

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор” в област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, научна специалност **01.01.12** „Информатика”

Автор на дисертационния труд: Ася Стоянова-Дойчева

Тема на дисертационния труд: Дефиниране на процес и средства за рефакторинг в обучението по софтуерни технологии

Рецензент: проф. дтн инж. Тодор Атанасов Стоилов

Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН, София, ул. Акад.Г.Бончев бл.2

ОБЩА ЧАСТ

Ася Стоянова-Дойчева е завършила висше образование – магистър в Пловдивския университет през 1999 г. по специалност „Математика”. Данните за трудовата ѝ дейност показват, че от 2001 г. е последователно асистент, старши асистент и главен асистент в катедра Компютърни системи на Пловдивския Университет.

Представеният дисертационния труд е изложен на 153 страници в 5 глави, увод, заключение, 6 приложения. Допълнително е представен електронен носител със запис на дисертацията и документите по процедурата.

1. Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем

Дисертационният труд е следствие от разработването на преки приложни задачи: усъвършенстване на съществуващ програмен код, за да се повишат експлоатационните качества на програмни системи. Такива са програмната система XCTL, което е 16 битово Windows приложение за определяне на характеристиките на силициеви кристали, използвано в Хумболтовия университет в Берлин и системата за електронно образователни услуги на Пловдивския Университет DeLC (Distributed eLearning Center). Като резултат от обработките програмната система в Хумболтовия Университет може да се използва и за 32 и 64 битови Windows системи, а системата за електронно обучение в Пловдивския Университет се обогатява с нови програмни модули, прилагани за обучение и упражнения при написване на програмен код. Новите модули позволяват в реално време да се модифицира писането на програми на Java с цел ефективно функциониране на програмната система.

Тези конкретни задачи определят и рамката, в която е разработван дисертационния труд. Макар и да не е дефиниран в явен запис, обектът на изследване в дисертационния труд е „информационна система”, която служи за автоматично коригиране и редактиране на програмен код, съставян в интегрирана среда за разработка на програми, IDE (Integrated Development Environment). Чрез тази нова функция системата IDE има нова функционална възможност за подобряване на написването на програмен код с цел намаляване на използвани компютърни ресурси, увеличаване на бързодействието, ефективно функциониране на компютърни програми.

Специфична област от изследванията в дисертационния труд са процеси по подобряване на писането на програмен код, за което се прилага терминът „рефакторинг“. Изследванията са концентрирани в идентифициране на места в програмен код, където може да се направят еквивалентни програмни редакции. Така, функционалността на програмата се запазва, но се минимизира ползването на компютърни ресурси.

Така разработваната програмна система се „подобрява“ по отношение на изпълнението на програмния код без да се намаляват или влошават функционалните ѝ възможности.

Положителният резултат от разработването на критерии и решения за модифициране на програмен код (рефакторинг) ще позволи да се изведат формални количествени методи за синтез, оценка, реструктуриране и редактиране на програмни системи. Понастоящем реструктурирането и преработването на съществуващ програмен код е неформална и трудна задача за изпълнение. Обикновено това се прави от разработчиците на тази система и практически само те могат да правят нужни корекции. Прилагането на обективни критерии и средства за рефакторинг значително ще намали субективния фактор при създаването и промяната на програмен код и ще увеличи ефективността от изпълнението му, което ще се изрази в по бързо изпълнение, по малко използвани компютърни ресурси, по голяма ефективност при използването на съответната програма.

Считам, че темата на дисертационния труд е актуална и нейното разработване води до получаване на прагматични резултати по информационно обслужване, програмиране и управление на програмистки дейности в областта на създаване на сложни програмни системи.

