио планом и програмом предвиђене испите са просечном оценом 10,00 :

- | | |
|---|---------|
| 1. Електронско банкарство | 10 ЕСПБ |
| 2. Информациони системи у дистрибуираном окружењу | 10 ЕСПБ |
| 3. Менаџмент електронског пословања | 10 ЕСПБ |
| 4. Статистика у менаџменту | 10 ЕСПБ |
| 5. Мултиваријациона анализа | 10 ЕСПБ |
| 6. Интернет технологије | 10 ЕСПБ |
| 7. Пословна интелигенција | 10 ЕСПБ |
| 8. Мобилно пословање | 10 ЕСПБ |
| 9. Интернет маркетинг | 10 ЕСПБ |

Последњи испит положио је у септембру 2013. године.

Кандидат је одбранио приступни рад под називом "Модел унапређења електронског пословања применом статистичких метода" и остварио 30 ЕСПБ бодова. Укупно је остварио 120 ЕСПБ бодова са просечном оценом 10.

Списак објављених радова

Током досадашњег рада, Сава Савић је објавио више радова и учествовао је на више међународних и домаћих скупова и конференција.

Радови објављени у часопису међународног значаја:

1. Булајић М., Савић Г., Савић С., Михаиловић Н., Мартић М.: *Analysis of Competition in Banking Sector of Serbia*, Actual Problems of Economics, Scientific Economic Journal, No 8(134) 2012, IF(2011) = 0.039, M23
2. Булајић М., Савић С., Савић Г.: *Quantitative analysis of banking sector in Serbia*, Technics Technologies Education Management Vol.6.,No.3., September 2011, ISSN: 18401503, IF(2011) = 0.351, ISSN: 19936788, M23

Радови у зборнику симпозијума међународног значаја:

1. Савић С., Булајић М., Савић Г.: *Efficiency prediction of a new participant in the market on the example of the banking sector in Serbia* - Toulon-Verona (ICQSS) Excellence In Services conference, Alicante Spain, September 2011, ISBN: 978-88904327-1-2 str. 1-14. M33
2. Савић Г., Савић С., Булајић М.: *Analysis of Competition in Banking Sector of Serbia*, 1st International Symposium & 10th Balkan Conference on Operational Research Thessaloniki, Greece, September 2011, str. 160-178. ISBN: 978-960-87277-6-2 M33

Радови у зборницима симпозијума националног значаја:

3. Савић Г., Савић С., Булајић М.: *DEA analasys of banking sector Serbia*, SYMOPIS Symposium on Operations research, October 2011, str. 873-896. ISBN: 978-86-335-0299-3 M63
3. Савић С., Вујовић К.: *Business system reengineering by application of Intellgent business concept*, Telecommunications Forum - TELFOR 2012, November 21, 2012, str. 1098-1103. ISBN 978-1-4673-2984-2, M63

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Избор положених испита на докторским студијама био је у циљу стицања знања и упознавања метода које су неопходне за рад на предложеној теми. Такође, значајна пажња и време су посвећени изучавању конкретне проблематике везане за начину функционисања пословних информационих система и релевантних статистичких метода, као и за упознавање са постојећим научним доприносом из ове области. На основу наведеног, сматрамо да кандидат Сава Савић поседује потребно знање и искуство за израду докторске дисертације на тему „Модел унапређења електронског пословања применом статистичких метода“

2. Предмет и циљ истраживања

Предмет истраживања докторске дисертације је модел унапређења електронског пословања применом статистичких метода. Основни предмет разматрања је анализа могућности за унапређење пословне логике у пословним информационим системима, имплементацијом модела за анализу података, заснованих на статистичким методама за сегментацију, мерење перформанси и предвиђање. Дисертација се бави јединственим приступом решењу карактеристичних проблема, употребом захтевних статистичких метода над трансакционим базама података, чији је примарни фокус ефикасно складиштење података и одговарајућих трансакција насталих током пословних процеса.

