

29.04.2013. године
Београд,
04-03-11/87

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких наука
Београд
Студентски трг бр 1

У прилогу дописа достављамо извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата мр Слободана Бабића, са пратећом документацијом.

Докторска дисертација и извештај комисије о оцени завршене докторске дисертације кандидата мр Слободана Бабића стављени су на увид јавности и у предвиђеном року није било примедби на изложену докторску дисертацију.

С поштовањем,

Секретар факултета

Гордана Алексић Славински, дипл. Правник

Факултет организационих наука

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

04-03-11/87

(Број индекса)

Веће научних области техничких наука
(назив стручног већа коме се захтев упућује, сходно чл 75.
Статута Универзитета у Београду и чл.7. ст. 1. овог
Правилника)

29.04.2013. године

(Датум)

Београд

Студентски трг бр.1

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 68. ст. 3. Закона о универзитету («Службени гласник РС» бр. 20/98), дате сагласности на Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата

мр Слободана (Никола) Бабића

(име, име једног родитеља и презиме)

Кандидат мр Слободан (Никола) Бабић пријавио је докторску дисертацију под називом:

(име, име једног родитеља и презиме)

Модел интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама

Универзитет је дана 17.09.2013. године својим актом под 06-20264/32-12 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила

Модел интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Слободана (Никола) Бабића

(име, име једног родитеља и презиме)

образована је на седници одржаној 06.03.2013. године, одлуком Факултета под 3/32-3 у саставу:

име и презиме члана комисије	звање	научна област
1. др Маријана Деспотовић Зракић	ванр. проф. ФОН-а	електронско пословање
2. др Божидар Раденковић	ред. проф. ФОН-а	електронско пословање
3. др Милорад Станојевић	ред. проф. ФОН-а	управљање системима

Наставно-научно веће Факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 27.03.2013. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Прилог:

1. Извештај Комисије са предлогом,
2. Акт Наставно-научног већа Факултета о усвајању Извештаја,
3. Примедбе дате у току стављања Извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедби било.

Проф. др Милан Мартић

Поводом предлога Већа студијског програма докторских академских студија, а на основу члана 56. Статута Факултета, на седници Наставно-научног већа одржаној 27.03.2013. године, једногласно је донета следећа

О Д Л У К А

Прихвата се Извештај Комисије за оцену завршене докторске дисертације кандидата мр Слободана Бабића, под насловом »МОДЕЛ ИНТЕРОПЕРАБИЛНОГ ЕЛЕКТРОНСКОГ ПОСЛОВАЊА ПЛАТНИХ СИСТЕМА ЗАСНОВАНИХ НА ОНТОЛОГИЈАМА« и даје се на увид јавности.

На Наставно-научном Већу 19.09.2012. године одобрена је израда докторске дисертације кандидата мр Слободана Бабића под називом »МОДЕЛ ИНТЕРОПЕРАБИЛНОГ ЕЛЕКТРОНСКОГ ПОСЛОВАЊА ПЛАТНИХ СИСТЕМА ЗАСНОВАНИХ НА ОНТОЛОГИЈАМА« на основу добијене Одлуке Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду, о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације од 17.09.2012. године, број: 06-20264/32-12

Кандидат мр Слободан Бабић је објавио следеће радове који га квалификују да може да одбрани докторску дисертацију:

1. S.Babić, Z.Andelković, N.Lekić, *The Clearinghouse – A Pattern for Supply Chain Information Exchange*, Actual Problems of Economics, ISSN 1993-6788, SSCI листа, импакт фактор за 2011=0.039, рад прихваћен за објављивање (Issue 06/September, 2013).

2. S.Babić, Z.Andelković, D.Barać, Z.Bogdanović, M.Despotović-Zrakić, *Model of Interoperable e-Business of Payment Systems Based on Ontologies*, Metalurgia International, ISSN: 1582-2214, No.2-2013, pp. 150-155, импакт фактор за 2011=0.084, M23.

Председник Наставно научног већа

Проф. др Милан Мартић

Доставити:

- Стручном сараднику за ПДС
- Вишем референту органа управљања и стручних органа
- Архиви

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ФАКУЛТЕТА ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Слободана Н. Бабића

Одлуком од 06.03.2013. бр.3/32-2 године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Слободана Бабића под насловом

“Модел интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама”

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат Слободан Бабић уписао је докторске студије 2012. године. Докторску дисертацију Слободан Бабић је пријавио 04.07.2012. Комисија за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације формирана је 11.07.2012. бр 3/79-17. Одлука о усвајању извештаја Комисије о научној заснованости пријављене докторске дисертације донета је 29.08.2012. бр 3/85. Одлуком Универзитета у Београду од 17.09.2012 бр 06-20264/32-12 дата је сагласност на предлог теме докторске дисертације Слободана Бабића под називом “Модел интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама”. Одлуком Наставно-научног већа ФОН-а од 19.09.2012. бр 3/94-6 одобрена је израда докторске дисертације, а за ментора је именована др Маријана Деспотовић-Зракић, ванредни професор ФОН-а. Ментор је 22.02.2013.. известио Наставно научно веће ФОН-а да је Слободан Бабић завршио израду докторске дисертације. Наставно научно веће ФОН-а је именovalo Комисију за оцену завршене докторске дисертације 06.03.2013 бр 3/32-2.

