

Наставно-научном већу ФОН-а

Одлуком Научно- наставног већа ФОН-а број 32-8 од 11.03.2015. године именовани смо у Комисију за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације кандидата мр Војислава Станојевића насловом: **“Развој доменски специфичног језика за спецификацију пословне логике и алата за трансформацију пословне логике у извршиви програмски код”** и на основу тога подносимо следећи

РЕФЕРАТ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Општи биографски подаци

Војислав Станојевић је рођен 1979. године у Туприји. Основну и средњу школу завршио је у Туприји. Дипломирао је на Факултету организационих наука (смер Информациони системи) 2004. године. Од 2002. године до 2008. године учествује у извођењу наставе на ФОН-у на предметима који се баве информационим системима и софтверским инжењерством. Од 2004. године радио је у предузећу Перихард инжењеринг на пословима систем администратора, аналитичара и пројектанта Информационог система за производњу. У звање сарадника у настави на Факултету организационих наука изабран је 05.05.2008. године.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Подаци о магистратури

На Факултету организационих наука Војислав Станојевић је завршио магистарске студије са просечном оценом 10, и одбранио магистарски рад под називом: “ Развој сопственог оквира за генерисање пословне логике софтверског система у Јава окружењу ”, 15. септембра 2014. године.

Списак објављених радова или других релевантних резултата и активности које опредељују афинитет кандидата за рад на приложеној теми

Као сарадник Лабораторије за софтверско инжењерство учествовао је у извођењу значајних пројеката међу којима су:

- Пројекат за Републички фонд за здравствено осигурање: Анализа и унапређење пословних процеса у области „Листе чекања“ и доступност јавних података Здравствених Установа и њиховог повезивања, 2013-2014.
- Пројекат развоја Апликације за праћење наставних и научно-истраживачких резултата запослених на Факултету организационих наука Интерни пројекат, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 2010-2011.
- Пројекат успостављање система квалитета за управљање пројектима, систем менаџмента квалитетом SRPS ISO 9001:2008, Интерни пројекат, Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, 2011.
- Пројекат „KOSTMOD“ наручен од стране Министарства одбране Краљевине Норвешке, као члан тима задуженог за прикупљање захтева, пројектовање и имплементацију презентационог и слоја пословне логике, 2006-2008.
- Идејни пројекат информационог система е-аукцијске јавне набавке, као члан тима Пројекат је наручен од стране Министарства за телекомуникације и информатичко друштво Републике Србије, 2007
- Пројекат развоја информационог система за погонско књиговодство, наручен од стране предузећа Перихард инжењеринг, 2004 - 2006.

Коаутор је књиге Пројектовање софтвера: Напредне Јава технологије, и аутор је више научних радова објављених на симпозијумима и у часописима.

Списак објављених радова

Магистарски рад

- В.Станојевић: “Развој сопственог оквира за генерисање пословне логике софтверског система у Јава окружењу”, Област: Софтверско инжењерство, Ментор: др Синиша Влајић, ФОН, Београд, септембар 2014.

Радови објављени у часописима

- Goran Sekulić, Ilija Antović, Sinisa Vlajić, Saša Lazarević, Dušan Savić, Vojislav Stanojević, Miloš Milić: *Conceptual Model of Software Architecture in Instruction Java Web Frameworks*, International Journal of Engineering Education, Vol. 31, No. 1, 2015
- Ilija Antović, Siniša Vlajić, Miloš Milić, Dušan Savić, Vojislav Stanojević: *Model and software tool for automatic generation of user interface based on use case and data model*, IET Software, ISSN 1751-8806, Volume 6, Issue 6, Pages 559-573, December 2012, DOI: 10.1049/iet-sen.2011.0060, Impact factor: 0.329 (M23)

Радови објављени у часописима националног значаја (M50)

- Небојша Ристин, Синиша Влајић, Илија Антовић, Милош Милић, Војислав Станојевић: *Компаративна анализа Јава и .NET сервиса*, Info М, вол. 10, бр. 40, стр. 29-37, 2011, ISSN 1451-4397, Београд, Србија. (M53)