Основни циљ дисертације је да предложи начин за интеграцију статистичких метода у постојеће пословне системе, како би се ефикасније одвијали редовни пословни процеси, без примене специјализованог генеричког софтвера. Тиме би се извршила оптимизација ресурса система (капитал, потрошено време запослених и доступност релевантних информација). Истраживање ће обухватити и студију случаја, у којој ће бити приказане могућности примене предложеног модела у процесу управљања залихама.

У дисертацији ће бити дат приказ карактеристичне архитектуре ЕРП система са релевантним деловима пословне логике. Посебан акценат ће бити стављен на интеграцију стандардних модула у ЕРП систему и додатних статистичких модула, као и њихова примена у процесу управљања залихама. Ограничења и могућности развојног окружења представљају оквир за селекцију статистичких метода.

Изабране методе морају испунити одређене услове:

- Методе не смеју имати сложене математичке процедуре у себи због програмерских ограничења (транзакционе базе података не подржавају напредније математичке функције).
- Алгоритми за методе морају имати јасан концепт и високу поузданост
- Све процедуре морају бити оптимизоване тако да најефикасније деле ресурсе са осталим процесима у систему, а, са друге стране, морају дати тражене информације у најкраћем могућем року, без обзира на опсег података.

Статистичке методе чија ће примена бити анализирана су:

- Сегментација скупа података (анализа груписања, Паретов принцип, АБЦ категоризација по различитим критеријумима)
- Прорачун статистичких дескриптивних параметара (параметри централне тенденције, варијабилитета, корелације ...)
- Предвиђање будућих вредности (регресиона анализа, анализа екстремних вредности...)
- Контрола стабилности кључних параметара (статистичка контрола процеса СПЦ)

Истраживања која је потребно спровести пре и током развоја модела:

- Анализа релевантних пословних информационих система:
 - идентификовати специфичности процеса електронског пословања пословних организација које се баве прометом робе (трговина и производња)
 - препознати кључне аспекте електронског пословања и пословања у целини који се могу унапредити применом статистичких метода
- Анализа постојећег стања у сфери примене статистичких метода у управљању пословним процесима у електронском пословању:
 - сагледавање постојећих модула у ЕРП системима
 - сагледавање постојећих и усвајање одговарајућих статистичких метода које се користе у тим системима
- Технолошки аспекти пословних информационих система и могућности примене статистичких метода:
 - сагледавање статистичких метода које се користе у редовном пословању, њихова анализа и применљивост у ЕРП системима
 - анализа доступних алгоритама и техника имплементације од значаја за развој модела
- Разматрање могућности примене модела:
 - препознати начине на који примена статистичких метода у електронском пословању могу допринети ефикаснијем интероперабилном електронском пословању партнера, као и унапређењу унутрашњег електронског пословања на примеру унапређења процеса управљања залихама
 - препознати различите сфере примене статистичких метода и њихову глобалну интеграцију како би се унапредиле постојеће поставке ЕРП система
- Пројектовање приступа интеграције модела заснованог на статистичким методама у електронском пословању
- Евалуација развијеног модела на примеру из праксе

Процесом оптимизације залиха баве се следеће научне области уз одређене недостатке:

- операциона истраживања (математичко програмирање) – ресурсно захтевна и математички сложена решења која захтевају специјализован софтвер (солвере). Ефикасно решавају специфичне проблеме математичким моделима, али је неопходно веће предзнање крајњих корисника.

- управљање ланцем снабдевања – дисциплина која се бави много широм сликом од самог управљања залихама (логистичка оптимизација тока робе од добављача до крајњих купаца).
- управљање трошковима – принципи који се фокусирају на финансијски аспект управљања залихама углавном *ad hoc* анализама
- маркетинг – из угла управљања залихама ово је теоријска дисциплина која даје одређене теоријске оквире за решења, али не и конкретан приступ решавању реалних проблема.

