

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен “доктор”

по научна специалност „Системно програмиране“

в професионално направление **5.3 Комуникационна и компютърна техника**

Автор на дисертационния труд: **инж. Димитричка Желева Николаева**

Тема на дисертационния труд: „**Подход за разработка на софтуер, базиран на Софтуерни Шаблони за проектиране**“

Рецензент: **проф. д-р Милена Лазарова–Мицева**

катедра „Компютърни системи“, Факултет „Компютърни системи и технологии“

Технически университет – София

Настоящата рецензия е изготвена в качеството ми на член на научно жури и рецензент по процедура за защита на дисертационен труд, определени със Заповеди на Ректора на Технически университет–Варна №№115/27.02.2020 г., 125/27.02.2020 г. и на основание на решение на катедрения съвет на катедра „Компютърни науки и технологии“ (Протокол №12/12.02.2020 г.), доклад от ръководител катедра „Компютърни науки и технологии“, решение на факултетния съвет на Факултета по „Изчислителна техника и автоматизация“ (Протокол №15/17.02.2020 г.) и доклад на Декана на Факултета по „Изчислителна техника и автоматизация“ при Технически университет–Варна.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение

Дисертационният труд е насочен към актуална област на научни изследвания, свързана с възможностите за автоматизиране на процеса на проектиране на софтуерни системи. С увеличаване на сложността на софтуерните системи нараства необходимостта от подходи, с които от една страна се автоматизира процеса по създаването им, а от друга се намаляват времето и средствата за разработка. Използването на софтуерни шаблони за проектиране на софтуерни системи, приложено на ранен етап на проектирането, позволява адаптиране и подобряване на дизайна на информационните системи и улеснено разбиране на архитектурата и структурата, подпомага отстраняването на грешки и позволява поддържане и многократно използване на програмния код. Задачата за идентифициране и прилагане на конкретен софтуерен шаблон в сложни информационни системи подобрява качеството и надеждността им и подпомага решаването на два основни проблема при създаване на софтуерни системи: автоматизиране на процеса на проектиране и улесняване на софтуерната поддръжка.

Целта на дисертационното изследване е насочена към изследване и обосноваване предложение на подходи за разработка на софтуер, базирани на софтуерни шаблони за проектиране. Във връзка с формулираната цел и на базата на анализ на текущото състояние на проблемната област са формулирани конкретни задачи, свързани с целта на дисертационния труд: „(1) Да се предложи обобщена класификация на шаблоните за проектиране; (2) Да се предложи подход за разработка на софтуер, базиран на комбинация от софтуерни шаблони за проектиране; (3) Да се предложи подход за

откриване на софтуерни шаблони за проектиране в изходен програмен код; (4) Да се направи оценка на ефективността на предложените подходи“.

Решаваните от авторката задачи са предмет на засилен изследователски интерес в последните години. Софтуерните шаблони се използват широко от софтуерните разработчици за изграждане на сложни системи. Софтуерните и архитектурни шаблони се променят и развиват с промяната и развитието на програмните езици и технологии за да отговорят на очакванията за автоматизиране на проектирането и разработването на софтуерни решения като в същото време удовлетворяват изискванията за качество, надеждност и гъвкавост на създадените софтуерни системи.

Формулираните цел и задачи на дисертационното изследване са свързани с разработване на подход за комбиниране на софтуерни шаблони за проектиране на софтуерни системи и разработване на подход за откриване на софтуерни шаблони в изходен програмен код. В дисертационния труд се разглеждат два различни аспекта на използването на софтуерни шаблони: (1) прилагане на софтуерни шаблони и (2) идентифициране на софтуерни шаблони. Определянето на целта и конкретните задачи, свързани с постигането ѝ, са обосновани от авторката коректно и изчерпателно.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Дисертационният труд обхваща тематика, която включва необходимост от познаване на софтуерните шаблони и използването им за проектиране на софтуерни системи. Направеният литературен обзор и сравнителен анализ свидетелстват за отличното познаване на тази тематика от страна на докторантката. Литературното проучване е в основата на формулираната цел и свързаните с нея задачи за постигането ѝ. Библиографската справка и цитираните литературни източници, на които е базиран сравнителният литературен анализ, обхващат научни изследвания и статии в научни издания и международни конференции, като повечето от тях са публикувани в последните 10 години. Това свидетелства за отлично познаване на проблематиката и съвременните постиженията в областта от страна на докторантката.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