2. Литературен преглед по дисертационния труд

Списъкът на литературата съдържа 163 заглавия от които 21 са Web адреси. Авторите на кирилица са 7 заглавия, които са предимно на дисертантът и неговите колеги. Анализът на литературните източници, които не съдържат името на дисертанта показва, че 12(9%) от тях са издадени преди 1990, 57 (40%) от тях са издадени в периода 1990-2000 г, 67 (48%) след 2000 г. Рецензентът счита, че присъствието на литература преди 2000 г. е било с цел да се покаже приемствеността, която съществува при изследванията за подобряване и реструктуриране на програмен код. Част от цитираната литература не се отнася за разработките на дисертационния труд и нейното присъствие в общия списък е повече за представителни цели, отколкото прагматично използване. Рецензентът вижда като недостатък и това, че за част от литературните източници не е указана година на издаване.

Като следствие от анализа на парадигмата за рефакторинг на програмни системи А. Стоянова-Дойчева е формулирала целите и задачите на дисертационния труд като:

- дефиниране на примерен процес на рефакторинг,
- създаване на средства за електронно обучение по софтуерни технологии.

Дефинираните цели на стр.8 на дисертационния труд са декомпозирани по отделни програмни системи. Рецензентът счита, че получените резултати в дисертационния труд не позволяват да се правят обобщения и да се получи формален модел за рефакторинг. Но преките задачи, които се свеждат до

разработване на програмни решения за автоматизирано променяне на съществуващ или въвеждан програмен код на Java имат практическо приложение при провеждане на обучение на студенти по софтуерни технологии, което е достойнство на представените разработки.

3. Избрана методика на изследване

За изпълнение на поставените задачи в дисертационния труд се прави анализ на съществуващи критерии, които оценяват качеството на написан програмен код. Направено е систематизиране на програмистки решения, които се считат за удачни при обектно-ориентираното програмиране. Тези решения се залагат като шаблон в програмните решения на дисертанта, наречени агенти. Агентът впоследствие следи въвеждан програмен код и предлага или автоматично коригира въвеждания програмен код. Агентът като самостоятелна програмно решение впоследствие е вграден в средата за електронно обучение на Университета. Така се създава едновременно интегрирана среда за разработване и коригиране на програми, писани на Java, а също се разработват тестове, помагачи при обучението на студенти по дисциплината софтуерни технологии.

Докторантът е показал много добри познания и умения при използването на методите за идентифициране на участъци на програмен код, които могат да се видоизменят, без да се наруши функционалността на разработвана програма. Има опити да се въведе формализъм в процесите на рефакторинг. Формализмът се свежда до изработване на функционални диаграми, use cases, които определят последователността и промените в съществуващ програмен код. Използваните и прилагани формални модели за рефакторинг имат графичен характер и по мнение на рецензента са далече от стадия за автоматично идентифициране на програмни участъци, които подлежат на подобряване.

Дисертантът има и много добра подготовка за програмиране, което се е изразило в проектиране, написване, тестване на програмен код, който е значителен по обем.

4. Характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд има ясно определена практическа цел: да проектира и разработи управляваща и информационна система за автоматично прилагане на решения за рефакторинг. Това е правено, за да се мотивира ползата от рефакторинг и реално да се получи такава полза при писането на програмен код на Java. Писането на кода и неговото коригиране е внедрено при разработването на програмна среда за обучение на студенти, които пишат и тестват свой програмен код на Java. Така в дисертационния труд е правен успешен опит да се затвори кръгът от теоретични изследвания за рефакторинг и приложение на съществуващи препоръки по рефакторинг в разработване интегрирани програмни среди, в които се пишат и тестват програми на Java. Положително качество на дисертационните разработки е, че те са прилагани в учебен процес.

В глава втора е представена тематиката за рефакторинг и реинженеринг на съществуващи програмни продукти. Коментирани са формални методи за

представяне на тези процеси. Понастоящем се прилагат графични решения, които се отнасят за различните нива на абстракция на дадена програмна система. В дисертационния труд е избрано рефакторинг да се прави на най-ниско ниво на програмиране, което е съставянето на програмния код. Коментирано е приложението на тематиката за рефакторинг в учебен процес и eLearning решения.

В глава трета е илюстрирано изпълнението на рефакторинг върху съществуваща програмна система, която се ползва в Хумболтовия Университет в гр. Берлин. Тази глава има повече характер на илюстриране доколко процесът на преработване на съществуващ софтуер може да се представи като логическа последователност от действия и доколко тези действия може да се автоматизират като се изпълняват не от човек а от специални програми по рефакторинг. Рецензентът се солидаризира с извода на докторантката, че работата по тази задача е довела до идеята за автоматизиране на процеса за рефакторинг. Тази глава не съдържа оригинални формални разработки, а служи за доказателство че проблемът за рефакторинг е реален и съществува.

В глава четвърта се представя и разработва идеята за създаване на интегрирана среда за разработване на програмен код, в която да се включи и функция за подобряване на написан или въвеждан код. Вследствие от тази идея е разработен програмен модул, наречен „агент“, който е включен в интегрираната среда и той реализира on-line промени и препоръки за рефакторинг. Рецензентът счита, че направената разработка има научно-приложен характер.

В глава 5 е представено средство за симулиране и визуализиране на софтуерни процеси, наречено eLSEBuilder. Процесите и тяхното изпълнение се демонстрират на различни йерархични нива. Средството се състои от два основни модула: редактор и интерпретатор (Run-time Engine).

Глава 6 има илюстративен характер за включването на разработените програмни решения за рефакторинг в общата информационна система за електронно обучение на Университета. Така в дисертационния труд е доказано практическата приложимост и внедряването на разработките по рефакторинг, разработвани в дисертационния труд.

Дисертантът е правил опити да се оцени количествено, доколко програмният продукт е по-ефективен при ползването на компютърни ресурси след приложения рефакторинг. Рецензентът счита, че тук представителни резултати не са получени и представени в дисертационния труд.

5. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд е проектирано и разработвано програмно осигуряване, което да подпомага писането на програмен код от програмисти. Това подобряване на програмния код е търсено както за съществуващи програми, така и за по-трудния случай на on-line въвеждане на програмен код.

В глава трета се илюстрира необходимостта от промяна на съществуващ програмен код с цел той да може да се ползва и на нови компютърни и програмни платформи. Рецензентът не счита, че тази глава има теоретичен или практически принос в областта на информатиката.

Глава четвърта съдържа съществената разработка на дисертационния труд. Тук са приложени правила за рефакторинг, които подобряват структурата

и съдържанието на програмен код. Дефинирането на тези правила и прилагането им като работеща програмна система рецензентът оценява като съществен научно-приложен принос на дисертационния труд.

Глава пета представя използване на средството ELSEBuilder, като графична среда за симулация на софтуерни процеси. Разработени са програмни модули редактор и интерпретатор (engine), включени в обща интегрирана среда за разработка на софтуер. Рецензентът счита, че това е значим приложен принос.

Глава 6 представя логичното завършване на разработката за рефакторинг чрез включването ѝ в информационна система за електронно обучение на Пловдивския Университет.

Рецензентът изказва лично мнение, че е жалко творчески потенциал на българската научно техническа и приложна мисъл е прилаган за обекти в развити страни (Германия). За конкретния случай в дисертационния труд е показано успешна приложение на разработки на дисертанта, в конкретен български университет по предмети, свързани със софтуерното инженерство. Това е достойнство на дисертационния труд.

При четенето на дисертационния труд и публикациите към него се налага убеждението, че постигнатите резултати са основно лично дело на кандидата.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По темата на дисертацията са представени 6 научни публикации. У нас са отпечатани 5 публикации [1,2,3,4,5]. В чужбина е представена 1 публикация [6] на конференция в Македония. Две от публикациите на дисертанта са самостоятелни.

Рецензентът счита, че публикационната дейност на дисертантката не е голяма. Имайки предвид значителния обем работа по проектиране и разработване на програмно осигуряване на системите за разработване и тестване на програмен код, както и адресирането на глава 3 към продукт използван в чужбина, дисертантката е можело да представи своите резултати на по-представителни международни конференции.

Благоприятен момент е включването на резултати от изследванията в престижни научни списания, издавани у нас: *Compt. Rendu Acad. Bulg.*, което има импакт фактор и *Cybernetics and Information Technologies*, издавано от Институт на БАН. Така резултати от дисертационните изследвания са намерили представяне във водещи академични издания. Останалите публикации са представяни на научни конференции у нас

Значимост на научно-изследователските и приложни приноси на дисертационния труд

Дисертантката Ася Стоянова-Дойчева демонстрира значителен научно-изследователски опит при разработване на сложни програмни системи. Този опит е добиван в специализация и в Хумболтовия Университет в гр. Берлин както и при участието си в изследователски проекти, финансирани от Фонд Научни изследвания (три проекта).

Разработките от дисертационния труд са внедрявани в учебен процес на Пловдивския университет, както и в университетската система за дистанционно обучение.

Дисертантката е представила и списък с 8 цитирания. Всичките са от страната и са направени предимно от един автор.

Рецензентът счита, че приложените резултати от дисертационния труд са полезни, внедрявани. И са били представяни пред академичната аудитория у нас.

В представените документи не са включени разделителни протоколи между съавторите на публикациите.

7. Някои препоръки и критични бележки

Впечатлението на рецензента е, че работата е подготвена старателно, но са допускани и пропуски, технически грешки и некоректни термини. Рецензентът ще илюстрира тези свои констатации с някои примери:

- стр.20, „предикатни калкюли” е некоректен термин;
- стр.21, Таблица 1 не носи новост. Съответствията между термините рефакторинг и граф са елементарни;
- стр.33 има неясен израз „за дефиниране на съставни рефакторинг от примитиви [42];
- стр. 44 има логическа грешка, „Ефективността на моментната позиция се определя акустично (чрез резултата на фотоплакмата) или оптично чрез сигналите по детекторите”; Трябва да има коректно съответствие между акустични и оптични процеси.
- не се виждат и разбират фигурите 3(стр47), съответно фигури 5,7,8;
- стр.49, фиг4 представя неинформативна картинка. Според рецензента може текстът да мине и без нея. Страницата не е форматирана добре, защото съдържа заглавие без текст под него;
- стр.60, фиг.10. Рецензентът счита, че има противоречие между текст и фигура. Текстът казва „реализира следните функции”, а надписът на фигурата е „базови изисквания”. Терминът „изисквания” не е еднакъв с термина „функции”.
- стр.69, фиг.13 не е обяснена;
- стр.71 съдържа неясен термин „ефектори”. Рецензентът предлага „прекъсвания”;

Тези забележки имат характер на подобряване на представянето на получени и представяни резултати. Основната съдържателна забележка на рецензента е, че в дисертационния труд не са правени сравнения и оценки доколко приложението на рефакторинг подобрява в някакъв смисъл реструктурирания програмен код. Не са прилагани количествени оценки за сравнение. Не е оценявано ефективността на обучението при прилагане на рефакторинг по предмети на софтуерното инженерство.

Направените забележки не накърняват приложените резултати на дисертационната работа. Но те показват перспективни направления за развитие на тематичното направление рефакторинг при подобряване и съставяне на програмен код.

Не познавам лично Ася Стоянова-Дойчева, но в качествата си на рецензент на дисертационния ѝ труд оценявам, че тя има потенциал за развитие и провеждане на самостоятелни изследвания в областта на повишаване ефективността на програмни системи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценявам положително приложните приноси на дисертационния труд на Ася Стоянова-Дойчева. Считам, че изискванията на Закона за развитие на академичния състав в България и Правилника за неговото прилагане са изпълнени в представения дисертационен труд.

Гореизложеното ми дава основание да дам положителна оценка за представения дисертационен труд и да препоръчам на Научното жури да присъди на ст. асистент Ася Стоянова-Дойчева научната степен „доктор” по научната специалност в област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, научна специалност 01.01.12 „Информатика”

14.9.2011

Рецензент:

Проф. дтн инж. Тодор Стоилов