Почетна тачка за анализу примене статистичких метода у електронском пословању, тачније у процесу управљања залихама, представља преглед и анализа релевантних стандардних модула у популарним ЕРП системима (Chopra, S., Meindl, P. 2009). Они у себи имају уграђене функционалности које се најчешће користе у пракси. Најраспрострањенији алгоритам за допуну залиха се заснива на дефинисању параметара за максималне залихе, тачку поручивања и сигурносне залихе за један артикал (Laudon, K.C., Laudon, J.P. 2002). Алгоритам се проширује додатним параметрима и постаје део новог модела који је развијен у оквиру истраживања. Дизајнери ЕРП система у оквиру стандардних функционисања дају акценат на програмерски аспект алгоритма и његову поузданост, док су технику доделе и контролу улазних параметара потпуно препустили кориснику. Главни разлог је немогућности да се ефикасно реше аналитички проблеми по ниској цени ресурса у захтеваном окружењу. Дисертација предлаже решење ових проблема интеграцијом статистичких метода. Цео процес интеграције чини 7 основних целина:

1. Извршити статистичку анализу динамике сваког артикла
2. Извршити сегментацију артикала по одређеним карактеристикама (количина на излазу, промет, разлика у цени...)
3. Пројектовати будућу тражњу за сваки артикал према карактеристикама сегмента којем припада
4. Успоставити јединствену ефикасну везу између динамике артикала и параметара за допуну залиха.
5. Прилагодити параметре алгоритма за набавку за сваки артикал (према сегменту којем припада).
6. Извршити контролу, анализу и оптимизацију предлога за допуну залиха
7. Пратити стабилност кључних параметра система у реалном времену (однос буџета и реализације, степен услужности купаца, ревизија параметара за коефицијент сезоналности итд.)

Резултати добијени употребом сваке целине могу имати вишеструку примену, док употреба свих целина може представљати један моћан аналитички алат. Свака целина је реализована јединственом статистичком методом. Целине се разликују по комплексности, цени ресурса, као и потенцијалним утицајем корисника на резултате. На пример, процена за један параметар тражње може захтевати и неколико хиљада упита ка бази података, док прорачун параметара алгоритма за допуну залиха може захтевати неколико упита и пар једноставних математичких операција. Крајњи циљ архитектуре целог модела је најпрецизнији предлог допуне залиха у сваком тренутку, у најкраћем могућем интервалу, тако да глобални показатељи перформанси система буду оптимални и у складу са интерним и екстерним факторима.

Ефекти примењених метода биће анализирани у студији случаја. Студија случаја се заснива на реалном примеру из праксе. Аутор се бавио имплементацијом споменутих метода у великом домаћем предузећу које има око 40 000 артикала и преко три милиона улазно-излазних трансакција годишње. Биће приказано стање система пре и после имплементације статистичких метода у њихов редизајнирани информациони систем. Примена ових иновација значајно утиче на поузданост и перформансе целог система, али и на значајну промену фокуса корисника са обраде и систематизације података на саму анализу и оптимизацију целог процеса.

Осврт на релевантне библиографске изворе и остварене резултате који су у вези са предметом истраживања:

Литература се може поделити у неколико репрезентативни група према назчним областима којима се бави:

- Статистика и мултиваријациона анализа
- Архитектура информационих система и база података
- Моделовање пословних процеса
- Стратешки менаџмент

Оквирна листа релевантних библиографских извора која ће се користити приликом израде докторске дисертације:

- [1] Agresti, A., B. Agresti: Statistical Methods for the Social Sciences, San Francisco: Dellen, 1979.
- [2] Aggarwal N., Kumar A., Khatter H., Aggarwal V.: Analysis the effect of data mining techniques on database, Advances in Engineering Software, Vol. 47, No. 1, 2012, pp. 164–169
- [3] Alter S., A work system view of DSS in its fourth decade, Decision Support Systems, Vol. 38, No. 3, 2004, pp. 319–327
- [4] Anderberg, M.R.: Cluster Analysis for Applications, Academic Press, London, 1973.
- [5] Anderson, T.W.: An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, 7th ed., John Wiley and Sons, London, 1966
- [6] Balasubramanian S., Mayank Gupta, Structural metrics for goal based business process design and evaluation, Business Process Management Journal, Vol. 11 Iss: 6, pp. 680 – 694, 2005.
- [7] Bandara W., Gable G. G., Rosemann M.: Factors and measures of business process modelling: model building through a multiple case study, European Journal of Information Systems, Vol. 14, No. 4, 2005, pp. 347–360
- [8] Barnes, S.: E-Commerce and V-Business, Elsevier, 2007.
- [9] Bidgoli H.: Information Systems: An overview, in Management Information System, Student Ed., Course Technology, Cengage Learning, 2011, pp. 1–17
- [10] Bogosavljevic, S., Kovačević M.: Analiza grupisanja II, Majski skup 96., Savezni zavod za statistiku, Beograd, 1996.
- [11] Bogosavljević, S.: Formalno definisanje i uređenje hijerarhijske klasifikacije, u Bogosavljević, S. I Kovačević, M. (red): Analiza grupisanja II, Savezni zavod za statistiku, 43-48., Beograd, 1996.
- [12] Bulajić, M.: geodemografski model tržišnog prostora Srbije, Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 2002.

- [13] Bečejski-Vujaklija D.: Uvod u informacione sisteme, FON, Beograd, 2011.
- [14] Canzer, B.: E Business, Houghton Mifflin Company, 2005.
- [15] Celeste See-Pui Ng: A Case Study on the Impact of Customization, Fitness, and Operational Characteristics on Enterprise-Wide System Success, User Satisfaction, and System Use, Journal of Global Information Management, Volume 21, Issue 1. 2012
- [16] Chopra, S., Meindl, P., Supply Chain Management:Global Edition, Prentice Hall, 2009.
- [17] Chaffey D., E-Business and E-commerce management: strategy, implementation and practice, , 4th. Pearson Education, Ltd., Edinburgh Gate , 2009, pp. 4-50
- [18] Clogg, C.C., E. S. Shihadeh: Statistical Model for Ordinal Variables, Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.
- [19] Coelli, T.J., Prasada Rao, D.S., O'Donnel,C.J. and Battese, G.E.: An Introduction to efficiency and Productivity analysis, New York: Springer, 2005.
- [20] Currie, W.: Value Creation from E-Business Models, Burlington, MA: ButterworthHeinemann, 2004
- [21] Curtis B., Kellner M. I., Over J.: Process modeling, Communications of the ACM, Vol. 35, No. 9, 1992, pp. 75–90
- [22] Dess G., Lumpkin T., Eisner A.: Analyzing the External Environment of the Firm, in Strategic Management, McGraw-Hill Education , 2008, 36–73
- [23] Dixon,W.J. and Massey, F.J. Jr.: Introduction to statistical analysis (Tokyo: McGraw Hill) , Hansell, 1983.
- [24] Fawzy Soliman, Mohamed A. Youssef, The role of SAP software in business process reengineering, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 18 Iss: 9/10, pp.886 – 895, 1998
- [25] Gary J. Cross, (2000) How E-Business Is Transforming Supply Chain Management, Journal of Business Strategy, Vol. 21 Iss: 2, pp.36 - 39
- [26] Jeremy F. Shapiro.: Modeling the Supply Chain, Second Edition,Duxbury applied series, MIT: 1990
- [27] Jin-li Zhang: Research on the Inventory Model of ERP System in Unstable Demand, Proceedings of 2012 3rd International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation (IEMI2012) 2013, pp 345-354
- [28] Jobber D., Lancaster G.: Internet and IT applications in selling and sales management, in Selling and Sales Management, 8th., Pearson Education, Ltd. , 2010, 352–379
- [29] Johnson M. E., Whang S.: E-business and supply chain management: an overview and framework, Production and Operations Management, Vol. 11, No. 4, 2002, pp. 413–423
- [30] Karl E. Kurbel : Enterprise Resource Planning and Supply Chain Management: Functions, Business Processes and Software for Manufacturing Companies, Springer Publishing Company, Incorporated 2013, pp. 128-140

