

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р инж. Атанас Велков Атанасов,
катедра "Информатика" при ХТМУ

по дисертационен труд на тема „Разработка на софтуер за управление и
проследяване на изискванията”

с автор ас. маг. инж. Ваня Димитрова Кузманова

за присъждане на образователната и научна степен „доктор”
в област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки (Информатика)

Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси

Ваня Кузманова е завършила Факултет Автоматика на ТУ-София през 1999 г. с много добър успех и е маг. инженер по „Системи и управление“. В периода 2003-2006г. завършва и магистратура по „Стопанско управление“ в същия университет. През 2013-2016г. е редовен докторант в катедра „Информатика“ в ХТМУ. След отчисляването си с право на защита от началото на 2017г. до момента работи като асистент по „Информатика“ в същата катедра. В този период тя води упражнения по лекционните курсове за бакалаври в катедрата и е участвала в множество договори с университета (НИС) и с външни организации. Изградила се е като преподавател с научни интереси в областта на софтуерното инженерство и системите за управляване на софтуерни проекти. Освен университетската си дейност тя е работила от 2000 до 2004г. като графичен дизайнер, а от 2006 до 2008г. като специалист по бази данни и като специалист маркетинг и продажби.

Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд на В. Кузманова е свързан с разработката на софтуер за управление и проследяване на изискванията при разработката на софтуер.

Един от най-важните процеси от жизнения цикъл на софтуерните проекти е процесът по събиране и анализ на потребителските изисквания, известен още и като инженеринг на изискванията (Requirements Engineering). От него зависи първоначалната оценката на софтуерния проект и качеството на изготвените документи на потребителските изисквания, на документите с изискванията към софтуера, на тези на софтуерната архитектура на разработвания проект, на детайлните спецификации на софтуерните компоненти и интерфейси, на документацията за тестването и верификацията на крайния продукт и др.

Непълните и неточно дефинирани изисквания са едни от най-честите причини за провала на софтуерните проекти или са причина за огромни парични и времеви разходи по отстраняване на дефекти, дължащи се на тях.

Целта на дисертационния труд е разработката на софтуерна система за управление и проследяване на изискванията, ориентирана към малки и средни софтуерни фирми.

Дисертационният труд се състои от увод, пет глави, приноси, списък на авторските публикации и ползвана литература. Той е в обем 165 страници, като всяка глава съдържа изводи.

В първа глава са анализирани актуалността и основните проблеми в инженеринга на изискванията, който е един от основните процеси при разработката на софтуерни проекти. Той е свързан с разработката на осъществими, недвусмислени, пълни и проверими изисквания. Анализирани са различни формулировки на изискванията в светлината на софтуерните стандарти. Описани са основните видове изисквания (първоначални, потребителски, системни и компонентни, функционални и нефункционални), техните атрибути, взаимовръзката между различните изисквания, както и тяхната проследимост. Подробно е разгледан процесът по инженеринг на изискванията /ИИ/ и основните му фази по извличане, анализ, спецификация, моделиране и управление на изискванията. Специално внимание е отделено на жизнения цикъл на софтуерния процес и неговите фази, свързани с разработката, внедряването и поддръжката на конкретен продукт. Разгледани са множество модели (класическите и гъвкавите модели, и формалните методи) за разработката на софтуер, като са анализирани техните предимства и недостатъци, както и за какви софтуерни системи и продукти са най-подходящи. Главата завършва с изводи и формулиране на целта на дисертацията.

Във втора глава е направен сравнителен анализ на едни от най-използваните софтуерни продукти за управление на изискванията /СПУИ/. Анализът се базира на нормативите в стандарта ISO/IEC TR24766:2009, както и на други характеристики и категории, важни за крайните потребители на СПУИ. От над 130 СПУИ са избрани 11 от най-добрите (Cognition Cockpit, Cradle, PACE, Reqtify, inteGREAT, IRqA, Psoda, Rational DOORS, Caliber RM и др.) и са оценени над 150 от техните характеристики и функционалности, групирани в шест основни категории. Целта на анализа е да се определи кои са най-важните характеристики на СПУИ от гледна точка на приложението им в малки и средни софтуерни фирми, разработващи краткосрочни и средносрочни софтуерни проекти.

В трета глава се разглеждат подходите при разработването на СПУИ в едно предприятие, като фокусът е поставен върху детайлизирането на причините и необходимостта за внедряване на такъв софтуерен продукт, проблемите, които възникват в процеса на разработането му, както и различните аспекти и особености, на които трябва да се обърне внимание. Тук управлението на изискванията се разглежда като по-широка социо-техническа система, която зависи от проследимостта и взаимовръзката на всички артефакти, които са получени по време на жизнения цикъл на разработката на софтуерни проекти. В тази глава са предложени два алгоритъма, свързани с подобрения при анализа, обработката, систематизирането и управлението, както на потребителските, така и на системните и компонентни изисквания. Алгоритмите гарантират минимизирането на рисковете по разработката на софтуерни проекти като откриват и елиминират неконсистентните потребителски, системни и компонентни изисквания още на ранна фаза преди имплементацията на софтуера.

В четвърта глава, на основата на анализа и оценките на съществуващите СПУИ и предложените подобрения и алгоритми за управление на изискванията, са формулирани функционалните и нефункционални изисквания към собствената уеб-базирана система (ReSys), обект на дисертационния труд. Предложена е модулна архитектура, състояща се от осем модула, включващи модул за достъп до системата,

модул за управление на софтуерни проекти, подсистема от три модула за управление на потребителските, системи и компонентни изисквания, модул за управление и трасируемост на изискванията и за базови линии, модул за управление на промените в изискванията (Change Request) и модул за работа с бази данни. Особено място е отделено на ролята и правата на достъп на различните потребители на системата, като администратор, ръководител на проект, член на екип и др. Подробно е описана структурата на облачно-базираната архитектура на системата, чрез която се гарантира защитен и отдалечен достъп на потребителите на системата до нейните ресурси, чрез интернет браузър, инсталиран на лаптоп, десктоп или мобилно устройство.

Пета глава е свързана с програмната имплементация на системата и на нейните модули, описани детайлно в глава 4. Системата е разработена на програмния език JavaScript в средата на софтуерната платформа Kinvey, която е ориентирана към разработка на уеб-приложения и приложения за мобилни устройства. Разработена СПУИ ReSys е гъвкава и мащабируема облачно-базирана система, гарантираща надеждност и диверсификация на достъпа на различни видове потребители до ресурсите ѝ.

В дисертацията са цитирани 129 литературни източника, като 14 от тях са от последните 5 години, 48 са от периода от 2016 до 2012 година, а останалите са от преди 2012 година. Повечето източници са на латиница - 128 и 1 на кирилица.

Характер и оценка на приносите на дисертационния труд

Приемам предложените в дисертационният научно-приложни и приложни приноси, които бих обобщил:

Научно-приложни приноси:

- Направен е критичен анализ на основните проблеми в областта на ИИ, на неговите фази и на основните видове изисквания в светлината на стандартите за разработка на софтуерни проекти;
- Направен е сравнителен анализ и оценка на най-разпространените на пазара комерсиални и некомерсиални СПУИ;
- Предложени са два алгоритъма за подобрения в процесите по анализа и обработката на изискванията (описани подробно в глава 3);
- В резултат на анализите са формулирани специфичните изисквания и мащабируемата модулна архитектура на собствена уеб-базирана СПУИ.

Приложни приноси:

- Програмно е имплементирана и тествана собствената уеб-базирана СПУИ, включваща осем модула;
- Особено внимание е отделено на модула за трасируемост и базови линии и модула за управление на заявките за промяна на изискванията, които откриват неконсистентност между различните изисквания и пропуски, дали дадено потребителско изискване не е реализирано в нито едно софтуерно такова, или дали дадено софтуерно не е реализирано в даден софтуерен компонент, както и оценка на засегнатите изисквания и софтуерни компоненти при заявка за промени от страна на клиента.

Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Представеният автореферат е от 41 страници и включва увод, пет глави, изводи и приноси, както и списък на публикациите по дисертацията. По съдържание и структура авторефератът напълно съответства на дисертационния труд и отговаря на

изискванията на ППНСЗАД на ХТМУ. В него са представени всички значими резултати и приноси в дисертационния труд.

Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

По дисертационния труд са представени 6 публикации, които отразяват научни резултати и приноси, свързани с отделните му глави. Пет публикации са свързани с доклади на международни конференции, а шестата е публикувана в научното списание на ХТМУ (Science, Engineering & Education, 1, (1), 2016). Докладите от конференциите са публикувани в пълен текст в материалите от конференциите, а един от тях е публикуван в годишника на Технически Университет София, книга 1 на том 64 от 2014г.

Представените публикации на докторантката са в съавторство с мен, като тя е първи съавтор в една публикация.

Като брой публикацииите надвишават количествените параметри, заложи в правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ.

Лични впечатления за дисертанта

Познавам ас. Ваня Кузманова от приемането и като дисертант в катедрата, а впоследствие и като асистент, ползващ се с авторитет сред колегите си и студентите в университета. Като ръководител на дисертацията ѝ мога да потвърдя нейният научно-изследователски капацитет и експертиза при решаване на сложни научни и технически проблеми.

Заклучение

Крайната ми оценка относно съдържанието и приносите на дисертационния труд на ас. **Ваня Димитрова Кузманова** е **положителна**. Докторантката е извършила значителна по обем и съдържание изследователска работа. Дисертационният труд напълно отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав на Република България и на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ХТМУ-София.

Гореизложеното ми дава основание да препоръчам на Уважаемото Научно жури **да присъди на ас. Ваня Димитрова Кузманова образователната и научна степен „доктор“** в област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки (Информатика).

Член на научното жури:

/проф. д-р инж. А. Атанасов /

25 април 2022 г.
София