

06.11.2012. 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 Горана Грубића.

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

04-03-11/175
(Број захтева)

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

06.11.2012.
(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 пословне интелигенције у електронском пословању производних система заснован на концептима семантичког веба

НАУЧНА ОБЛАСТ: ОРГАНИЗАЦИОНЕ НАУКЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:
Горан (Божа) Грубић
2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Факултет за трговину и банкарство
Јанићије и Даница Карић
3. Година дипломирања: 2008. године
4. Назив приступног рада кандидата: Модел пословне интелигенције у електронском пословању
машинске индустрије заснован на концептима семантичког веба
5. Назив факултета на коме је приступни рад одбрањен: ФОН
6. Година одбране приступног рада: 2012. 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: 24.10.2012. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Прилог:

Проф. др Милан Мартић

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

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 24.10.2012. године, једногласно је донета следећа

ОДЛУКА

Усваја се Извештај Комисије за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације кандидата на докторским студијама Горана Грубића под називом »МОДЕЛ ПОСЛОВНЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У ЕЛЕКТРОНСКОМ ПОСЛОВАЊУ ПРОИЗВОДНИХ СИСТЕМА ЗАСНОВАН НА КОНЦЕПТИМА СЕМАНТИЧКОГ ВЕБА«, за ментора се предлаже др Зорица Богдановић, доцент ФОН-а

Извештај се доставља Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Службенику за ПДС
- Ментору
- Секретару органа управљања и стручних органа
- Архиви

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Горана Грубића

Име и презиме ментора: Зорица Богдановић

Звање: доцент

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. M.Despotovic-Zrakić, A.Markovic, Z.Bogdanovic, D.Barac, S.Krco, *Providing Adaptivity in Moodle LMS Courses*, Educational Technology & Society Journal, Vol 15, Issue 1, pp 326-338, 2012, ISSN 1436-4522., импакт фактор за 2011=1.011
2. B.Jovanić, M.Bettinelli, B.Radenković, M.Despotović-Zrakić, Z.Bogdanović, *Optical Spectroscopy of Nanocrystalline Gd₃Ga₅O₁₂ Doped with Eu³⁺ and High Pressures*, Materials Chemistry and Physics, Vol.132, Issues 2-3,2012, pp.273-277, ISSN:0254-0584, DOI:10.1016/j.matchemphys.2011.11.010, импакт фактор за 2011=2.234.
3. Ђ. Mihailović, M. Despotović-Zrakić, Z. Bogdanović, D. Barac, V. Vujin, *Adjusting Felder-Silverman learning styles model for application in adaptive e-learning*, Psihologija, Vol.45 No.1 pp. 43-58, DOI:10.2298/PSI1201043M, ISSN 0048-5705, импакт фактор за 2011: 0,279.
4. M.Despotović-Zrakić, D.Barac, Z.Bogdanović, B.Jovanić, B.Radenković, *Integration of web based environment for learning discrete simulation in e-learning system*, Simulation Modelling Practice and Theory, Vol.27, pp.17-30, DOI: 10.1016/j.simpat.2012.04.008, ISSN 1569-190X, импакт фактор за 2011: 0,969.
5. M.Despotović-Zrakić, D.Barac, Z.Bogdanović, B.Jovanić, B.Radenković, *Web-based Environment for Learning Discrete Event Simulation*, Journal of Universal Computer Science, ISSN 0948-695x, Online Edition ISSN 0948-6968, vol. 18, no. 10 (2012), pp. 1259-1278, импакт фактор за 2011: 0,398.
6. M.Vulić, J.Dadić, B.Radenković, M.Despotović-Zrakić, Z.Bogdanović, *Social CRM metrics in e-education*, Metalurgia International, No.7-2012, pp.205-211. ISSN 1582-2214. импакт фактор за 2011=0.084.

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 22.10.2012.

М.П.





Број индекса: 2010/5018

04-03-11/180

Датум: 07.11.2012.

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

УВЕРЕЊЕ О ПОЛОЖЕНИМ ИСПИТИМА

Горан Грубић, име једног родитеља **Божа**, рођен 26.05.1984.године, Земун, Република Србија, 2010/11. школске године уписан на докторске академске студије на 1. годину, 2012/13. 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.	Д00079	Сајбер психологија	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	30.03.2011.
2.	Д00057	Интернет маркетинг	10 (десет)	10	I:(45+0+60)	07.07.2011.
3.	Д00032	Управљање ланцима снабдевања – одабрана поглавља	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	12.10.2011.
4.	Д00025	Електронско пословање	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	12.10.2011.
5.	Д00077	Е-управа	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	16.05.2012.
6.	Д00060	Пословна интелигенција у електронском пословању	10 (десет)	10	II:(45+0+60)	16.05.2012.
7.	Д00075	Мобилно пословање	10 (десет)	10	III:(45+0+60)	11.07.2012.
8.	Д00076	Интернет интелигентних уређаја	10 (десет)	10	III:(45+0+60)	11.07.2012.
9.	Д00058	Е-образовање	10 (десет)	10	III:(45+0+60)	31.08.2012.

* - еквивалентан/признат испит.

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

Укупно остварено 120 ЕСПБ.