- [31] Kelle P., Asli A.: The role of ERP tools in supply chain information sharing, cooperation, and cost optimization, *International Journal of Production Economics* Volumes 93–94, 2005
- [32] Kovačić Z.: *Multivarijaciona Analiza*, Ekonomski fakultet, Beograd. 1992
- [33] Lazarević B., Marjanović Z., Aničić N., Babarogić S.: 'Baze podataka', FON, Beograd, 2010.
- [34] Laudon, K.C., Laudon, J.P.: *Management Information Systems*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 2002.
- [35] Laudon K., Guercio Traver C., *E-commerce: The Revolution is Just Beginning*, in *E-Commerce 2010: Business. Technology. Society.*, 6th., 2010, 59
- [36] Liao S.-H., Chu P.-H., Hsiao P.-Y.: Data mining techniques and applications – A decade review from 2000 to 2011, *Expert Systems with Applications*, Vol. 39, No. 12, Sep. 2012, pp. 11303–11311
- [37] Linderman, K., Shroeder, R. G., Zaheer, S., Choo, Six Sigma: A goal theoretic perspective. *Journal of Operations Management*, 21(2): 193-203, 2003.
- [38] Linderman, K., Shroeder, R. G., Zaheer, S., Choo, Six Sigma: The role of goals in improvement teams, *Journal of Operations Management*, 24(6): 779-790, 2006.
- [39] Marinos Themistocleousa, Zahir Irani : Evaluating the integration of supply chain information systems: A case study, *European Journal of Operational Research* Volume 159, Issue 2, 2004, Pages 393–405
- [40] McKay, J., Marshall, P., „Strategic Management of eBusiness“, Milton, Australia: John Wiley & Sons, 2004.
- [41] Munkelt, Torsten, Sven Völker.: ERP systems: aspects of selection, implementation and sustainable operations. ERP adoption cost factors identification and classification: a study in SMEs , *International Journal Of Information Systems and Project Management*, 2013.
- [42] Munkelt, S. Völker, “Some Remarks on ERP System Implementation in Medium-Size Enterprises,” in *CENTERIS - ENTERprise Information Systems. International Conference*, Vilamoura, Portugal, pp. 280-289, 2011
- [43] Rainer K., Turban E., *E-poslovanje i e-trgovina, Uvod u informacione sisteme*, Datastatus , 2009, 164–168
- [44] Rainer K., Turban E., *Moderna organizacija u globalnom okruženju, Uvod u informacione sisteme*, 2nd., Datastatus , 2009, 2–22
- [45] Radojičić Z.: *Statističko merenje inteziteta pojava*, Magistarski rad 2001
- [46] Recker J., Rosemann M., Indulska M., Green P.: Business Process Modeling- A Comparative Analysis., *Journal of the Association for Information Systems*, Vol. 10, No. 4, Apr. 2009, pp. 333–363

- [47] Stefanovic Dusan, Stefanovic N., Radenkovic B.: Supply network modelling and simulation methodology, Simulation Modelling Practice and Theory Volume 17, Issue 4, April 2009, Pages 743–766
- [48] Stefanou, Constantinos, Supply Chain Management (SCM) and Organizational Key Factors for Successful Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems. AMCIS 1999 Proceedings. Paper 276.
- [49] Turban, E. Et al. Information Technology for Management, 6th ed. Hoboken, New York: Wiley, 2007.
- [50] Vasiljević D. , Jovanović B.: Menadžment logistike i lanaca snabdevanja, FON, Beograd, 2008.
- [51] Vakola Maria, Yacine Rezgui, Critique of existing business process re-engineering methodologies: The development and implementation of a new methodology, Business Process Management Journal, Vol. 6 Iss: 3, pp.238 – 250, 2000.
- [52] Vuković, N.: Statistička analiza, Naučna knjiga, Beograd., 1987.
- [53] Vuković, N.: Statističko zaključivanje, FON, Beograd, 2007.
- [54] W. Bandara, G. G. Gable, and M. Rosemann, Factors and measures of business process modelling: model building through a multiple case study, European Journal of Information Systems, Vol. 14, No. 4, 2005, pp. 347–360
- [55] Zwass, V., „Electronic Commerce and Organizational Innovation: Aspects and Opportunities, International Journal of Electronic Commerce, 7 (3), 2003.
- [56] Zhenyu H.: A compilation research of ERP implementation critical success factors. Issues in Information System 11, no. 1, 2012. pp 507-512.
- [57] Žarkić Joksimović Nevenka, Upravljačko računovodstvo - računovodstvo za menadžment, FON, Beograd, 2008.