Избраната методика за провеждане на научните изследвания се базира на системен, сравнителен, исторически и икономически анализ на особеностите и различните аспекти на разглежданата тематична област, на основата на който е направена класификация на софтуерните шаблони съгласно различни класификационни признаци и са предложени два подхода за прилагането им при проектиране на информационни системи. Предложените, разработени и изследвани подходи се основават на аргументиран избор, теоретична обосновка, експериментална оценка и верификация на възможностите за използването им. За апробиране на резултатите от научното изследване са използвани техники за моделиране, проектиране и прототипиране на софтуерните системи. Методически дисертационният труд е логически последователен и адекватен по отношение на избраната и приложена методика на провеждане на научните изследвания, което обуславя успешно изпълнение на поставените цел и задачи на дисертационния труд.

4. Кратка аналитична характеристика и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Представеният за рецензия дисертационен труд е с общ обем 246 страници, структуриран в увод, четири глави, заключение, списък с приноси, списък с публикации на докторантката по дисертационния труд, библиографска справка на използваните литературни източници, речник на използвани съкращения, речник на използвани термини, списък на фигури, списък на таблици, както и 8 приложения. В текста са използвани 40 фигури и 27 таблици. Посочени са общо 240 литературни източници, от които 7 на кирилица, 213 на латиница и 20 интернет адреса.

В първа глава на дисертационния труд е представено и анализирано текущото състояние в областта на използване на софтуерни шаблони за проектиране. Във втора глава е направена класификация на шаблоните за проектиране според няколко признака: предназначение, начина на използване, техники за прилагане и подходи за идентифициране на софтуерни шаблони за проектиране и е предложена обобщена класификация на софтуерните шаблони спрямо избраните класификационни признаци в три нива на детайлизация. В трета глава са предложени и представени два нови подхода: подход за разработване на софтуер, базиран на комбинация от софтуерни шаблони за проектиране и подход за откриване на софтуерни шаблони в изходен програмен код. В четвърта глава са представени експериментални резултати от прилагане на двата подхода и е направена оценка на ефективността на използване на предложените подходи при проектиране и разработване на софтуерни системи.

От представеното изложение, формулираната цел на дисертационните изследвания и поставените във връзка с нея задачи, както и използваните средства за реализиране на целта, може да се направи заключение, че докторантката добре познава състоянието на разглежданите проблеми. Представените подходи са верифицирани чрез експериментални изследвания и е анализирана приложимостта им. Това ми дава основание да определя получените резултати и свързаните с тях приноси като достоверни и практически полезни.

5. Научни и научноприложни приноси на дисертационния труд

Приемам формулираните от авторката приноси, които са обобщени в заключението на дисертационния труд. Приносите могат да бъдат систематизирани като научни, научно-приложни и приложни приноси както следва:

- **научни приноси:**

- Предложен е подход за проектиране на софтуерни системи от тип информационна система, базиран на комбинация от софтуерни шаблони, който осигурява подобряване на качествените показатели на проектираната информационна система.

- Предложен е подход за откриване на софтуерни шаблони за проектиране от тип GoF в изходен програмен код, чрез който се повишава експлоатационната характеристика на софтуера и се намалява времето за разработка.

- **научно-приложни приноси:**

- Предложена е обобщена класификация на шаблоните за проектиране, които са групирани по няколко основни признаци: предназначение, начин на използване, използвани техники, подходи за идентифициране на софтуерните шаблони.

- Предложена е реализация на подхода за проектиране на софтуерни системи от тип информационна система, базиран на комбинация от четири софтуерни шаблона от групата на GoF: Команда, Фасада, Сингълтън и Фабричен метод.

- Предложена е реализация на подхода за откриване на софтуерен шаблон за проектиране Сингълтън в изходен програмен код.

- **приложни приноси:**

- С използване на предложения подход за проектиране на софтуерни системи, базиран на комбинация от софтуерни шаблони, е разработена информационна система за целите на морския транспорт, на базата на която е направена експериментална оценка на ефективността на предложения подход с използване на 5 метрични показателя.

- С използване на предложения подход за откриване на софтуерен шаблон за проектиране Сингълтън в изходен програмен код е разработено приложение, на базата на което е направена експериментална оценка на ефективността на предложения подход с използване на 5 метрични показателя.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите

Представеното съдържание и структура на дисертационния труд показват отличното познаване на третираната проблематика от страна на докторантката. От публикуваните шест научни статии във връзка с дисертацията две са самостоятелни, а останалите четири са в съавторство с научната ѝ ръководителка като докторантката е водещ автор. Не познавам лично инж. Димитричка Николаева, но представените материали по дисертационния ѝ труд и публикациите към него правят добро впечатление за научната ѝ работа, която се характеризира със задълбоченост и прецизност. Считам, че личния ѝ принос при постигане на резултатите по дисертационния труд е безспорен.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Получените от авторката резултати от дисертационното изследване са публикувани в 6 научни статии. Пет от статиите са докладвани на международни научни конференции, проведени в България и една статия е представена на международна научна конференция в чужбина. Всички статии са публикувани в съответните сборници с научни трудове на конференциите. Една от научните статии е на български език, останалите са на английски език. Публикациите са направени в периода от 2015 до 2019 г. и покриват тематиката на представената дисертационна работа като отразяват основните постигнати резултати и приноси. Две от публикациите на докторантката по дисертационния труд са публикувани в издания, реферирани и индексирани в Scopus.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд

Резултатите от научните изследвания в дисертационния труд са използвани в два научно-изследователски договора, финансирани от НИС при Технически университет–Варна и са внедрени в учебния процес по дисциплина „Софтуерни шаблони за проектиране“ в Технически университет–Варна.

9. Препоръки за бъдещо използване на научните и научно-приложните приноси на дисертационния труд

Препоръчвам на инж. Димитричка Николаева да продължи научните си изследвания по темата на дисертационния труд за автоматизиране на процеса на проектиране на софтуерни системи, като ориентира научната си и публикационна дейност към международни издания и участия в международни научни проекти, както и към практическа реализация с възможности за внедряване на получените резултати в реални проекти и постигане на преки приложни резултати.

10. Оценка на съответствието на автореферата с дисертационния труд

Авторефератът към дисертацията съответства на дисертационния труд – вярно и точно отразява целите, задачите, съдържанието по глави, постигнатите приноси. Авторефератът е подготвен и оформен съгласно изискванията за изготвянето му и считам, че безспорно носи същностните черти на дисертационния труд, като отразява в адекватен обем и по коректен начин неговото съдържание.

11. Критични бележки

Нямам забележки към дисертационния труд. Дисертационният труд показва голям обем на извършените научни изследвания. Той е оформен внимателно и старателно с високо ниво на представяне на научните изследвания и свидетелства за добро запознаване на авторката с предметната област.

12. Заключение

На основание на изложеното считам, че дисертационния труд напълно отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, на Правилника за прилагане на закона и съответния правилник на Технически университет–Варна, както и на изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. Проведените научни изследвания са в актуална област и третира проблематика, която е обект на засилен изследователски интерес на редица изследователи и софтуерни проектанти. Авторката е постигнал поставените цели и задачи в дисертационния труд. Получените резултати съдържат научни, научно-приложни и приложни приноси, които са значими, действително са получени и са нейно дело. Съществените приноси на дисертационния труд са отразени в научни публикации, които са адекватно разпространени и направени достояние на заинтересованата научна общност чрез публикуването им в статии и списания.

Ето защо убедено давам своята положителна оценка на представения дисертационен труд и предлагам на уважаемите членове на Научното жури да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ на **инж. Димитричка Желева Николаева** по научна специалност „Системно програмиране“ в професионално направление 5.3 Комуникационна и компютърна техника.

30.03.2020 г.

Рецензент:

/ проф. д-р Милена Лазарова–Мицева /