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

Наставно- научном већу ФОН-а

Одлуком Научно-наставног већа ФОН-а од 26.09.2012. именовани смо у Комисију за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације кандидата Горана Грубића, под насловом:

"МОДЕЛ ПОСЛОВНЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У ЕЛЕКТРОНСКОМ ПОСЛОВАЊУ ПРОИЗВОДНИХ СИСТЕМА ЗАСНОВАН НА КОНЦЕПТИМА СЕМАНТИЧКОГ ВЕБА"

и на основу тога подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Основни биографски подаци о кандидату

Горан Грубић је рођен 26. маја 1984. године у Земуну. Основну школу је завршио у Новој Пазови. Средње образовање је стекао у Земунској Гимназији. Дипломирао је 2008. године на Факултету за Трговину и Банкарство, Универзитета "Браћа Карић" (смер - Менаџмент у трговини) са просечном оценом 8,65. Други циклус академског образовања - мастер студије "ПР и Пословне Комуникације" - је завршио 2010. године на истом факултету са просечном оценом 10. На првој свечаној додели мастер диплома, (одржана почетком 2012.), проглашен је за најбољег студента мастер студија од како постоје на Универзитету "Браћа Карић" (2008.).

Докторске студије, студијски програм Информациони системи и менаџмент, изборно подручје Електронско пословање, уписао је 2010. године на Факултету Организационих Наука. Тренутно је студент друге године докторских студија. Положио је свих девет, програмом предвиђених, испита на докторским студијама са просечном оценом 10.

Радна биографија у образовању:

1. Школске 2011/2012 године је ангажован на Факултету организационих наука у својству демонстратора за предмете Електронско Пословање и Интернет Маркетинг.
2. Током школске 2010/2011. године предавао предмете Принципи Маркетинга и Канали Маркетинга у звању асистента на Факултету за трговину и банкарство "Јанићије и Даница Карић".

3. У првом семестру школске 2009/2010 године био сарадник у настави у звању: сарадник у настави за предмете Принципи маркетинга и Основе Менаџмента.
4. Током школске 2008/2009, године био сарадник у настави у звању: сарадник у настави за предмете Социологија и Основе Менаџмента на Факултету за трговину и банкарство "Јанићије и Даница Карић".
5. Током школске 2007/2008, године био сарадник у настави у звању: демонстратора у настави за предмет Социологија на Факултету за трговину и банкарство "Јанићије и Даница Карић".

Списак објављених радова

Током досадашњег рада Горан Грубић је објавио више радова у земљи и иностранству и учествовао је на више међународних и домаћих скупова и конференција.

Радови објављени у часопису међународног значаја:

1. Grubić, G., Ratković, M., Paunović, L., Barać, D., & Radenković, B. (2012). *E-commerce development, structure and infrastructure in the Republic of Serbia with focus on e-retail*, Metalurgia International, (10), Metalurgia, ISSN: 1582-2214, str. 207-213 (M23)
2. Grubić, G., Ratković, M., & Paunović, L. (2013). *Vertical Portal E-Business model applied for contruction industry in South-East Europe*, Actual Problems of Economics, (5), National Academy of Management, ISSN: 1993-6788, In Press. (M23)

Радови у зборнику симпозијума међународног значаја:

1. Ратковић, Милијанка; Грубић, Горан; Мајдак, Сања; (2011) *Примена система за пословно планирање ресурса у Србији*, Зборник радова: Актуелни проблеми економског развика, Међународна научно-практична конференција, Министарство образовања и науке Руске Федерације, Технолошки факултет универзитета у Шукову, Институт економије и менаџмента, Белгород, Руска Федерација, стр.57-61, UDK 658.5, BBK 65.290 (M33)

Радови објављени у часопису националног значаја:

1. Ратковић, Милијанка; Грубић, Горан (2011), *The Role Of The Internet In Market Research And Market Segmentation*, Анали Пословне Економије, година 5, број 5, Универзитет за пословни инжењеринг и менаџмент, Бања Лука, БиХ, стр. 126-139, UDK 004.738.5:339.138. (M53)
2. Ратковић, Милијанка; Грубић, Горан (2011), *Internet as remedy of marketing improvement*, Економика, број 3, год. 57, "Економика" друштво економиста, Ниш, стр. 63-74, YUISSN: 0350-137X, UDK: 338 (497,1) (M53)
3. Ратковић, Милијанка; Грубић, Горан (2011), *Промене у маркетингу услед примене савремених информационих технологија*, Економика, број 1, год. 57, "Економика" друштво економиста, Ниш, стр.67-78, YUISSN: 0350-137X, UDK: 338 (497,1) (M53)

Радови у зборницима симпозијума националног значаја:

1. Ratković, Milijanka; Grubić, Goran (2010), *Internet kao elektronski medij*, Symorg 2010, Zlatibor 09-12. jun 2010., Fakultet organizacionih nauka, Beograd, ISBN: 978-80-7680-216-6 (M63)

2. Ratković, M., Grubić, G., & Tasić, S. (2012). *Evolution of marketing: from product up to employment*, In Ž. Radosavljević (Ed.), 3rd International Conference "Application of New Technologies in Management, Belgrade 19-21 april 2012., (Vol. 2, pp. 937-941). Belgrade: Faculty for Education of the Executives, ISBN: 978-86-87333-36-9 (M63)
3. Grubić, Goran; Ratković, Milijanka; Dulović, Đurica (2011), *Odnosi sa javnošću i krizne komunikacije*, Proceedings: International Scientific Conference of Young leaders (2011), Novi Pazar 15-16 oktobar 2011., Iconyl, Novi Pazar, Serbia, ISSN 2217-4699 (M63)
4. Grubić, Goran; Ratković, Milijanka; Janjušić D. (2011), *Business Improvement of Industrial producers in Serbia using web technologies*, RaDMI 2011: International Conference „Research and Development in Mechanical Industry“, Soko Banja 15-18. septembar 2011., Serbia, ISBN 978-86-6075-028-2 (M63)
5. Goran Grubić, Milijanka Ratković, Aleksandar Damjanović, Viktoriya N. Ryapuhina, Radislav Matić (2011), *Upravljanje kanalima snabdevanja u savremenim uslovima poslovanja*, ICDQM-2011, Beograd 29-30 jun 2011., Zbornik radova - Proceedings broj članka: 5.16, str. 670-676. ISBN 978-86-86355-05-8 (M63)
6. Ratković, Milijanka; Grubić, Goran; Vujić Nenad (2011); *Promotion mix under the influence of Changes in the buyers behavior*, 2nd International Conference, "Law, Economy and Management in modern ambience", LEMiMA 2011, Beograd 12-15 april 2011., Vol2. str. 202. ISBN 9778-86-87333-25-3 (M63)
7. Grubić, G., Ratković, M. Damjanović A. (2011), *Tehnološki trendovi kao podrška razvoju odnosa između učesnika na tržištu*, 2nd International Conference, "Law, Economy and Management in modern ambience", LEMiMA 2011, Beograd 12-15 april 2011., Vol1. str. 372. ISBN 9778-86-87333-24-6 (M63)
8. Milijanka Ratković, Goran Grubić (2009), *Servisi za društvene mreže u funkciji unapređenja e-marketinga*, Proceedings: International Scientific Conference of Young leaders (2009), Novi Pazar 9-10 maj 2009., ISBN: 978-86-83237-68-5, (M63)
9. Goran Grubić (2011), *Internet servisi za društvene mreže – psihološke i društvene implikacije*, 59. Naučno-stručni skup psihologa Srbije, Sokobanja 1-4 jun 2011., zbornik rezimea, str. 148, ISBN 978-86-83797-85-1 (M63)

Остали радови:

1. Grubić, G., & Ratković, M. (2012). *The analysis of available ERP solutions and trends in industry of management information systems*. Praktični menadžment, Vol.3, br.4, 86-92. Virovitica, Visoka škola za Menadžment u turizmu i informatici. ISSN: 1847-8107

Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат Горан Грубић је почео да се бави научно истраживачким радом након дипломирања као сарадник у настави на Факултету за трговину и банкарство Универзитета Браћа Карић. Области интересовања кандидата су електронско пословање, пословни информациони системи, пословна интелигенција, електронска трговина, интернет маркетинг, и друштвени медији.

Горан Грубић је објавио 16 радова у домаћим и страним часописима и на домаћим и међнародним конференцијама. Већина објављених радова је из области електронског пословања, електронске трговине и интернет маркетинга.

Течно говори енглески језик, а споразумева се на руском.

На основу наведеног, сматрамо да кандидат Горан Грубић поседује потребно знање и искуство за израд докторске дисертације на тему "Модел пословне интелигенције у електронском пословању машинске индустрије заснован на концептима семантичког веба".

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Приказ предмета истраживања и хипотетичких ставова о проблему који се истражује

Предмет истраживања докторске дисертације је развој модела пословне интелигенције у електронском пословању производних система заснован на концептима семантичког веба. Основни предмет разматрања је испитивање могућности за унапређење електронског пословања производних система применом технологија пословне интелигенције. Посебно ће бити разматране могућности примене развијеног модела у електронском пословању машинске индустрије, у складу са пословним и организационим специфичностима ове гране привреде.

Степен развијености електронског пословања по обиму и типу пословних процеса варира у зависности од сегмента привреде и специфичности националне економије. Електронско пословање производних система има изражену потребу за интелигентним управљањем пословним документима, подацима и знањем. Комплексност пословних процеса и притисак конкуренције доводи до специјализације и повезивања организација у *B2B* кооперантске мреже што захтева примену електронског пословања на нов начин. Управљање пословним процесима у којима учествује велики број засебних компанија захтева модел електронског пословања који подразумева висок степен интеграције информационих система и стандардизације софтверских протокола што упућује на онтолошке концепте семантичког веба.

Интеграција пословне интелигенције засноване на семантичком вебу у електронско пословање производних система ће омогућити: ефикаснију *B2B* сарадњу услед повећања интероперабилних способности пословних информационих система; доношење квалитетних пословних одлука на основу чињеница; стандардизован приступ различитим пословним подацима кроз семантичко мапирање; коришћење веба као извора знања о пословном макро и микро окружењу.

Циљеви истраживања, научно предвиђање циљева у функцији нивоа научног сазнања

Примарни циљ истраживања је развој модела пословне интелигенције у електронском пословању производних система заснованог на концепту семантичког веба. Циљ рада је развој модела који ће на ефикасан и ефективан начин применити одговарајуће онтологије и друге концепте семантичког веба у изградњи пословне интелигенције у електронском пословању производних система на конкретном примеру машинске индустрије.

Развој модела ће обухватити следеће фазе:

- Анализа процеса електронског пословања производних система
- Моделирање инфраструктуре пословне интелигенције у електронском пословању производних система засноване на семантичком вебу

- Моделирање архитектуре пословне интелигенције у електронском пословању производних система засноване на семантичком вебу
- Моделирање онтологије за кооперативну производњу и развој производа у B2B електронском пословању
- Прилагођавање развијеног модела за примену у области машинске индустрије
- Избор постојећих елемената технолошког решења
- Развој потребних софтверских елемената

Архитектура модела пословне интелигенције у електронском пословању производних система треба да обухвати изворе и системе семантичког складиштења података, апликације и алате за анализу података и семантичко мапирање, извештавање и управљање системом као и веб сервисе за реализацију интероперабилног електронског пословања између чланова B2B кооперативне производне мреже.

Циљеви које треба постићи имплементацијом модела пословне интелигенције у електронском пословању производних система заснованог на семантичком вебу су:

- повећање ефикасности процеса електронског пословања и ефективности пословног одлучивања
- потпуна онтолошка конзистентност и компатибилност организационог знања
- успостављање семантичких веб сервиса за подршку B2B кооперативној производњи и развоју производа
- унапређење знања о пословном окружењу уз помоћ семантичке обраде неструктурираних и полуструктурираних података из интерних и екстерних извора

Истраживања која је потребно спровести пре и током развоја модела:

- Анализа електронског пословања производних система
 - идентификовати специфичности процеса електронског пословања производних организација из делатности машинске индустрије
 - препознати кључне аспекте електронског пословања и пословања у целини који се могу унапредити применом пословне интелигенције и семантичког веба
- Анализа постојећег стања у сфери примене пословне интелигенције у управљању пословним процесима у електронском пословању:
 - сагледавање постојећих модела примене пословне интелигенције у електронском пословању
 - сагледавање постојећих и усвајање одговарајућих модела евалуације примене пословне интелигенције у електронском пословању компанија
- Технолошки аспекти пословне интелигенције и семантичког веба:
 - сагледавање постојећих онтологија примењивих за процесе електронског пословања производних система из делатности машинске индустрије
 - анализа доступних алгоритама и техника вештачке интелигенције од значаја за развој модела пословне интелигенције у електронском пословању производних система
- Разматрање могућности примене
 - препознати начине на које концепти семантичког веба могу допринети ефикаснијем интероперабилном електронском пословању партнера у B2B кооперативној мрежи, као и унапређењу унутрашњег електронског пословања на примеру машинске индустрије
 - препознати начине на које јавно доступни подаци са веба и подаци које пружају наменски веб сервиси могу допринети различитим аспектима

- препознати технологије вештачке интелигенције и семантичког веба чијом је применом могуће унапредити постојеће modele пословне интелигенције у електронском пословању

- Поред развоја модела међу циљеве рада спада и развој посебних софтверских компоненти пословне интелигенције у електронском пословању које ће бити практично примењене током евалуације модела. Истраживање ће експериментално проверити практичну корисност развијеног модела пословне интелигенције у електронском пословању машинске индустрије засноване на концептима семантичког веба.

Научни циљ рада се огледа у унаређењу електронског пословања производних система интеграцијом технологија и концепата пословне интелигенције и семантичког веба у јединствен модел пословне интелигенције у електронском пословању. Крајњи резултат треба да буде модел семантичке пословне интелигенције примењен у електронском пословању производних система који садржи подмоделе и методе за онтолошко структурирање хетерогених скупова података из унутрашњег и спољашњег пословног окружења и за њихову примену у унапређењу пословних процеса B2B електронског пословања у кооперативној производњи и развоју производа.

Електронско пословање представља све облике електронске размене информација, како унутар организације тако и са спољним субјектима и партнерима, подржавајући широки спектар пословних процеса (Chaffey, 2009; Laudon & Guercio Traver, 2010; Rainer & Turban, 2009a). Системи електронског пословања једне организације а најчешће садрже софтверске подсистеме за: планирање пословних ресурса (*ERP*), управљање односима са купцима (*CRM*) и управљање ланцем снабдевања (*SCM*) који прикупљају и складиште податке у својим базама података (Alter, 2004; Power, 2008). Специфичност електронског пословања машинске индустрије је наглашена потреба за ефикасним управљањем производњом и развојем производа са организационог и технолошког аспекта што поред организационих компоненти управљачког информационог система подразумева и коришћење машинско-техничких компоненти.

12

ефикасности и профита (Jeffers & Nault, 2011; H. W. Lin, Nagalingam, Kuik, & Murata, 2012; Patel, Pettitt, & Wilson, 2012; Rosenzweig, 2009).

Одређење пословне интелигенције као управљачке филозофије и алата који помаже организацији да управља и обрађује пословне податке у сврху доношења ефективних одлука (Ghoshal & Kim, 1986) спада међу прве научне дефиниције овог појма. Пословна интелигенција пружа увид у прошле, садашње и претпостављено будуће стање пословних операција и окружења чиме омогућава стицање конкурентске предности на тржишту (Bidgoli, 2011). Неки аутори имају технички приступ одређењу: пословна интелигенција се односи на апликације и технологије за консолидовање, анализу и обезбеђење приступа огромној количини података који помажу корисницима да доносе боље пословне и стратешке одлуке (Rainer & Turban, 2009b). Пословна интелигенција представља неизоставни елемент савременог електронског пословања организација које послују на глобализованом и високо конкурентном тржишту.

Семантички веб (*Semantic Web*) представља надоградњу постојећег веба где је значење податка јасно и експлицитно повезано са самим податком чиме се омогућава боља сарадња између машина и корисника (Miller & Swick, 2003), односно отварају нове могућности унапређења електронског пословања организације. Прелазак са друштвеног веба на семантички веб отвара нове могућности семантичке интеграције електронског пословања те надоградње традиционалног концепта пословне интелигенције у семантичку пословну интелигенцију (*Semantic Business Intelligence - SBI*) (Airinei & Berta, 2012). Семантичко претраживање информација (*Semantic Information Retrieval*) представља интеграцију концепата и технологија семантичког веба и претраживања информација која нуди нове могућности претраге и квалитативно унапређење у односу на традиционално претраживање на основу кључних речи (Fernandez et al., 2011).

Природа семантичког веба га чини погодним средством у остваривању интеграције података и софтверско посредовање између организација односно интерорганизационо повезивање електронског пословања. Мапирањем података из разноврсних пословних апликација у заједнички репрезентативни слој заснован на *RDF(S)/OWL* семантичким језицима обједињују се хетерогене структуре података у разумљиву целину (Breslin, O'Sullivan, Passant, & Vasiliu, 2010). Применом стандардизованих онтологија за структурирано складиштење података у семантичком слоју информационог система омогућава се лакше успостављање B2B електронског пословања са новим учесницима у кооперантској мрежи.

Свакодневно расте број објављених онтологија и база података који користе језике семантичког веба као што су *RDF* и *OWL*. Недавна *Linked Open Data* иницијатива је произвела обимне и јавно доступне репозиторијуме знања као што су *DBpedia* и *Freebase* (Serafini & Homola, 2012). Од посебног значаја за предмет истраживања су онтологије за међуорганизациону производну сарадњу (*Collaborative manufacturing*) и опис производа (Barbau et al., 2012; Chungoora & Young, 2011; Hong-gen, Wen-cheng, Yan, & Xu-wen, 2010; Panetto, Dassisti, & Tursi, 2012; Xiao, Dongjing, Lin, & Jiajia, 2010; Yan, Ye, Wang, & Hua, 2010) као и онтолошки модели за управљање иновативним знањем у процесу заједничког развоја производа (Si, Zhang, Laili, Zhang, & Cong, 2009; Sun, Fan, Shen, & Xiao, 2012; Tan, Yao, & Wang, 2009; K. Wang & Takahashi, 2012).

Кључни аспекти електронског пословања производних система у делатности машинске индустрије на које треба применити концепте семантичког веба како би се постигло унапређење пословне интелигенције у електронском пословању и укупном пословању машинске индустрије:

- I. Управљање производним процесом
који се реализује у различитим производним погонима, техничким одељењима и код других учесника у кооперативној мрежи
- II. Управљање развојем производа
које се спроводи у различитим развојним и техничким одељењима као и код других учесника у кооперативној мрежи
- III. Управљање односима са купцима и партнерима

Примена семантичких концепата у управљању производним процесом (I):

ONTO-PDM (Panetto et al., 2012)	Онтологија за управљање техничким и технолошким подацима о производу у контексту сарадничке производње. Онтолошки модел обједињује податке о производу који су прописани стандардом за техничку документацију (ISO 103030) и стандардом за ERP/MES системе (IEC 62264).
WSMO (Hoang & Hoang, 2012)	Онтолошки модел за опис веб сервиса кооперативне производње и међу организационе сарадње.
O-HTM (Hoang & Hoang, 2012)	Пристап кооперативном пословању заснованом на планирању помоћу Мреже хијерархијских задатака (Hierarchical Task Network - HTN) и онтологији за опис веб сервиса (WSMO).
M-service profile (M. Wang, Li, & Zhou, 2011)	Онтолошки оквир за експлицитно енкодирање семантике инжењерске информације у специфичној области. Проширује OWL-S са две класе: • <i>Manufacturing Profile</i> - описује које функционалности и који услови су неопходни за успешно извршавање фаза производног процеса од стране пружаоца услуге. • <i>QoSProfile</i> - механизам за опис потребног квалитета услуге
IMKS (Chungoora & Young, 2011)	Онтологија за управљање знањем у интероперабилној производњи која је компатибилна са стандардима за опис: • средстава за производњу добара и/или вршење услуге (ISO 15531-1, ISO 18629-1) • понашања, способности или показатеља одређене перформансе везано за пословни процес (ISO 10303-49) • ентитета у организацији који омогућава неке или све способности потребне за извршавање пословних процеса и/или активности (ISO 15704)
Yao et al. онтологија за сарадњу производних компанија преко веба (Yao, Lu, & Hu, 2009)	Онтологија подржава опис веб сервиса који је део производног система. Садржи шест класа: пројекат, процес, ресурс, стратегија, предузеће и групација предузећа.
IDEON (Madni, Lin, & Madni, 2001)	Онтологија за сарадничку производњу и дистрибуиране организације која се сагледава организацију са четири аспекта: • Контекст предузећа - однос са пословним окружењем • Контекст организације - структура предузећа и унутрашњи елементи • Процеси - планирање, извршење, контрола • Ресурси/Производи - ресурси потребни за извршење процеса

Примена семантичких концепата у управљању развојем производа (II):

Кооперативно истраживање и развој производа (Hong-gen et al., 2010)	Модел кооперативног истраживања и развоја производа заснован на семантичком веб систему и пратећој онтологији. Систем обједињује податке и знање о производу из различитих одељења унутар организације и ван ње у јединствени модел производа који поред једнообразног описа садржи техничку документацију и пратеће датотеке (CAD/CAE/CAO/MDO).
---	--

SWCPD (Xiao et al., 2010)	Радни оквир за развој комплексних производа у сарадњи између више одељења и/или партнерских организација заснован на Семантичким веб сервисима. Интегрише концепте: Логичког графика услуга (<i>Service Logic Graphics - SLG</i>) и Семантичког процесног шаблона (<i>Semantic Process Templates - SPT</i>).
BUAA Complex Product Collaborative Design Platform (Si et al., 2009)	Платформа за кооперативни развој комплексних производа заснована на Семантичком вебу и пратећој онтологији. Знање о производу се размеђује кроз два слоја: • семантички слој - OWL опис производа: његово понашање, структуру и карактеристике • синтаксни слој - STEP датотека са техничком документацијом производа и његових подсклопова
MSE (H. Lin & Harding, 2007; H. K. Lin, Harding, & Shahbaz, 2004)	Онтологија за развој производа у условима кооперације и/или дистрибуиране организације. Садржи седам топ-класа: Пројекат, Ток, Процес, Предузеће, Проширено предузеће, Ресурс, Стратегија. Проширено предузеће представља скуп више инстанци класе Предузеће - односно кооперантску мрежу.
Yao et al. модел Семантичког управљања интелектуалном својином у производним компанијама (Tan et al., 2009)	Интелигентна производна онтологија за Семантичке веб сервисе базирана на <i>Increasing Precision with Decreasing Intelligence - IPDI</i> концепту. Садржи шест топ-класа: предузеће, обрада, планирање стратегије, распоред, контрола ресурса, ресурс.

Када је реч о управљању односима са купцима и партнерима (III) претходно наведене онтологије обухватају део информација о предузећима потребних за реализацију процеса у овом домену електронског пословања. Предмет дубље анализе су и неке од наменских онтологија за опис предузећа:

Enterprise ontology (Uschold, King, Moralee, & Zorgios, 1998)	Онтологија пословног субјекта са сврхом да: унапреди комуникацију између чланова организације, пружи основу за специфичне апликације за крајњег корисника и подржи интероперабилност. Састоји се из пет целина: • Мета-онтологија и Време • Активност, План, Способност и Ресурс • Организација • Стратегија • Маркетинг Онтологија је високо апстрактна и обухвата елементе који су заједнички за велику већину пословних субјеката.
TOVE (Fox, Barbuceanu, Gruninger, & Lin, 1996)	Онтолошки модел виртуелне организације у индустријском окружењу са нагласком на управљање ланцем снабдевања. Модел се састоји из шест засебних онтологија: ресурси, трошкови, организација, производ, активност-стање-време, управљање квалитетом.

Савремено електронско пословање се готово неизоставно ослања на интернет инфраструктуру при чему веб платформа има значајну улогу за имплементацију апликација као што су интранет и екстранет портали и веб сервиси. Поред тога, веб представља и кључни електронски извор података о екстерном окружењу организације због чега напредни системи пословне интелигенције често подржавају технике семантичког структурирања односно механизме разумевања значења информација и аутоматског проналажења шаблона у веб садржају (Gregg & Walczak, 2006; Kosala & Blockeel, 2000).

Да веб представља користан извор информација за пословну интелигенцију у електронском пословању препознато је још од његових раних дана због чега је био релативно успешно коришћен од стране индустријских аналитичара и маркетинг менаџера. Ипак, услед потребе за значајним ангажовањем људског рада, пун потенцијал веба дуго није био искоришћен (Srivastava & Cooley, 2003). Тек је раст рачунарских капацитета и интернет инфраструктуре омогућио развој и примену алгоритама за аутоматизацију обраде неструктурираних и полуструктурираних садржаја на вебу и у интерним пословним мрежама.

За аутоматску класификацију веб страница коришћени су различити статистички инструменти међу којима се *HNB (Hidden Naive Bayes)* метод показао као хеуристички најнефективнији (Fu, Chen, Gong, & Bie, 2008; Soltani & Barforoush, 2007). Поред класификације у процесу обраде веб садржаја кључну улогу игра препознавање шаблона (Vieira et al., 2009) и одабир релевантних страница, односно садржаја (Cappellari, Virgilio, & Roantree, 2011; Caramia & Felici, 2006; Delbru, Campinas, & Tummarello, 2012; Rios & Velasquez, 2011).

Примена модела семантичког претраживања на веб и интеграција онтолошких каталога у сврху унапређења претраге у овом окружењу и даље представља отворен проблем за унапређење електронског пословања. Кључни изазови и ограничења која спутавају развој семантичке претраге веба су: величина и хетерогеност веба, оскудност семантичког знања, практична ограничења и недостатак формалног оквира за евалуацију (Fernandez et al., 2011).

Аспекти електронског пословања машинске индустрије у којима би примена техника за семантичку обраду неструктурираних и полуструктурираних података допринела унапређењу пословне интелигенције:

- формирање знања о пословном окружењу на основу података са веба и веб сервиса: препознавање потенцијалних купаца, добављача и партнера, њихових активности и праћење кључних фактора макро окружења као што су макроекономски показатељи, цене кључних ресурса на продуктним берзама...
- проширивање знања о купцима, партнерима и пословним перформансама кроз семантичку обраду и претрагу интерних неструктурираних и полуструктурираних докумената
- анализа застоја у производњи и техничких проблема обрадом машинских дневника компјутерски контролисаних нумеричких (*Computer Numerical Control*) машина

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Предпостављено објашњење чињеница и појава које се проверавају предложеним истраживањем

Рад ће тестирати главну хипотезу:

Развој модела пословне интелигенције у електронском пословању производних система заснован на концептима семантичког веба ће омогућити повећање укупне ефективности и ефикасности пословања.