3. Полазне хипотезе

Главна хипотеза развијена у оквиру истраживања, полазећи од постављених циљева и задатака истраживања, гласи:

Развој и интеграција разноврсних и прилагођених статистичких метода у пословне информационе системе ће омогућити већу ефикасност, поузданост и употребљивост целог система по ниској цени утрошених ресурса.

На основу изнетог предмета истраживања, могу се издвојити посебне хипотезе:

I. Примена статистичких метода у пословним информационим система доприноси унапређењу интерних пословних процеса, проширењу пословног знања, унапређењу процеса доношења одлука, даје основу за даљи развој пословања, управљања мрежом снабдевања и укупном управљању односима са партнерима.

II. Интеграцијом специфичних модула, заснованих на статистичким методама, у ЕРП систем је могуће обезбедити виши квалитет и доступност података као и већи степен аутоматизације пословних процеса

Разлагањем постављених посебних хипотеза долазимо до низа појединачних које се односе на градивне чиниоце предмета истраживања:

I.1. Имплементирани пословни процеси у ЕРП системима који ефикасно реагују на екстерне и интерне факторе омогућавају правовремене пословне одлуке, интероперабилност пословног система са другим пословним партнерима, флексибилност у пословању и већу профитабилност.

I.2. Због природе платформе на којој су развијени ЕРП системи (транзакционе базе података) и њиховог фокуса на квалитет складиштења податка, а не на употребни квалитет информације, статистичке методе се морају прилагодити специфичном окружењу уз ниску цену ресурса.

I.3. Аутоматизоване анализе пословања засноване на статистичким методама, интегрисане у пословни систем, обезбеђују виши квалитет и доступност података, као и већи степен аутоматизације пословних процеса

II.1 Интеграцијом различитих статистичких метода у кључне пословне процесе, као што је управљање залихама, као и њиховом координацијом, постиже се већа стабилност и предвидљивост целог система, као и знатне уштеде у ресурсима.

II.2 Унапређењем модела за управљање залихама у ЕРП систему је могуће унапредити ток информација у систему, поделу знања о пословним и производним процесима између различитих сектора и формализацију улога кључних корисника.

II.3 Статистичком контролом процеса могуће је ефикасно пратити кључне параметре за праћење перформанси пословног система, као и стабилност кључних пословних процеса у реалном времену.

4. Научне методе истраживања

Приликом израде овог рада користиће се опште научне методе: моделирање, аналитика, дедукција и статистички метод. Моделирање је основни метод у складу са предметом и циљевима истраживачког рада.

Селекција и анализа алгоритама статистичких метода захтева сакупљање и проучавање доступне литературе, њену анализу и систематизацију, као и преглед реалних могућности за примену теоријских метода у пракси електронског пословања. Циљ је да се покаже оправданост и корисност интензивне примене статистичких метода у самим пословним информационим системима, а не кроз специјализовани софтвер.

Рад ће се заснивати на примени:

- Методе за анализу података (дескриптивне мере, мере одстојања, анализа екстремних вредности)
- Методе и технике експлораторне анализе података
- Методе за статистичку анализу (анализа варијансе, предвиђање, регресија...)
- Мултиваријационе статистичке анализе (анализа груписања, сегментација...)

- Методе мерења перформанси информационих система

За потребе експерименталне евалуације различитих поставки примењених статистичких метода, као и целог модела, развијени су одговарајући модули у ЕРП систему. Експерименти везани за обраду интерних пословних докумената и техничких датотека ће бити вршени над скуповима података прикупљеним код више компанија које се баве трговином.