1.2. Научна област дисертације

Предмет дисертације је развој модела интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама. Централни проблем који се разматра је испитивање могућности унапређења развоја платних система моделом интероперабилног електронског пословања платних система заснованог на онтологијама.

Према предмету истраживања и коришћеној методологији докторска дисертација припада техничким наукама и може се сврстати у две научне области: електронско пословање и интернет технологије. Научне подобласти којима се бави докторска дисертација су: примена информационо-комуникационих технологија у финансијама; примена онтологија у развоју интероперабилних патних система, инфраструктура за електронско пословање платних

система, примена интернет технологија у развоју окружења за интеграцију електронског пословања платних система; моделовање платних система; моделовање инфраструктуре за интеграцију електронског пословања платних система.

Ментор дисертације је др Маријана Деспотовић-Зракић, ванредни професор ФОН-а. Проф. др Маријана Деспотовић-Зракић, објавила је 3 рада категорије M10. У часописима међународног значаја са импакт фактором, на СЦИ листама, категорије M20, објавила је 13 радова. Објавила је и 33 рада у зборницима научних скупова међународног значаја. Из скупа објављених радова издвајамо следеће радове које проф.др Маријану Деспотовић-Зракић квалификују за вођење ове докторске дисертације:

Категорија M10:

1. **Despotović-Zrakić, M.**, Milutinović, V., Belić, A., editors (2013), *-High Performance and Cloud Computing in Scientific Research and Education*, edited book, IGI-Global, Canada, planned for publication in november 2013., uređivanje monografije međunarodnog značaja **M11**.
2. **Despotović-Zrakić, M.**, Jovanić, B., Radenković, B., Bogdanović, Z., Barać, D.: "A New Approach for Teaching Discrete Event Simulation via Web," *-Applied Simulation and Modelling-2011*, C. Angeli (editor), Acta Press, 2011 (DOI: 10.2316/P.2011.715-050), rad u tematskom zborniku međunarodnog značaja **M14**.
3. **Despotović, M.**, Bogdanović, Z., Radenković, B.: "Web portal for e-education," *-E-governance and e-business at the service of customer*, Uroš Pinterić, Uroš Svete (editors), Faculty of Social Sciences, Ljubljana, pp. 53-65, 2007 (ISBN: 978-961-235-268-4), rad u tematskom zborniku međunarodnog značaja **M14**.

Категорија M20:

4. **Despotović-Zrakić, M.**, Marković, A., Bogdanović, Z., Barać, D., Krčo, S.: Providing Adaptivity in Moodle LMS Courses, - *Educational Technology & Society*, vol. 15, no. 1, pp. 326-338, 2012 (**M21; IF=1.011**) (ISSN: 1436-4522).
5. **Despotović-Zrakić, M.**, Barać, D., Bogdanović, Z., Jovanić, B., Radenković, B.: Integration of web based environment for learning discrete simulation in e-learning system, - *Simulation Modelling Practice and Theory*, vol. 27, pp. 17-30, 2012 (**M22; IF=0.969**) (DOI: 10.1016/j.simpat.2012.04.008) (ISSN: 1569-190X).
6. **Despotović-Zrakić, M.**, Barać, D., Bogdanović, Z., Jovanić, B., Radenković, B.: Web-based Environment for Learning Discrete Event Simulation, - *Journal of Universal Computer Science*, vol. 18, no. 10, pp. 1259-1278, 2012 (**M23; IF=0.398**) (ISSN: 0948-695X).
7. Jovanić, B., Broussell, I., Panić, B., Radenković, B., **Despotović, M.**: High pressure optical studies of alpha-ZnAl₂S₄:Cr³⁺, - *Materials Research Bulletin*, vol. 45, no. 2, pp.186-189, 2010 (**M21; IF=2.146**) (DOI:10.1016/j.materresbull.2009.09.023) (ISSN 0025-5408).
8. Mihailović, Đ., **Despotović-Zrakić, M.**, Bogdanović, Z., Barać, D., Vujin, V.: Adjusting Felder-Silverman learning styles model for application in adaptive e-learning, - *Psihologija*, vol. 45, no. 1, pp. 43-58, 2012 (**M23; IF=0.279**) (DOI: 10.2298/PSI1201043M) (ISSN: 0048-5705).

Категорија M30:

9. **Despotović, M.**, Radenković, B., Marković, A., Bogdanović, Z., Barać, D.: "Teaching GPSS in E-Learning Environment," *-Proceedings on CD of 7th EUROSIM Congress on*

Modelling and Simulation, Prague, Czech Republic, 6-10. September 2010., vol. 2 (ISBN 978-80-01-04589-3), **M33**.

10. Vulić, M., **Despotović-Zrakić, M.**, Barać, D., Labus, A., Bogdanović, Z.: "Customer relationship management in e-education," *-Proceedings of the 3rd Slovenian Social Sciences Conference - Social responsibility in 21st century*, Fiesa, Slovenia, 29. September - 01. October 2011., pp. 460-472, Viera Žuborova, Diana Camelia Iancu, Uroš Pinterič (editors), Založba Vega, Ljubljana (ISBN 978-961-93138-1-7), **M33**.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Слободан Бабић је рођен 22.06.1959 године у Приједору, БиХ. Основну школу и гимназију је завршио Београду. На Математичком факултету у Београду је дипломирао на смеру Нумеричка математика са кибернетиком 1993 године. Последипломске студије уписао је на Техничком факултету у Бору 2005/06. године. Магистарску тезу под називом „Развој платних система базираних на ISO20022 XML стандарду са освртом на јединствену европску платну зону“ одбранио је 2008 године и стекао академски назив Магистар наука у научној области Индустријска информатика. Индивидуални је члан тима међународне организације TWIST (The Transaction Workflow Innovation Standards Team) за стандардизацију финансијских ланаца снабдевања са седиштем у Лондону, Енглеска. Оснивач је Удружења пословних информатичара – ИВА Serbia Chapter у Београду, огранка Интернационалног института за пословну анализу (ИВА) са седиштем у Торонту, Канада.

По завршетку основних студија прво радно искуство као дипломирани математичар у информатици је стекао у “ЛЮЛА КОРПОРАЦИЈИ А.Д.” на развоју генералног информационог система Корпорације у сарадњи са тимом Факултета организационих наука.

У Општини Чукарица је почео да ради као систем аналитичар од 1997 године где ради на студији развоја информационог система општине, успостављању сигурносних и других стандарда, вођењу пројекта развоја локалне мрежне инфраструктуре, вођењу и учешћу у пројектима развоја апликативних решења за потребе општине.

Након тога 1999 године прелази у Народну банку Југославије где ради на решавању „проблема 2000 године“, апликативном решењу за монетарни сектор (праћењу токова новца), учествује у телу за дефинисање методологије развоја информатичких решења НБС и комисији за увођење новог система платног промета.

У Сагу д.о.о. Београд прелази 2002 године на послове аналитичара и руководиоца пројекта за платне системе где иницира развој платних система базираних на SWIFT MT и ISO20022 системима порука и учествује као пословни аналитичар и руководилац пројекта на развоју е-Банкинг и других система.

У Компанију Дунав осигурање а.д.о. прелази 2010. године на позицију директора Сектора за обраду података и одржавање. Учествује активно на пројектима увођења архивистичког система компаније, система за издавање полиса аутоодговорности по новој законској регулативи као и на систему за евиденцију дистрибуираних информатичких ресурса компаније. Тренутно је на позицији директора Сектора за системску подршку у Информатичкој функцији Компаније Дунав осигурање а.д.о. Тренутно ради на пословима систематизације новог сектора у Информатичкој функцији Компаније Дунав осигурање за пословну анализу и управљање пројектима.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Дисертација је обима од 283 страница, садржи 157 слика, 25 табела, и 234 литературних навода.

Структура докторске дисертације обухвата следеће целине: анализу постојећих решења електронског пословања, преглед реалних платних система код нас, у региону и у свету, технологије за развој инфраструктуре електронског пословања платних система, развој модела интероперабилног електронског пословања платних система заснованог на онтологијама, имплементацији и примени развијеног модела са анализом постигнутих резултата.

Докторска дисертација се састоји из следећих поглавља и потпоглавља:

1. Увод

- 1.1. Дефинисање предмета истраживања
- 1.2. Циљеви истраживања
- 1.3. Полазне хипотезе
- 1.4. Методологија истраживања
- 1.5. Структура и организација рада

- 2.1. Дефиниција електронског пословања
- 2.2. Компоненте система електронског пословања
- 2.3. Окружење и инфраструктура електронског пословања
- 2.4. Глобални стандарди електронског пословања
- 2.5. Концепти интероперабилности
- 2.6. Сигурност електронског пословања

- 3.1. Основни појмови и дефиниције
- 3.2. Стандарди платних система
- 3.3. Примери платних система

- 4.1. Интернет технологије
- 4.2. Метод и парадигме за развој информационих система
- 4.3. Сервисно оријентисана архитектура
- 4.4. Веб сервиси
- 4.5. Семантички веб

- 5.1. Процеси електронског пословања платног система
- 5.2. Модел података
- 5.3. Сепаратан модел процеса
- 5.4. Математички модел ЕППС-а
- 5.5. Метод развоја модела ЕППС-а
- 5.6. Провера валидности пословне трансакције ЕППС-а
- 5.7. Методе интеграције платних система
- 5.8. Структура предложеног модела

5.9. Модел евалуације решења

- 6.1. Архитектура предложеног система
- 6.2. Активности развоја система
- 6.3. Пројектни захтеви
- 6.4. Анализа захтева
- 6.5. Сервиси за процесирање
- 6.6. Примена решења
- 6.7. Анализа постигнутих резултата моделом

7. Научни и стручни допринос

8. Будућа истраживања

Закључак

Литература

Списак слика

Списак табела

Прилози

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У оквиру увода, описани су предмет, циљеви дисертације, полазне хипотезе, методологија истраживања и структура рада.

У другом поглављу је дат кратак осврт на појам електронског пословања и значај информационих технологија у електронском пословању статистичких система. Дефинисан је концепт, нивои и општи оквир интероперабилности. Наглашена је важност решавања проблема интероперабилности електронског пословања платних система. Дат је значај стандарда за интероперабилност и ограничења. Описани су савремени трендови у технолошком напретку, утицај развоја информационих технологија и законодавни оквир електронског пословања као и приказ електронског пословања платних система у свету и код нас. У овом поглављу су приказане и предности електронског пословања и могућности примене сервисно оријентисане архитектуре за реализацију решења интеграције, са циљем да се подигне ниво интероперабилности и економичности пословних субјеката електронског пословања платних система. Разматран је и аспект сигурности и сигурносних стандарда у електронском пословању.

У трећем поглављу дат је преглед платних система, од основних дефиниција и класификација финансијских организација до описа мултиканалних система правних и физичких лица. Описани су стандарди платних система и система за размену порука. Наглашени су и глобални стандарди и начин на који се они задају и презентују у глобалној финансијској заједници. Приказани су и релевантни платни системи у свету, у државама нашег окружења а разматрана је и законска регулатива и преглед платних система за плаћања на мало и велико у Србији. Посебно је дат осврт на начин на који централна банка врши надгледање платних система и на који начин функционише и као оператер платних система код нас.

У четвртном поглављу је дат преглед релевантних технологија где посебно место заузимају XML технологије са стандардима за задавање података и метаподатака коришћењем XML и RDF структура. Приказане су и релевантне структуралне и објектне методологије развоја са

приказом метода и парадигми у развоју информационих система. Описана је сервисно оријентисана архитектура и веб сервиси као основ за изградњу СОА. Посебна пажња је посвећена у проучавању веб сервиса са својом архитектуром и елементима сигурности информационих система који су засновани на сервисно оријентисаној архитектури и веб сервисима. Описана је улога семантичког веба са онтологијама у реализацији семантичке интероперабилности и примена онтологија у интеграцији система.

У петом поглављу, које представља најзначајнији научни допринос ове дисертације, описан је развој модела интероперабилног електронског пословања платних система заснованог на онтологијама. Дефинисана је структура модела и софтверска архитектура предложеног система интеграције. Описана је методологија развоја модела, развијен је модел заснован на сервисно оријентисаној архитектури, интеграцији информација и апликација коришћењем онтологија. Дат је приказ процеса електронског пословања платног система, описана је структура модела података и модел процеса који се потврђују приказаним математичким моделом. Креирана је доменска онтологија и описан је метод развоја електронског пословања платних система заснован на онтологијама и начин идентификације компоненти модела, као и методе интеграције које обезбеђују интероперабилност електронског пословања платних система на националном и међународном нивоу.

У шестом поглављу је приказана имплементација модела основном архитектуром предложеног генеричког модела пословних процеса електронског пословања платних система, описом активности развоја система, функционалности и приказаним пројектним захтевима које систем мора да задовољи. Дефинисана је структура модела и логичка и физичка архитектура предложеног система интеграције. Представљане су активности, сценарији и механизми интеграције. Извршена је анализа постављених захтева система за размену података и сервиса за процесирање, описан је и анализиран референтни модел и приказано успостављање интероперабилности пословања електронског пословања различитих система електронског пословања и електронског пословања платних система са ланцима снабдевања, система осигуравајућег друштва, регистрационог тела и клириншке куће као и извршени експеримент у конкретном окружењу. Извршена је анализа резултата а резултати показују да се применом развијеног модела интеграције омогућава интероперабилност електронског пословања платних система на нивоу: података, сервиса, пословних процеса и на семантичком нивоу. Предложено решење превазилази концептуалне, технолошке и организационе препреке интероперабилности електронског пословања платних система. Применом предложеног решења интеграције подиже се ниво ефикасности и економичности електронског пословања платних пословних система.

У седмом поглављу дат је преглед научних и стручних доприноса дисертације.

Будући правци истраживања приказани су у осмом поглављу.

У закључку је дат преглед садржаја и доприноса дисертације.

Списак литературе садржи релевантне референце за област дисертације.

На крају дисертације је списак слика и табела из дисертације,

Прилози садрже оперативна правила са пратећом документацијом коју је аутор дисертације дефинисао са технолозима Удружења банака Србије, регулатива европског савета за плаћања и финансијски прорачун годишњих финансијских прихода од процесирања клириншке куће.

На крају рада је биографија аутора.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Предмет дисертације припада актуелним областима истраживања примене система електронског пословања у пословним процесима платних система. Велики број научних и стручних часописа, конференција, књига, ресурса доступних на интернету, као и заинтересованост финансијских институција показују актуелност теме докторске дисертације.

Кандидат је анализом литературе у докторској дисертацији утврдио да се системи електронског пословања платних система примењују у пословима плаћања у процесима правних, физичких лица и државних органа, финансијских институција, и централне банке. У докторској дисертацији је предложен модел интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама: система за аквизицију и дистрибуцију инструкција плаћања правних и физичких лица, државних институција, платних система банака и других финансијских институција и система плаћања централне банке. Циљ примене предложеног модела је унапређење система плаћања и остваривање интероперабилности платних система као и осталих система електронског пословања који се посебно остварује у моделу регистрационог тела за проверу исправности процеса електронског пословања платних система.

Савременост дисертације огледа се и у примени доменских онтологија у спрези са методолошким приступом начина дефинисања и задавања интероперабилних система и коришћења савремених технологија и алата за дефинисање и генерисање инфраструктуре предложеног модела. Доменске онтологије су дефинисале окружење за ефикасну интеграцију савремених процеса плаћања и интероперабилност на нивоу дефинисања електронског пословања платних система а унапређење се огледа и у домену интероперабилности електронског пословања платних система са осталим системима електронског пословања.

На основу изложеног, може се закључити да модел предложен у овој дисертацији представља значајан и оригиналан научни допринос.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Последњих деценија се врше интензивна истраживања у области развоја интероперабилности у електронском пословању финансијских система, посебно платних система засновану на стандардизацији организације података. На глобалном нивоу је извршена стандардизација која се огледа у ISO20022 стандарду чије је имплементација на нивоу Европске Уније у току а покренуто је од стране дугих институција више других иницијатива и пројеката које имају циљ постизање интероперабилности и стандардизацији модела система који учествују у размени података финансијских система. Реализована интензивна истраживања из области електронског пословања, платних система интероперабилности система електронског пословања, онтолошке анализе система, публиковани су у часописима и књигама, и презентовани на конференцијама и стручним скуповима.

У докторској дисертацији има укупно 234 литературних навода. За израду докторске дисертације коришћена је обимна и актуелна литература коју су публиковали водећи светски издавачи (Springer, ACM, Wiley, Prentice-Hall).

Идентификовање главних подручја истраживања интероперабилности, дато је документом и допунама документа "Enterprise Interoperability - Research Roadmap". Заједно са OMG-овим захтевом за информације о интероперабилности платних система задаје оквир и смернице за моделирање система. OMG документ „Model Driven Message Interoperability“ омогућава интероперабилност између финансијских система различитих пословних ентитета. Заједно са стандардима и основним принципима задатим у документу „Core Principles for Systemically Important Payment Systems“ Банке за међународна поравнања даје могућност за стандардизацију трансмисија финансијских информација различитих пословних ентитета. Могућности размене нефинансијских информација заједно са финансијским по истим принципима су задати у стандардима и документима организације TWIST i Core GOV тела за регистрацију и организацију компоненти.

Конкретни резултати у имплементацији платних система су у референтним документима пројектне документације платног система „Српске клириншке куће“ и платног система за „Директно поравнање“ Удружења банака Србије а који су ослоњени су на искуства приказана у радовима Националне банке Финске и из српских извора, радова Синише Ранкова. Високи ниво пословних информационих сервиса у повезаним пословним организацијама су представљена у раду Alexandera Smirnova са Петерсбуршког универзитета, описи хетерогених производа у електронском пословању у раду W. Keong а препоруке за алгоритме електронског пословања су садржане у раду B. Sawara који је представљен и на ACM конференцији електронског пословања.

Основе пословне систем анализе са онтологијама је у својој књизи описао P.F. Green са групом аутора. У својој докторској дисертацији Tanja Tudorache се бави могућностима примене онтологија за побољшање развоја у колаборативном инжењерингу. Како онтолошки структурирати XML документ је представљено у раду M. Erdmana и R. Studera. Прегледом методологија за изградњу онтологија је у свом раду се бавио F. Lopez а готовим решењима, метамоделима и корелацијом са онтологијама су се у својим радовима баве групе аутора S. Henninger и остали и J.M. Rosengard и остали. Конфигурисањем сервиса електронске владе коришћењем онтологија су се бавили у свом раду D. Apostolou, Lj. Stojanović, T. Pariente и A. Papadakis. Пресликавања онтологија у релациону базу и обратно су приказани у радовима A. Galija и A.Vysniauskasa.

Resurs-Event-Agent је стандардизован као приступ у документу ISO-15944-4:2006 и даје модел архитектуре система приказан и у раду G. Geerts, W. E. McCarthy – An ontological foundation of REA Enterprise Information Systems, који може да се примени и као пословна онтологија као што је приказано у раду „REA as an e-business ontology“. Готова решења за глобалну оптимизацију плаћања коришћењем REA пословне информационе архитектуре је описан у Vandenbosscheovom раду. Наведени радови, као и рад G.Geertsa и W.E. McCarthyја о онтолошкој анализи економских примитива проширене REA пословне информационе архитектуре дају основу за приступ анализи и онтолошкој представи пословне информационе архитектуре платних система.

Под окриљем корпорација Microsoft E. Meijer и W. Sculte су дали свој допринос у стандардизацији, односно стандардизацији табела, објеката и докумената. У последње време су веома изражена размишљања о међусобним односима XML, OWL, објектних и релационих структура као и алата који би односе између њих пресликавала као и у раду M.L. Ponisio и G. Rossia.

Референтна књига за готова решења пословне информационе архитектуре (Gregor Hohpe, Bobby Woolf, Enterprise Integration Patterns, Designing, Building and Deploying Messaging Solutions) дефинише интеграционе стилове и даје смернице за дизајнирање, изградњу и пуштање у рад решења базираних на системима порука. За системе порука су дата готова решења за дефинисање канала за размену, конструкцију порука, њихово рутирање, трансформацију и системе за управљање таквим решењима као и примену дату примерима најчешћих система за синхрону и асинхрону размену порука. Док је у књизи G. Hohpea и B. Woolfa дат физичка и архитектуална дефиниција система порука у радовима A. Arsinjanija, M. Ponomosio, G. Rosija, B. Bohma и групе аутора су дати семантички елементи за конструкцију адаптивних и скалабилних пословних правила и готова решења за динамичко моделирање података. L. Sesera је приказао основна готова решења у банкарству и дао основе за њихову екстензију и на остале финансијске системе.

У књизи Базе података од Бранислава Лазаревића и групе аутора је описан XML као модел података као и могућности извођења операција над XML документима, DOM интерфејс за динамички приступ као и SAX API механизам за приступ XML документима. У књизи је описан и XML као механизам за остваривање интеграције у дистрибуираним системима. У свом магистарском раду Ненад М. Аничић структурну систем анализу и XML уводи као основу за развој савремених вишеслојних архитектура пословних објеката. XML као основни захтев за инжењеринг електронске клириншке куће су разрађивали у свом раду M. Fecko и C. Lott. Начин на које се апликације могу побуђивати из XML-а, односно динамичку модификацију XML докумената су описали у свом раду I. Cingil, A. Dogac, E. Sevinac и A. Cosar и на тај начин описали могућност имплементације пословних правила, односно дефинисања система порука које у себи поред адресабилности и података могу у себи да садрже елементе и функције пословне логике и пословна правила.

Преглед литературе о моделима платних система је да и у документу централне банке Канаде „Modelling Payment System: a review of literature“. Ralph E. Johnson је у свом раду „Components, Frameworks, Patterns“ дао смернице за коришћене готових решења у изради оквира за дефинисање компоненти система. Уопштени приступ оквирима за дефинисање и имплементацију финансијских сервис је презентован у IBM-овој књизи „IBM Payment Framework for Financial Services“. OMG је дефинисао интероперабилност модела система порука у документу „Model Driven Message Interoperability“. Ненад Аничић и Ненад Ивезић су у свом раду разматрали стандарде за семантичку интеграцију пословних апликација. Онтолошко моделирање и објектно моделирање је представљено од стране W. Siricharoen-a у раду „Ontology Modeling and Object Modelling in Software Engineering“. „Domain-Driven Architecture for Object-Oriented Software System“ од S. Ahmada и V. Saxena и рад „Bringing the Gap Between the Model-Driven Architecture and Ontology Engineering“ од S. Cranefielda и J. Pана дају ефективне могућности примене резултата различитих приступа инжињерингу апликативних решења. A. Alentron у свом раду описује начин на који се дизајнирају системи за велика плаћања.

Значајна истраживања су представљена и од стране организације BIAN – Banking Industry Architecture Network која представља архитектуру у форми класа метамодела дефинишући типове архитектуралних елемената који се користе и релација између тих елемената. BIAN модел је тесно повезан са Универзалним стандардом финансијских порука – ISO20022 са становишта: сервиса, активности, пословних објеката, система порука и апликативних компоненти.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

У изради дисертације коришћене су следеће научне методе:

У првом делу дисертације (поглавља 1, 2, 3, 4) коришћене су методе прикупљања и анализе постојећих научних резултата и достигнућа.

У петом поглављу коришћене су методе моделирања пословних процеса електронског пословања платних система, методе моделирања података, аналитичко-дедуктивна метода, методолошки поступак за развој система електронског пословања платних система у електронском пословању, методе интеграције сервиса електронског пословања платних система, методе за аквизицију и дистрибуцију података финансијских трансакција, методе за претпроцесирање, процесирање и постпроцесирање података о финансијским трансакцијама, као и методе за проверу пословног процеса путем сервиса моделираног регистрационог тела.

У шестом поглављу је описана примена резултата и имплементација интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама и извршена евалуација модела. Приказани су и извршена мерења и прикупљени подаци са анализом постигнутих резултата моделом.

Резултати истраживања су презентовани текстуално, описивањем, и кроз више табела, слика и дијаграма са упоредним резултатима. Истраживање је интердисциплинарно, јер укључује научне дисциплине: информатику, електронско пословање, финансије, платне системе, архивистику, развој решења, управљање пројектима, методологију, управљање системима, и друге.

На основу анализе докторске дисертације, може се закључити да примењене научне методе и технике одговарају, по свом значају и структури, теми дисертације и спроведеном истраживању.

3.4. Применљивост остварених резултата

Резултати докторске дисертације могу имати широку практичну примену у електронском пословању платних система правних, физичких лица, државних органа, банака и других финансијских организација и централне банке, као и на другим системима електронског пословања. Унапређење платних система представља један од предуслова за исправан рад финансијских и других институција у држави. Модел управљања развојем интероперабилног електронског пословања платних система засновахих на онтологијама предложен у овој дисертацији омогућује унапређење процеса електронског платног промета, размену информација о финансијским трансакцијама и резултатима процесирања финансијских трансакција, подстиче економске токове убрзавањем извршења финансијских трансакција и повећањем ликвидности субјеката у пословним процесима плаћања.

Евалуација предложеног модела извршена је на конкретном примеру из праксе. Предложени модел и развијено решење су се показали као поуздани, флексибилни и допринели су побољшању кључних перформанси интероперабилног пословања платних система заснованих на онтологијама.

3.5. Оцена постигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Области научног интересовања кандидата Слободана Бабића су електронско пословање, доменске онтологије финансијских система, интероперабилност система, електронска размена докумената, управљање развојем електронског пословања финансијских система, електронско банкарство и интернет технологије. Стекао је значајно практично искуство радећи као на пројектима Народне банке Србије и Удружења банака Србије.

У току израде докторске дисертације кандидат Слободан Бабић је показао способност да сагледа проблем истраживања са више аспеката и да креативно приступи његовом решавању. Кандидат Слободан Бабић је резултате истраживања из ове докторске дисертације објавио у 18 радова у научним часописима националног и међународног значаја, као и у зборницима радова са научних скупова. Већина објављених радова је из области електронског пословања, платних система, управљање развојем решења и пројектима и методолошкој примени стандарда и законске регулативе у развоју платних система електронског пословања.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Најзначајнији допринос докторске дисертације јесте развој модела за интероперабилне системе електронског пословања за плаћања заснованих на онтологијама.

Електронско пословање интероперабилних платних система правних, физичких лица, државних органа, банака и других финансијских организација и централне банке засновани су на онтолошким моделима са дефинисаном методологијом задавања и реализације имплементације чиме је омогућена ефикаснија и квалитетнија комуникација и сарадња и са другим системима електронског пословања. Имплементиран систем за електронско пословање платних система пружа и могућност брзог прилагођавања променама у окружењу и променљивим захтевима законске регулативе.

Кључни научни допринос докторске дисертације огледа се у:

- Систематизацији и анализи постојећих модела који дају решење за електронског пословање платних система;
- Дефинисању методолошког оквира стандардизације организације података и процеса за модел интероперабилних платних система заснованих на онтологијама и то следећим документима: Оперативним правилима, Форматом и наменом порука, Терминским планом, Техничким упутством, Пословним правилима, шемама и инстанцама порука;
- Дефинисању методолошког оквира за стандардизацију модела интероперабилних платних система заснованих на онтологијама и примени предложеног методолошког оквира за развој осталих система електронског пословања;
- Дефинисању оквира за детерминисање доменске онтологије интероперабилних система електронског пословања;
- Развоју оригиналног модела интероперабилног електронског пословања платног система заснованог на онтологијама добијеног стандардизацијом организације података и пословних процеса;
- Развоју оригиналног модела за аквизицију и дистрибуцију, претпроцесирање, процесирање и постпроцесирање порука интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама и пословних процеса интероперабилног електронског пословања уопште;
- Развоју уопштеног модела поруке и модела пословног правила садржаног у поруци;
- Развоју математичког модела електронског пословања платних система;
- Развоју доменске онтологије платних система засноване на ISO15944-4:2007 међународном стандарду;
- Примени Ресурсе-Евент-Агент онтологија у интероперабилном електронском пословању платних система;
- Дефинисању оквира за примену Ресурсе-Евент-Агент онтологија у интероперабилном електронском пословању;

- Развоју, систематизацији и детаљној анализи имплементације процеса интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама;
- Развоју модела Регистрационог тела за следљивост пословних процеса и валидацију података повезаних са пословним процесом.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Кандидат је у докторској дисертацији истраживао могућности моделирања интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама. Истраживачки рад је заснован на анализи постојећих научних резултата у циљу развоја новог модела. Предложен модел електронског пословања интероперабилних платних система правних, физичких лица, државних органа, банака и других финансијских организација и централне банке засновани су на онтолошким моделима са дефинисаном методологијом задавања и реализације имплементације у циљу омогућавања ефикасније и квалитетније комуникација и сарадња и са другим системима електронског пословања.

Развијени интероперабилни модел електронског пословања платних система се може применити за унапређење процеса електронског пословања правних и физичких лица, државних органа, комерцијалних банака, централне банке и других финансијских организација и резултати истраживања се могу применити појединачно у оквиру набројаних институција или на нивоу финансијске вертикале електронског пословања платних система.

Посебан значај је у практичној примени и имплементацији модела интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама у реализацији у оквиру система Удружења банака Србије и компаније Дунав осигурање.

4.3. Верификација научних доприноса

Објављени радови који су резултат истраживања у оквиру докторске дисертације:

Категорија M23:

1. **Babić, S.**, Anđelković, Z., Barać, D., Bogdanović, Z., Despotović-Zrakić, M.: Model of Interoperable e-Business of Payment Systems Based on Ontologies, - *Metalurgia International*, no. 2-2013, pp. 150-155, 2013 (**IF=0.084**) (ISSN: 1582-2214).
2. Lukić, J., **Babić, S.**, Labus, A., Milić, A., Radenković, B.: Building Business Intelligence System for B2B e-Business Using KPI, - *Metalurgia International*, рад прихваћен за објављивање, (**IF=0.084**) (ISSN 1582–2214).
3. **Babić, S.**, Anđelković, Z., Lekić, N.: The Clearinghouse - A Pattern for Supply Chain Information Exchange, - *Actual Problems of Economics*, рад прихваћен за објављивање, (**IF=0.039**) (ISSN 1993-6788).

Категорија M33:

4. **Babić, S.**, Anđelković, Z., Manić, V., Stević, Z.: „Evropski standardi platnih poruka kao osnov razvoja sistema kliringa naloga“, -*Naučno-stručni Simpozijum INFOTEH®-JAHORINA*, Jahorina, Republika Srpska, 26.-28. mart 2008.
5. **Babić, S.**: „Struktura i tipovi adresibilnih standardizovanih poruka koje u sebi sadrže poslovnu logiku“, -*17. telekomunikacioni forum TELFOR 2009*, Beograd, Republika Srbija, 24.-26. novembar 2009.

6. **Babić, S.**, Milosavljević, B., Anđelković, Z.: „Implementacija sistema lanaca snabdevanja“, -*Naučno-stručni Simpozijum INFOTEH®-JAHORINA*, Jahorina, Republika Srpska, 17. - 19. mart 2010.

Kategorija M52:

7. **Babić, S.**, Anđelković, Z.: „Distribuirane baze podataka“, -*Info Science, JISA info : časopis za informatiku, računarstvo i telekomunikacije Jugoslovenskog informatičkog saveza*, 1/1995, pp. 28-31, 1995, (ISSN: 0354-5334).

Kategorija M63:

8. **Babić, S.**, Anđelković, Z.: „Upravljanje implementacijom IT sistema za podršku poslovnim procesima“, -*VII Majska konferencija o strategijskom menadžmentu sa međunarodnim učešćem*, Zaječar, Republika Srbija, 26.-28. maj 2011. pp. 931-944.
9. **Babić, S.**, Milosavljević, B., Anđelković, Z.: „Korišćenje uzorka document message u integraciji poslovnih sistema“, -*YU Info XVI konferencija iz oblasti informacionih i komunikacionih tehnologija*, Kopaonik, Republika Srbija, 03.-06. mart 2010.
10. Petković, R., **Babić, S.**: „SAGA SEP transportni sistem u finansijskoj industriji“, -*Bankinfo XIII savetovanje informatičara u bankama*, Palić, Republika Srbija, 08.-10. novembar 2006.
11. **Babić, S.**, Bojičić, I., Tamburić, I.: „Realizacija platnih sistema korišćenjem standardnih aplikativnih komponenti“, -*XIII Infofest Festival informatičkih dostignuća*, Budva, Crna Gora, 24.-30. septembar 2006.
12. Pavićević, R., Tončić, B., **Babić, S.**: „Metodološki aspekti razvoja informacionog sistema Narodne banke Jugoslavije“, -*XVII naučno stručni skup InfoTech*, Vrnjačka banja, Republika Srbija, 20.-23. juni 2000.
13. Pavićević, R., **Babić, S.**: „Informacioni sistemi u bankarstvu i centralni bankarski sistem“, -*Infofest Festival informatičkih dostignuća*, Budva, Crna Gora, 26. septembar - 02. oktobar 1999.
14. Matić, M., Remović, M., **Babić, S.**: „MDB Editor Teodora“, -*YU Info XVI konferencija iz oblasti informacionih i komunikacionih tehnologija*, Kopaonik, Republika Srbija, 24.-26. mart 1998.
15. Matić, M., Remović, M., **Babić, S.**: „Upis i nastava u srednjem obrazovanju - Programski paket UNA u IS-u tehničke škole Beograd – Železnik“, -*XII naučno-stručni skup Infotech*, Vrnjačka banja, Republika Srbija, 16.-20. juni 1997.
16. Ninković, A., **Babić, S.**: „Računarske mreže i BBS sistemi, vrste i mogućnosti upotrebe“, -*44. Sabor psihologa Srbije, Institut za kriminološka i sociološka istraživanja, primena računara i mreže u psihologiji*, Vrnjačka Banja, Republika Srbija 15.-19- maj1996.
17. Anđelković, Z., **Babić, S.**: „Bezbednost i zaštita podataka u zdravstvu - multimedijalno izlaganje rada“, -*Medistat*, Aranđelovac, Republika Srbija, juni 1996.
18. **Babić, S.**: „Početna iskustva u primeni AS/400 u poslovnim procesima u Lola Korporaciji a.d.“, -*SINFON Studentski radovi u informatici i računarskim naukama*, Zlatibor, Republika Srbija, 29. oktobar – 02. novembar 1994.

Верификација модела извршена је у пословним процесима Удружења банака Србије и Компаније Дунав осигурање. Измерене вредности индикатора перформанси показују унапређење пословних процеса платних система, већу поузданост, већу доступност, побољшану безбедност, побољшање перформанси, увећану стабилност сервиса, увећану проширивост, применљивост, скалабилност и економичност.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Предмет ове дисертације је развој модела интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама. Модел и методе за развој модела интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама, архитектура модела за електронско пословање платних система, унапређење пословних процеса правних и физичких лица, банака, централне банке и других финансијских институција применом модела интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама, методолошки приступ начину задавања и имплементацији систематизованих процеса и сервиса електронског пословања платних система, представљају главне научне доприносе ове докторске дисертације. Применом резултата из ове дисертације, системи електронског пословања платних система могу унапредити перформансе пословних процеса платног промета, планирати и реализовати активности имплементације и експлоатацији у продукцији на ефикаснији и квалитетнији начин и омогућити бољу комуникацију учесника у процесима платног промета.

Резултати истраживања из докторске дисертације објављени су у 3 рада у часописима међународног значаја са импакт фактором, као и у више радова у часописима националног значаја и зборницима научних скупова.

С обзиром на постигнуте резултате, комплексност, актуелност и мултидисциплинарност обрађене теме, ова дисертација задовољава дефинисане критеријуме и показује способност кандидата Слободана Бабића за научно-истраживачки рад.

На основу наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета организационих наука да се докторска дисертација под називом “Модел интероперабилног електронског пословања платних система заснованих на онтологијама” кандидата Слободана Бабића прихвати, изложи на увид јавности и упуту на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Проф. др Маријана Деспотовић-Зракић, ванредни професор
Факултет организационих наука Универзитета у Београду

.....
Проф. др Божидар Раденковић, редовни професор
Факултет организационих наука Универзитета у Београду

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