На основу изнетог предмета истраживања могу се издвојити посебне хипотезе:

X0.1. Примена концепата семантичког веба у развоју система пословне интелигенције у електронском пословању производних система доприноси унапређењу процеса B2B кооперативне производње, развоја производа, управљања мрежом снабдевања и укупном управљању односима са партнерима.

X0.2. Применом вештачке интелигенције у семантичком мапирању неструктурираних података могуће је проширити пословно знање, унапредити процес доношења одлука и повећати ефикасност укупног електронског пословања.

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

X0.1.1. Обједињавањем одговарајућих семантичких онтологија у интерном електронском пословању је могуће обезбедити виши квалитет и доступност података као и већи степен аутоматизације пословних процеса

X0.1.2. Електронско пословање у B2B кооперативним мрежама за производњу и развој производа може постати ефикасније и ефективније применом концепта семантичког веба

X0.1.3. Пословна интелигенција заснована на свеобухватној онтологији намењеној машинској индустрији омогућава лакшу надоградњу и интероперабилност електронског пословања са другим организацијама.

X0.2.1. Семантичким мапирањем неструктурираних пословних докумената унутар организације је могуће унапредити електронско пословање и редистрибуирати знање о свим пословним и производним процесима.

X0.2.2. Претрагом и семантичким мапирањем јавно доступних садржаја на вебу и преузимањем информација са одговарајућих комерцијалних веб сервиса могуће је унапредити знање о пословном макро окружењу, конкуренцији, потенцијалним купцима и партнерима производне организације.

X0.2.3. Применом вештачке интелигенције могуће је унапредити електронско пословање производних система из области машинске индустрије кроз интеграцију пословног и производног информационог система помоћу семантичког мапирања техничке документације, машинских извршних програма и белешки рачунарски контролисаних производних система.

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. Аналитичко-дедуктивне методе користиће се за вршење анализе података о постојећим решењима, о процесима електронског пословања производних система, као и о технологијама, приступима и библиотекама за развој софтверске компоненте решења.

Статистички метод ће се користити за обраду кључних индикатора, уочавање и тестирање корелације између различитих показатеља. Инструмент анкете и студије

случаја ће бити коришћен приликом утврђивања затеченог стања у сфери примене пословне интелигенције у електронском пословању машинске индустрије у Републици Србији. Унутар софтверских експеримената користиће се и различити алгоритми кластеризације који су неопходни за машинско учење.

Експериментални метод ће се користити за укупну евалуацију предложеног модела кроз две фазе:

- фаза лабораторијске примене модела у симулираном окружењу уз коришћење пробних скупова података из реалног пословања више компанија
- фаза примене модела у организацији која послује у области машинске индустрије

За потребе експерименталне евалуације различитих алгоритама вештачке интелигенције, претраге и мапирања неструктурираних садржаја биће развијени наменски софтверски алати. Експерименти везани за обраду интерних пословних докумената и техничких датотека ће бити вршени над скуповима података прикупљеним код више компанија из машинске индустрије.

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: тестирање и развој различитих алгоритама аутоматизације и вештачке интелигенције, развој експерименталног софтвера пословне интелигенције и интелигентних агената за прикупљање и обраду садржаја.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС РАДА

Главни допринос приступног рада представљаће развој модела пословне интелигенције у електронском пословању производних система заснован на примени концепта семантичког веба. Рад ће показати на који начин концепти семантичког веба и сродне технологије могу унапредити пословну интелигенцију у производној организацији.

У процесу развоја модела извршиће се низ експеримената са различитим технологијама пословне интелигенције и семантичког веба.

Кључни научни допринос приступног истраживања се огледа у:

- Формалном опису општег модела и метода развоја пословне интелигенције у електронском пословању производних система заснованих на семантичком вебу
- Моделирању онтологије намењене семантичкој пословној интелигенцији и електронском пословању производних система и прилагођавање за примену у машинској индустрији
- Интеграцији одговарајућих семантичких технологија, алгоритама вештачке интелигенције и структурирања података у модел пословне интелигенције електронског пословања производних система
- Детаљној анализи процеса примене, развоја и прилагођавања модела пословне интелигенције у електронском пословању машинске индустрије за пословно окружење Републике Србије.

Стручни допринос произилази пре свега из практичне провере модела у симулираном и реалном пословном окружењу Републике Србије. За практичаре ће разрађени елементи модела, као и модел у целини, представљати користан ресурс за доношење квалитетних одлука у домену развоја пословне интелигенције и унапређењу електронског пословања. Рад ће демонстрирати и потенцијал веба и веб сервиса као извора података за пословну интелигенцију у електронском пословању машинске индустрије.

Специјализација производних организација, њихово повезивање у кооперантске мреже и нагли раст конкуренције услед глобализационих процеса чине тему унапређења пословне интелигенције у електронском пословању машинске индустрије актуелном на локалном и глобалном нивоу. Примена резултата истраживања може имати дугорочно позитивне последице на развој како производних организација тако и осталих привредних субјеката.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

	ФАЗА	ЗАДАТАК	МЕТОДЕ, ТЕХНИКЕ, СТАНДАРДИ
1.	Анализа постојећег стања и досадашњих резултата истраживања	- Прикупљање информација у циљу анализе постојећег стања и досадашњих резултата: у развоју пословне интелигенције и семантичког веба	- Претраживање база података - Претраживање стручне литературе - Претраживање Интернет ресурса - Студије случаја и анкете
2.	Предлог модела	- Систематизација и анализа постојећих модела - Систематизација и анализа постојећих онтологија - Одабир алгоритама вештачке интелигенције и метода семантичког мапирања неструктурираних садржаја - Моделирање пословне интелигенције за производне системе и прилагођавање за примену у машинској индустрији	- Методе моделирања пословних процеса - <i>UML</i>
3.	Пројектовање модела пословне интелигенције за машинску индустрију	- Планирање - Пословна анализа (дефинисање захтева, анализа података) - Пројектовање софверских компонената апликације - Моделирање онтологије за електронско пословање производних система у <i>B2B</i> кооперативним мрежама за развој производа	- Методе пројектовања - <i>OWL</i> - <i>NeOn</i> алати отвореног кода за моделирање онтологија

4.	Развој експерименталног окружења	- Анализа и одабир софтвера пословног и производног информационог система - Успостављање експерименталног окружења и архитектуре - Прикупљање пробних скупова пословних докумената и технолошких датотека	
5.	Развој и тестирање елемената вештачке интелигенције	- Повезивање са базом података и успостављање семантичког репозиторијума знања - Повезивање са одговарајућим веб сервисима - Израда шетача (<i>Crawler</i>) који има функцију прибављања података у унутрашњој мрежи и на вебу - Израда окружења за тестирање семантичких и аналитичких технологија	- <i>MySQL</i> база података - Развојно окружење: <i>Microsoft Visual Studio 2010</i>, - Платформа: <i>.NET / C# / WPF</i> - Библиотеке отвореног кода за рад са вештачком интелигенцијом и семантичким вебом - технике <i>Data Mining-a</i> - технике пословне интелигенције
6.	Комплектирање и евалуација софтверске основе модела	- Интеграција пословног информационог система са софтвером пословне интелигенције - Развој управљачког интерфејса система пословне интелигенције - Развој веб сервиса за реализацију интероперабилности са члановима B2B кооперативне мреже - Тестирање различитих елемената система обрадом пробних скупова података и претраживањем веба	- Развојно окружење: <i>Microsoft Visual Studio 2010</i> за платформу <i>.NET / C# / WPF</i> - Развојно окружење: <i>Adobe Creative Suite 5</i> за веб технологије <i>PHP, HTML, XML, JSON, JavaScript</i> - Серверско окружење за развој и тестирање веб сервиса: <i>WAMP</i> и <i>LAMP</i>
7.	Примена развијеног модела пословне интелигенције у електронском пословању машинске индустрије	- Тестирање и имплементација развијеног модела код компаније која послује у области машинске индустрије - Анализа резултата примене и корективне мере	- Верификација и валидација - Статистичке методе
8.	Закључак	- Анализа предложеног решења - Предлог будућег 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
 - Предмет и циљеви истраживања
 - Полазне хипотезе
 - Методологија истраживања
 - Структура и организација рада
2. Електронско пословање
 - Појам и дефиниције
 - Модели електронског пословања
 - Форме електронског пословања
 - Пословни процеси електронског пословања у производним системима
3. Пословна интелигенција у електронском пословању производних система
 - Појам и одређење пословне интелигенције
 - Архитектура система пословне интелигенције
 - Технологије пословне интелигенције
 - Улога пословне интелигенције у пословним процесима производних система
4. Семантички веб
 - Појам и одређење семантичког веба
 - Компаративна анализа доступних пословних онтологија
 - Примена семантичког веба у машинској индустрији
 - Семантичка пословна интелигенција
5. Развој модела пословне интелигенције у електронском пословању производних система
 - Анализа постојећих модела
 - Архитектура система
 - Моделирање инфраструктуре
 - Моделирање пословних процеса
 - Моделирање онтологија
 - Интеграција са пословним информационим системом
6. Примена модела
 - Пројектни захтеви
 - Процес имплементације модела у машинској индустрији
 - Примена решења
 - Анализа перформанси примењеног решења
7. Научни и стручни доприноси
8. Будућа истраживања
9. Закључак

7. ЗАКЉУЧАК

Из изложеног се може закључити да кандидат Горан Грубић испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању за одобрење израде докторске дисертације под насловом "МОДЕЛ ПОСЛОВНЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У ЕЛЕКТРОНСКОМ ПОСЛОВАЊУ ПРОИЗВОДНИХ СИСТЕМА ЗАСНОВАН НА КОНЦЕПТИМА СЕМАНТИЧКОГ ВЕБА".

Горан Грубић поседује неопходна знања из области електронског пословања, пословне интелигенције и семантичког веба, као и капацитет да успешно ради на докторској дисертацији.

Тема припада ужој научној области Електронско пословање, мултидисциплинарна је и актуелна. Добијени резултати могу имати широку практичну примену у пословању производних организација.

На основу свега наведеног, комисија предлаже Наставно-научном већу да прихвати предложену тему и одобри израду пријављене докторске дисертације.

За ментора предлажемо др Зорицу Богдановић, доцента на Факултету организационих наука у Београду.

8. ПОТПИСНИЦИ ИЗВЕШТАЈА

КОМИСИЈА

др Зорица Богдановић,
Доцент ФОН-а

др Маријана Деспотовић-Зракић,
Ванредени професор ФОН-а

др Милорад Станојевић,
Редовни професор Саобраћајног
факултета