Представљање резултата истраживања ће бити у: текстуалном облику, описом, приказивањем више табела, графика, илустрација и дијаграма са упоретним резултатима.

Истраживање је интердисциплинарно - укључује научне дисциплине: информатику, менаџмент, методологију, статистику и економију. У више фаза истраживања биће коришћена информатика и статистика: тестирање и развој различитих статистичких метода које се извршавају над трансакционом базом података, развој модула у ЕРП систему и алати за прикупљање, процену перформанси и обраду садржаја.

5. Очекивани научни допринос

Резултати који ће проистећи из истраживања у овој докторској дисертацији ће садржати већи број доприноса, међу којима се издвајају:

- Целовит приказ проблематике употребе статистичких модела у пословним информационим системима базираним на трансакционим базама података.
- Предлог оригиналног модела који се заснива на комбинацији различитих статистичких метода у процесу управљања залихама.
- Велики потенцијал за имплементацију предложеног модела, верификацију добијених резултата кроз практичну примену модела и публикавање научних и стручних радова.
- Основа за реинжењеринг, унапређење и евалуацију пословних система који се баве трговином и производњом.

Очекивани научни допринос докторске дисертације се огледа у:

- Потврди наведених хипотеза и представљању резултата добијених предложеним моделом.
- Допринос науци у делу научног описивања и објашњења предмета истраживања.
- Мултидисциплинарности теме истраживања која се заснива на проучавању научних дисциплина које се баве информационим системима, статистиком и економијом.
- Ефикасније функционисање, знатно већа поузданост и употребљивост ЕРП система.

Очекивани стручни резултати који унапређују инжењерску праксу се заснивају на интеграцији наведених статистичких метода у пословне процесе обухваћене информационим системом на трансакционој бази података. Пословни системи који се баве производњом и трговином имају велику потребу за напредним анализама свог пословања на основу складиштених података. Главни предуслов за ефикасност таквог система је оптимизован и поуздан процес управљања залихама, односно координација процеса набавке и процеса продаје у складу са пословном политиком и екстерним факторима (тржиште, правни и економски оквири, развој нових технологија...). Применом модела предложеног у оквиру дисертације, омогућава се ефикасније функционисање и знатно већа поузданост целог система.

Према томе, материја која ће бити обрађена овом дисертацијом представља научни и стручни допринос и има посебну теоријску и практичну вредност.

6. План истраживања и структура рада

Одабир положених испита на докторским студијама био је у циљу стицања знања и упознавању метода које су неопходне за рад на предложеној теми. Такође, значајна пажња и време су посвећени изучавању конкретне проблематике везане за начину функционисања пословних информационих система и релевантних статистичких метода, као и за упознавање са постојећим научним доприносом из ове области. Посебан осврт рада обухвата практична примена и употребна вредност предложених модела у дисертацији.

	ФАЗА	ЗАДАТАК	МЕТОДЕ, ТЕХНИКЕ, СТАНДАРДИ
1.	Анализа постојећег стања и досадашњих резултата истраживања	- Прикупљање информација у циљу анализе постојећег стања и досадашњих резултата: развој ЕРП система и примена статистичких метода над трансакционим базама података	- Претраживање база података - Претраживање стручне литературе - Претраживање Интернет ресурса - Студије случаја и анкете
2.	Предлог модела	- Систематизација и анализа постојећих ЕРП решења и одговарајућих модела - Систематизација и анализа статистичких метода које се користе у пракси - Одабир алгоритама који могу да се имплементирају - Повезивање разних метода у целину и примена у студији случаја	- Методе моделирања пословних процеса - <i>UML</i> - Анализа перформанси статистичких метода
3.	Пројектовање модела за управљање залихама	- Планирање - Пословна анализа (дефинисање захтева, анализа података) - Пројектовање софверских компонената апликације - Моделирање релевантних процеса	- Методе пројектовања - <i>UML</i>
4.	Развој експерименталног окружења	- Анализа и одабир софтвера пословног информационог система - Успостављање експерименталног окружења и архитектуре - Прикупљање и генерисање тест података	