Радови изложени и објављени на скуповима међународног значаја

- Puric, M. Milic, I. Antovic, V. Stanojevic, D. Savic: *A contribution to defining and determining software quality*, International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona, July, 2010
- Dušan Savić, Ilija Antović, Siniša Vlajić, Vojislav Stanojević, Miloš Milić: *Language for Use Case Specification*, Conference Publications of 34th Annual IEEE Software Engineering Workshop, IEEE Computer Society, 2011, Pages: 19-26, ISSN : 1550-6215, ISBN: 978-1-4673-0245-6, Limerick, Ireland, 20-21 June 2011, DOI: 10.1109/SEW.2011.9 (M33)
- Vojislav Stanojevic, Sinisa Vlajic, Milos Milic, Marina Ognjanovic: *Guidelines for framework development process*, 7th Central and Eastern European Software Engineering Conference, 31.10 -3.11 2011, Moscow, Russia, , DOI: 10.1109/CEE-SECR.2011.6188465 (M33)
- Dušan Savić, Alberto R. da Silva, Siniša Vlajić, Saša D. Lazarević, Vojislav Stanojević, Miloš Milić : *Use Case Specification at Different Abstraction Level*, 8th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology, Lisbon, Portugal, 03-06.09. 2012. (M33)
- Dušan Savić, Alberto R. da Silva, Siniša Vlajić, Saša D. Lazarević, Vojislav Stanojević, Miloš Milić : *Use Case Specification at Different Abstraction Level*, 9th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology, Lisbon, Portugal, 03-06.09. 2012. (M33)
- Alberto Rodrigues da Silva, Siniša Vlajić, Saša Lazarević, Ilija Antović, Vojislav Stanojević, Miloš Milić : *Preliminary Experience Using JetBrains MPS to Implement a Requirements Specification Language*. Conference on the Quality of Information and Communications Technology, Lisbon, Portugal, 2014. (M33)

Радови изложени и објављени на скуповима националног значаја

- Станојевић Војислав, Влајић Синиша, Антовић Илија: *Квалитет софтвера по SWEBOOK пројекту*, Зборник са симпозијума YuInfo 2006, ISBN: 978-86-85525-01-2, 6-10. марта 2006. год. , Копаоник, СЦГ. (M63)
- Антовић, В. Станојевић, С. Влајић: *Пројектовање виртуалних организација коришћењем софтверских патерна*, XII конференција YU INFO, Копаоник, 2006.
- Станојевић Војислав, Душан Савић, Влајић Синиша: *Информациони подсистем за шифрирање компоненти које се користе у процесу производње*, Зборник радова, SymOrg 2006, Златибор, Србија. (M63)

- Илија Антоновић, Синиша Влајић, Војислав Станојевић, Милош Милић, Душан Савић: *Алати и методе софтверског инжењерства по Swebok пројекту*, Зборник са симпозијума YuInfo 2008, ISBN: 978-86-85525-03-2, 9-12. Март, 2008, Копаоник, Србија. (М63)

Објављене књиге

- С. Влајић, Д. Савић, В. Станојевић, И. Антоновић, М. Милић, Пројектовање Софтвера – Напредне Јава технологије, Златни Пресек, Београд, 2008.

1.3 Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат Војислав Станојевић већ неколико година ради на Факултету организационих наука при Лабораторији за софтверско инжењерство. Области интересовања кандидата су аутоматизација процеса развоја софтвера, софтверски захтеви, доменски специфични језици, софтверски патерни, савремене софтверске архитектуре. Као што се у приложеној биографији може видети био је ангажован на неколико значајних пројеката, публиковао је више научних радова у научним часописима и на конференцијама.

На основу свега наведеног, сматрамо да кандидат Војислав Станојевић поседује потребно знање и искуство за израду докторске дисертације на тему **„Развој доменски специфичног језика за спецификацију пословне логике и алата за трансформацију пословне логике у извршиви програмски код“**.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Приказ проблема и предмета истраживања

Развој софтвера укључује бројне учеснике који имају различите погледе на софтверски систем који треба да буде развијен. Тако са становишта програмера развој пословних апликације данас врло често подразумева велики број понављајућих задатака. У разговору са колегама из индустрије, који се баве развојем пословних апликација, наилазили смо на незадовољство због чињенице да врло често раде ниско креативне, понављајуће послове. Иако постоји велики број готових библиотека као и алата који генеришу програмски код и даље постоји велик део посла (кода) који се понавља. Ово је посебно присутно у великим пројектима где учествује велики број програмера, јер је готово немогуће избећи висок степен понављања истог или сличног кода. Неке од решења за проблема овога типа донели су оквири, а компаније које се баве развојем софтвера неретко поред употребе готових оквира праве и сопствене оквири које користе у развоју апликација за које су се специјализовали. Ограничење оквира је то што су везани за неку софтверску платформу, односно имплементациону технологију.

Са аспекта корисника софтверског система, **кориснички интерфејс** није само један део софтверског система, већ читав систем [Vliet08]¹. Ово је вероватно и највећи разлог што, по спроведеним истраживањима [Myers]², време потребно за израду корисничког интерфејса износи 48-51% од укупног времена потребног за развој целог софтверског система.

На развој апликационе логике, односно пословне логике као њеног кључног дела, утроши се између 15-20% времена. Ово је заправо у великом нескладу са значајем и улогом коју има пословна логика у софтверском систему. Често се због тога дешава да софтверски системи не могу да одговоре на промене у пословном окружењу.

Да би се размотрила могућност аутоматизације развоја пословне логике неопходно је анализирати сам процес развоја овог нивоа. Различите методе развоја софтвера на различит начин приступају развоју пословне логике. Због својих особина **Ларманова метода** развоја софтвера се издваја као једна од најбољих метода за анализу процеса развоја апликационе логике софтверског система.

Фаза прикупљања корисничких захтева се све више издваја као једна од кључних фаза развоја софтвера. Најчешће коришћене технике за спецификацију корисничких захтева јесу спецификација захтева помоћу случајева коришћења (Use Case specification) [Cockburn00]³ [Jacobson93]⁴ и корисничких прича (User Stories)[Cohn04]⁵. Кључни елементи у развоју пословне логике система се идентификују управо из самих корисничких захтева па је важност ове фазе врло велика. На основу случајева коришћења у **фази анализе** добија се **логичка структура** (концептуални модел) и **понашање софтверског система** (системске операције). Заправо за сваки случај коришћења је везан део концептуалног модела над којим се извршавају одговарајуће операције. За пословну логику апликације од посебног значаја су системски дијаграми секвенце из којих се уочавају **системске операције** које чине важни део пословне логике.

Можда и најбитнији артефакт ове фазе, у контексту аутоматизације развоја, представљају **уговори за системске операције**. Уговори садрже предуслове и пост услове за извршење системских операција па због тога представљају идеално место за спецификацију пословних правила. Ако се концептуални модел обогати одговарајућим

¹ [Vliet08] H. V. Vliet, Software engineering: principles and practice, John Wiley & Sons Ltd, 3rd edition, Chichester, West Sussex, England, 2008.

² [Myers] B. Myers, M. Rosson, *Survey on user interface programming*, ACM: Human Factors in Computing Systems, Proceedings SIGHI, 1992

³ [Cockburn00] A. Cockburn, *Writing Effective Use Cases*, Addison Wesley Longman Publishing Co. Inc, Boston, 2000.

⁴ [Jacobson93] I. Jacobson, M. Christerson, *Object-Oriented Software Engineering*, Addison Wesley Longman Publishing Co. Inc, Boston, 1993.

⁵ [Cohn04] M. Cohn, *User Stories Applied: For Agile Software Development*, Addison Wesley Longman Publishing Co. Inc, Boston, 2004.

вредносним и структурним ограничењима, креирање уговора за системске операције је у великом проценту тривијално и своди се на задовољење дефинисаних ограничења.

Истаживање које је урадио *Nakatani* (са групом аутора) показало је да се у случају пословних апликација око 70% функционалности добија извршавањем једноставних **CRUD**⁶ операција [Nakatani et al.]⁷. Мишљења смо да је аутоматизација развоја наведених операција релативно једноставна. Ово упућује на закључак да је идеја о аутоматизацији процеса развоја пословне логике остварива.

У магистарском раду [VojislavMag]⁸ развили смо сопствени оквир за генерисање пословне логике софтверског система. У раду су представљене генеричке компоненте које чине **језгро оквира** и **интерне допуне оквира**, а посебна пажња посвећена је анализи **апликационо специфичних компоненти**. Као један од резултата магистарске тезе је и предлог **улазне спецификације у виду XML** документа који је полазна основа за **генерисање апликационо специфичних компоненти**. Наведена улазна спецификација, иако везана за оквир, је базирана на концепту платформске независности. Платформска независност не укључује детаље специфичне за имплементациону технологију. У магистарској тези изведен је закључак да је ручна израда улазне спецификације у форми XML-а јако тешка па је у магистарском раду тај проблем решен тако што је за креирање улазне спецификација направљен **чаробњак** (енг. wizard). По нашој оцени овај вид креирања улазне спецификације, посебно у делу који се односи на спецификацију алгорита извршавања самих системских операција није био потпуно задовољавајући. У делу тезе у којима смо назначили будуће правце истраживања једна од централних делова представља идеја да се испита могућост креирања **доменски специфичног језика** који би омогућио много интуитивнији и лакши начин за креирање улазне спецификације. Мишљења смо да је модел улазне спецификације О-СИЛАБ оквира добра полазна основа за креирање апстрактне синтаксе наведеног језика.

Сматрамо да је одлична основа за креирање овог доменски специфичног језика поменути модел улазне спецификације.

Постоји велики број алата који се користи за креирање доменски специфичних језика. Поред едитора који олакшавају креирање апстрактне и конкретне синтаксе језика, ови алати обезбеђују аутоматизацију развоја лексера и парсера за креирани језик, чиме се у велико мери олакшава каснија употреба креираног језика. Поменути алати омогућавају креирање напредних едитора који олакшавају касније коришћење развијеног језика.

⁶ CRUD (Create-Retrieve-Update-Delete) - представљају операције за манипулацију података у релационим базама података.

⁷ [Nakatani et al.] Nakatani, T., Urai, T., Ohmura, S., Tamai, T., 'A Requirements Description Metamodel for Use Cases', Eighth Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC'01), 2001.

⁸ [VojislavMag] Vojislav Stanojević, Razvoj sopstvenog okvira za generisanje poslovne softverskog sistema u Java okruženju, Fakultet Organizacionih Nauka, septembar 2014

Предмет истраживања

Предмет истраживања ове докторске тезе је развој доменски специфичног језика за спецификацију пословне логике и алата за трансформацију пословне логике у извршиви програмски код.

У ову сврху биће анализирана пословна логика софтверског система. Биће анализиран положај и улога пословне логике софтверског система као и артефакти сваке од фаза развоја софтвера који имају утицај на изглед пословне логике. Биће извршена анализа О-СИЛАБ оквира, посебно модела улазне спецификације који је настао као резултат урађене магистарске тезе [VojislavMag]. Резултати ове анализе биће коришћени за креирање **СилабБиз** језика.

Предмет истраживања ће бити и приступи, односно начини за креирање **доменски специфичних језика** са посебним акцентом на језике **текстуалног типа**. Биће анализирани и постојећи алати који олакшавају креирање језика. Две наважније активности у процесу креирања језика су креирање апстрактне и конкретне синтаксе језика. За опис апстрактне синтаксе се користе неки од постојећих мета језика као што су на пример ECORE[Ecore]⁹, KERMETA [Jézéquel et al.]¹⁰ базираних на Meta-Object Facility[MOF]¹¹ (MOF) стандарду OMG групе, па ће и неки од ових језика бити изабран за опис апстрактне синтаксе СилабБиз језика. Заправо, алати који се користе за развој ДСЛ-а диктирају мета језик у коме ће бити описана апстрактна синтакса. Код текстуалних језика конкретна синтакса је дефинисана у виду граматике (најчешће contex free grammer). Постоје бројне нотације а најчешће коришћена је Bacus Naur Form (BNF). Ова нотација је и основа за неке друге које су развијене на основу проширења BNF-a (EBNF,ABNF...)

У сврху развоја **СилабБиз** језика, посебна пажња биће посвећена анализи постојећих језика за опис елемента пословне логике као што су OCL [OMG-OCL]¹² (енг. **Object Constraint Language**), ALF (*Action Language* for Foundational UML) као и неких језика за опис пословних правила (Business Rule Languages).

На бази претходних анализа биће предложен приступ и начин за развој **СилабБиз** доменски специфичног језика за спецификацију пословне логике и трансформација дате спецификације у програмски код.

У дисертацији ће бити детаљно приказан развој СилабБиз језика. Почетна основа за креирање доменског језика биће рафинирани модел улазне спецификације О-СИЛАБ оквира. Као што је то већ назначено овај модел обухвата елементе случајева

⁹ [Ecore] Eclipse Modeling Framework, <http://www.eclipse.org/modeling/emf/>, poslednji pristup 24.03.2015.god

¹⁰ [Jézéquel et al.] Jean-Marc Jézéquel, Benoit Combemale, Olivier Barais, Martin Monperrus, François Fouquet, Mashup of Meta-Languages and its Implementation in the Kermeta Language Workbench, "Software and Systems Modeling"

¹¹ [MOF] OMG MetaObject Facility, <http://www.omg.org/spec/MOF/2.4.1/>, poslednji pristup 24.03.2015.god

¹² [OMG-OCL] OMG Documents associated with Object Constraint Language, Version 2.3.1, Objavljeno: Januar 2012 <http://www.omg.org/spec/OCL/2.3.1/>, poslednji pristup 24.03.2015. god.

коришћења, концептуалног модела и уговора за системске операције. Посебна пажња биће посвећена дефинисању ограничења(пословних правила) и алгоритма извршавања системских операција. Дефинисање трансформација за генерисање пословне логике у изабраној имплементационој технологији биће један од најважнијих циљева ове дисертације. У фокусу ће бити Јава технологија и О-СИЛАБ оквир, али ће поред тога бити дате и друге реализације.

Циљ истраживања

На основу дефинисаног проблема истраживања постављени су следећи циљеви истраживања:

1. Креирање модела захтева који се односи на пословну логику софтверског система. Овај модел треба да обухвати елементе случајева коришћења и концептуалног модела а биће креиран на основу модела улазне спецификације О-СИЛАБ оквира.
2. Креирање метамодела (апстрактне синтаксе) језика на основу постављеног модела захтева.
3. Дефинисање конкретне синтаксе СилаББиз језика који ће бити разумљив свим учесницима у процесу развоја софтвера.
4. Дефинисање генератора који ће на основу спецификације пословне логике омогућити генерисање пословне логике софтверског система, у изабраном имплементационој технологији.
5. Дефинисање трансформација које ће омогућити аутоматско генерисање тестова на основу спецификације пословне логике.

Осврт на релевантне библиографске изворе и остварене резултате (цитирати) који су у вези са предметом истраживања

У претходним поглављима изложене су библиографске јединице везане за појединачне сегменте овог истраживања, а у наставку ће бити приказани извори и тренутно актуелни пројекти и приступи који се односе на предмет истраживања.

Постоје бројни покушаји да се развију генератори апликација. Сама развојна окружења (IDE) нуде алате који генеришу програмски код целе апликације или барем њен одређени део. На пример развојно окружење *NetBeans* има интегрисани скуп алата који на основу шеме базе генеришу доменске ентитете по JPA спецификацији, EJB Session bean- ове, и JSF странице. Треба назначити да су ови алати јако ограничени јер не постоји могућност прилагођавања односно детаљније спецификације којом би се изменио подразумеван начин генерисања кода.

Постоји пуно покушаја да се направи алат који би аутоматизовао сам процес развоја софтвера. Неки од алата присутних на тржишту су OptimalJ [Heerink&Leeuwen]¹³ [Novak]¹⁴, Spring Roo [Castrejón et al.]¹⁵, JCodeBox [JCodeBox]¹⁶, TLGen []¹⁷. Алати овог типа биће анализирани у оквиру докторске дисертације са посебним освртом на моделе улазне спецификације које користе.

Данас се у контексту пословне логике доста пажње посвећује пословним правилима и начинима специфицирања тих правила. Решење које је опште прихваћено у индустрији као *de facto* стандард је спецификација OMG групе *Semantics of Business Vocabulary and Business Rules [SBVR13]*¹⁸. Спецификацијом је дефинисан речник и правила за документовање пословних речника (енг. *business vocabularies*) и пословних правила (енг. *business rules*) у циљу размене креиране спецификације између различитих организација, односно софтверских алата. Многи приступу у решавању овог проблема као почетну основу за креирање модела имају UML профиле. Одређени број решења проширују постојеће UML моделе додатном спецификацијом. За спецификацију ограничења односно правила се обично користи OCL језик (Object Constraint Language) [OCL]¹⁹[Clark]²⁰. Поред OCL језика OMG група је предложила и спецификацију Alf односно fUML акционог (енг. action) језика.

Све чешће су присутна решења која користе доменски специфични језик за опис пословне логике. Велики број ових решења покушава да надомести разлику у знању између доменских експерата и систем аналитичара, креирањем такозваних контролисаних природних језика (енг. Controlled natural languages) [Njonko et al.]²¹ [Toledo et al.]²² [Ross]²³. Ово је идеја која је препозната као добра, посебно са аспекта валидације корисничких захтева.

¹³ [Heerink&Leeuwen] Lex Heerink, Diederik van Leeuwen, Bridging BPM and MDE: On the Integration of BiZZdesigner and OptimalJ Henk Jonkers, Maarten W.A. Steen,

¹⁴ [Novak] Martin Novák, OptimalJ and MDA Architecture

¹⁵[Castrejón et al.] Juan Carlos Castrejón, Rosa López-Landa, Rafael Lozano, Model2Roo: A model driven approach for web application development based on the Eclipse Modeling Framework and Spring Roo, DOI: 10.1109/CONIELECOMP.2011.5749344 Conference: CONIELECOMP 2011, 21st International Conference on Electrical, Communications, and Computers, 28 February - 2 March 2011, Cholula, Puebla, Mexico

¹⁶ [JCodeBox] Code Box: <http://www.jcodebox.com/home.shtml>, poslednji pristup 25.03.2015.god.

¹⁷ [TLGen] TLGen code geenrator, <http://www.tlgen.com/en/> , poslednji pristup 25.03.2015. god.

¹⁸ [SBVR13] OMG Group: *Semantics of Business Vocabulary and Business Rules 2013*.

¹⁹ [OCL] OMG Group: Object Constraint Language, 2010.

²⁰ [Clark] Tony Clark, JosWarmer (Eds.), Object Modeling with the OCL, Springer-Verlag Berlin Heidelberg NewYork, ISBN 3-540-43169-1

²¹ [Njonko et al.] Paul Brilliant Feuto Njonko¹, Sylviane Cardey¹, Peter Green_eld¹, and Walid El Abed², RuleCNL: A Controlled Natural Language for Business Rule Specifications

²² [Toledo et al.] Alain Pereira Toledo, Alain Pérez Alonso, Luisa M. González González: "*Controlled Natural Language for Integrity Constraints Specification in the ER Model*"

²³ [Ross] Ronald G Ross, Technical Report: Basic RuleSpeak Guidelines, Business Rule Solutions

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

На основу дефинисаних циљева истраживања, дефинисане су следеће хипотезе истраживања:

- Могуће је креирати модел захтева за пословну логику софтверског система који ће садржати елементе случајева коришћења и концептуалног модела.
- Мета-модел СилабБиз језика се може креирати на основу постављеног модела захтева.
- Могуће је креирати конкретну синтаксу СилабБиз језика који ће бити разумљив свим учесницима у процесу развоја софтвера, посебно доменским експертима.
- На основу модела захтева могуће је аутоматски генерисати пословну логику софтверског система.
- На основу модела захтева могуће је аутоматски генерисати тест случајеве.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Током истраживања биће коришћене следеће методе:

- аналитичко-синтетичком методом – у делу разматрања постојећих техника и језика за спецификацију корисничких захтева, и утврђивању постојања веза између модела случајева коришћења, модела података и пословне логике софтверског система.
- метода апстракције и конкретизације – у делу који се бави трансформацијом дефинисаних модела у извршиви програмски код нивоа пословне логике.

Од општих научних метода биће примењене метода моделовања у делу који се бави уочавањем карактеристика корисничког захтева значајних за дефинисање спецификације која омогућава трансформацију у извршиви програмски код.

Метода студија случаја биће коришћена како би се на реалном примеру показала успешност као и приказао процес развоја предложеним приступом.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Фокус докторске дисертације је генерисање извршног програмског кода пословне логике софтверског система на основу дефинисане спецификације. За креирање спецификације модела захтева пословне логике биће развијен доменски специфичан језик. Модел захтева обухватаће елементе случајева коришћења, концептуалног модела и уговора за системске операције. Биће одређен скуп трансформација који ће омогућити генерисање пословне логике софтверског система на основу модела захтева.

Биће остварени следећи научни доприноси:

- Дефинисање модела захтева који се односи на пословну логику софтверског система.
- Развој СилабБиз доменски специфичног језика за спецификацију захтева везаних за пословну логику софтверског система.
- Креирање конкретне синтаксе доменски специфичног језика која олакшава комуникацију између свих учесника у процесу развоја софтвера, односно валидацију специфицираних корисничких захтева од стране доменских експерата.
- Аутоматско генерисање извршног програмског кода пословне логике софтверског система у изабраном имплементационом окружењу на основу дефинисаног модела захтева.
- Аутоматско генерисање тестова на основу спецификације пословне логике.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

План истраживања у грубим цртама ће садржати три кључна дела:

- У првом делу (уводном) истраживање ће бити усмерено на приказ постојећих решења која су уско повезана са проблемом који се разматра о овој докторској тези. Биће извршена детаљна анализа пословне логике софтверског система кроз све фазе развоја софтвера као и доменски специфичног језика као предложеног решења за спецификацију захтева који се односе на пословну логику.
- У другом делу рада биће предложено решење модела захтева, а биће приказан комплетан процес развоја доменски специфичног језика за спецификацију пословне логике софтверског система.
- Приказ развијеног језика у одговарајућем алату и његова верификација на конкретном примеру биће приказана у трећем делу рада.

Оквирна структура рада приказана је у наставку.

- 1. Увод**
- 2. Постојећи приступи који се баве сличним проблемом**
- 3. Пословна логика софтверског система**
- 4. Доменски специфични језици**
- 5. Постојећи алати за развој ДСЛ**
- 6. Генератори програмског кода**
- 7. Развој СилабБиз доменског језика**
- 8. Развој генератора извршног програмског кода пословне логике**
- 9. Евалуација предложеног решења коришћењем студије случаја**
- 10. Приказ праваца даљег истраживања**
- 11. Закључак**
- 12. Литература**

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Предложена тема докторске дисертације, под називом „Развој доменски специфичног језика за спецификацију пословне логике и алата за трансформацију пословне логике у извршиви програмски код”, по предмету истраживања, циљевима и методологији истраживања, има научну заснованост и одговара нивоу докторске дисертације. Предложена истраживања су значајна са теоријског и практичног становишта.

Кандидат мр Војислав Станојевић испуњава услове за подношење пријаве и израду ове докторске дисертације.

На основу изнетог, комисија предлаже Научно-наставном већу Факултета организационих наука да се кандидату мр Војиславу Станојевићу одобри израда докторске дисертације под називом „Развој доменски специфичног језика за спецификацију пословне логике и алата за трансформацију пословне логике у извршиви програмски код” и да се за ментора именује др Владан Девеџић, редован професор.

8. ПОТПИСНИЦИ ИЗВЕШТАЈА

Београд, _____

др Владан Девеџић, редовни професор,
Факултет организационих наука,
Универзитет у Београду

др Синиша Влајић, ванредни професор,
Факултет организационих наука,
Универзитет у Београду

др Саша Лазаревић, доцент,
Факултет организационих наука,
Универзитет у Београду

др Драган Бојић, доцент,
Електротехнички факултет,
Универзитет у Београду

др Слађан Бабарогић, доцент,
Факултет организационих наука,
Универзитет у Београду