5.	Развој и тестирање модела	- Иницијално подешавање система - Интеграција са постојећим методама - Анализа осетљивости и тестирање екстремних случајева - Израда окружења за тестирање семантичких и аналитичких технологија	- <i>SQL</i> база података - Развојно окружење: <i>Microsoft Dynamics NAV</i> - Платформа: C/AL - технике <i>Data Mining-a</i> - технике анализе перформанси
6.	Комплетирање и евалуација софтверске основе модела	- Интеграција развијеног модела са реалним примером - Развој управљачког интерфејса система пословне интелигенције - Израда корисничког упутства - Обука корисника - Конфигурација система - Тестирање различитих елемената система обрадом пробних скупова података	- <i>SQL</i> база података - Развојно окружење: <i>Microsoft Dynamics NAV</i> - Платформа: C/AL - технике <i>Data Mining-a</i> - технике анализе перформанси
7.	Примена развијеног модела модела за управљање залихама.	- Тестирање и имплементација развијеног модела код компаније која се бави трговином - Анализа резултата примене и корективне мере - Cost-benefit анализа	- Верификација и валидација - Статистичке методе
8.	Закључак	- Анализа предложеног решења - Предлог даљег истраживања	- Анализа - Синтеза

ФАЗА	МЕСЕЦ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

Оквирни предлог садржаја докторске дисертације

1. Увод

- 1.1. Предмет и циљеви истраживања
- 1.2. Полазне хипотезе
- 1.3. Методологија истраживања
- 1.4. Структура и организација рада

2. Електронско пословање

- 2.1. Појам и дефиниције
- 2.2. Модели електронског пословања
- 2.3. Форме електронског пословања
- 2.4. Пословни процеси електронског пословања у пословним системима
- 2.5. ЕРП системи
- 2.6. Архитектура ЕРП система
- 2.7. Имплементација ЕРП система
- 2.8. Активности имплементације ЕРП система
- 2.9. Главни циљеви имплементације ЕРП решења

3. Статистичке методе у електронском пословању

- 3.1. Дескриптивна анализа
- 3.2. Анализа груписања
- 3.3. Предвиђање будућих вредности
- 3.4. Контрола стабилности кључних параметара

5. Модел унапређења електронског пословања применом статистичких метода

- 5.1. Анализа постојећих модела
- 5.2. Модели управљања залихама
- 5.3. Модел унапређења управљања залихама применом статистичких метода
- 4.4. Специфични проблеми у процесу управљања залихама
- 4.5. Поређење перформанси стандардног и унапређеног модела

5. Примена модела

- 5.1. Пројектни захтеви
- 5.2. Процес имплементације модела
- 5.3. Анализа перформанси примењеног решења

6. Научни и стручни доприноси

7. Будућа истраживања

8. Закључак

9. Литература

7. Закључак и предлог

На основу образложења предложене докторске дисертације, Комисија закључује да кандидат, Сава Савић, мастер, дипломирани инжењер, испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању и Статутом Факултета, за израду докторске дисертације, с обзиром на елементе изнете у овом извештају. Према мишљењу Комисије, тема „**МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА ЕЛЕКТРОНСКОГ ПОСЛОВАЊА ПРИМЕНОМ СТАТИСТИЧКИХ МЕТОДА**“ спада у научно подручје које се развија на Факултету организационих наука. Тема докторске дисертације по предмету истраживања, садржају и очекиваним доприносима представља значајно подручје истраживања, како са теоријског, тако и са аспекта примене у пракси, у области Техничких наука, уже научне области Електронско пословање.

На основу наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета организационих наука да кандидату Сави Савићу одобри израду докторске дисертације под насловом „**МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА ЕЛЕКТРОНСКОГ ПОСЛОВАЊА ПРИМЕНОМ СТАТИСТИЧКИХ МЕТОДА**“ и за ментора именује проф. др Милицу Булајић, редовног професора Факултета организационих наука.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Проф. др Милица Булајић, редовни професор
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

.....
Проф. др Маријана Деспотовић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

.....
Проф. др Милорад Станојевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет