

# РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Боян Паскалев Бончев

на дисертационен труд на тема

*"МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ТЕСТВАНЕ НА КОМПОЗИЦИИ ОТ УЕБ УСЛУГИ"*

с автор Деница Цветанова Манова – докторант към катедра "Софтуерни технологии"  
при ФМИ на СУ "Св. Климент Охридски",

за придобиване на образователна и научна степен "Доктор",

професионално направление 4.6 "Информатика и компютърни науки"

(докторска програма „Софтуерни технологии - Тестване на софтуерни системи“)

Съгласно Заповед №РД38-426/06.07.2017г. на Ректора на СУ "Св. Климент Охридски" съм определен за член на научното жури във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд на Деница Цветанова Манова на тема „МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ТЕСТВАНЕ НА КОМПОЗИЦИИ ОТ УЕБ УСЛУГИ“ за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“, област на висше образование: „4. Природни науки, математика и информатика“, професионално направление: „4.6. Информатика и компютърни науки“, специалност „01.01.12. Информатика“, докторска програма „Софтуерни технологии - Тестване на софтуерни системи“. С решение на научното жури (Протокол № 1 от 17.07.2017г.) съм определен за рецензент на дисертационния труд.

Като член на научното жури съм получил необходимите документи, които отговарят на нормативните изисквания както на ЗРАСРБ, така и на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на Министерския съвет на Република България и този на СУ "Св. Климент Охридски", което ми дава основание да рецензирам този дисертационен труд.

## **1. Актуалност на проблема**

Разработеният от Деница Манова дисертационен труд е в много актуална и динамично развиваща се област – тестването на софтуерни приложения, изградени на базата на архитектура, ориентирани към услуги, или т. нар. Service-Oriented Architecture (SOA). Спецификата на софтуерните архитектурни решения се определя от основни характеристики на Уеб услугите като преносимост между платформи, гъвкавост и добра използваемост. Това налага, наред с използването на традиционни подходи, методи и техники за тестване на атомарни услуги и композиции от услуги, да се създават и прилагат разширени или изцяло нови методологии и инструменти.

Предложената за рецензиране работата е посветена на идентифицираните проблеми в областта на тестването на SOA приложения от гледна точка на: (1) SOA архитектурата, (2) услугите (с акцент върху съставни Уеб услуги), и (3) софтуерната среда за тестване. В този контекст е дефинирана основната хипотеза на научното изследване, а именно дали е

възможно „да се разработи методология за тестване на композиции от Уеб услуги, която систематизира всички ключови дейности в тестовия процес на системите, базирани на композиции от услуги“. Оттук естествено произтича целта на дисертационния труд, зададена като разработване на „методология и подкрепяща я платформа за тестване на съставни Уеб услуги“. Разработените подходи за тестване на SOA приложения са изследвани чрез използването на набор от подходящи софтуерни инструменти за автоматизиране на тестовия процес, интегрирани в единна платформа.

## **2. Познание на състоянието на проблема**

От дисертационния труд и представените публикации ясно личи, че докторантката е отлично запозната с разглежданата проблематика. Работата съдържа цитирания на голям брой литературни източници - общо 106, като списъкът съдържа само една от авторските публикации. 24 от източниците са хипертекстови документи, налични онлайн. Всички литературни източници са на английски език, като няколко от тях са на български автори. Повечето от тях са съвременни (от 2001г. насам), като е цитиран само един от 90-те години на миналия век, което свидетелства за актуалността на изследвания проблем.

По отношение на приложните проблеми, решавани в работата, докторантката е използвала практическия си опит в областта на софтуерната индустрия. Тя е навлязла дълбоко в приложението на съвременните методи и практики за разработка на софтуер, в частност на SOA приложения.

## **3. Методика на изследването**

Методиката на изследването и практическата работа е много подходящо избрана в съответствие с темата на труда. Работата започва със системно проучване на съвременното състояние в предметната област на дисертацията по метод, който е специално адаптиран за нуждите на софтуерното инженерство. След дефиниране на основните типове тестване и приложимостта им спрямо атомарни услуги и композиции от услуги, извършено е търсене в три от най-представителните електронни библиотеки и са идентифицирани над 300 литературни източника, от които чрез прилагане на метода са избрани 56 научни публикации. Те са таксономично класифицирани в три групи – инструменти за тестване на единични услуги, инструменти за тестване на съставни услуги и методологии за тестване. Сравнителният анализ за всяка от трите групи е извършен по подходящо избрани критерии, при което е установена нужда от методология, осигуряваща „високо ниво на качеството, покривайки всички аспекти на тестовия процес при наличие на автоматизация“. Предложената методология за тестване на композиция от Уеб услуги е подкрепена с подходящо подобрени нови, надградени или комбинирани подходи за тестване на композиции от Уеб услуги. Предложените подходи са разработени на база на софтуерни инструменти, които ги реализират. След това подходите и разработената методология за тестване на композиция от Уеб услуги са валидирани на върху четири бизнес процеса, като е използвана специално създадена среда за автоматизирано тестване, която интегрира инструментите за реализация на подходите от методологията. При валидацията са въведени критерии и метрики за оценяване на методологията и включените в нея подходи. Тази обобщена оценка показва, че предложената методология е „иновативна, предлага пълнота при тестването, високо ниво на автоматизация и

успешно приложение“ при тестването на композиции от Уеб услуги, описани с BPEL, както и при тестване на SOA приложения.

#### **4. Характеристика и оценка на съдържанието на дисертационния труд**

Дисертационният труд на Деница Манова представлява цялостно завършено научно изследване в областта на изследване на методи, методологии, подходи и инструменти за тестване на композиции от Уеб услуги. Съдържанието и структурирането му се определят от поставените задачи и следването на избраната методология. Трудът е с обем от 237 машинописни страници, които включват и две приложения. Работата е много добре оформена и онагледена с 50 фигури, 24 таблици и 2 приложения. Библиографията включва 82 заглавия и 24 интернет източника. Работата си поставя голям брой изследователски и приложни задачи - от проучването, обзора и систематичния анализ на предметната област, през създаването на методология за тестване на съставни услуги и разработването на подходи за реализацията ѝ, до практическата валидация на подходите и цялостната методология.

От представените в шестте глави на работата резултати може да се заключи, че докторантката е изпълнила успешно поставените пред дисертационния труд задачи. Той започва с кратко въведение в предметната област, акцентиращо на актуалността и предизвикателствата на научното изследване. Глава 2 е посветена на обзор и сравнителен анализ на типовете тестване, използвани в SOA, като описва систематично проучване на откритите научните и практически разработки на методологии, подходи и инструменти за тестване на приложения, реализирани чрез Уеб услуги. Глава 3 описва нова методология за тестване на композиции от Уеб услуги, при което са анализирани и класифицирани подходи за тестване на съставни Уеб услуги, с цел избор на най-подходящите от тях за използване в предложената методология. Глава 4 се спира на нови, комбинирани и надградени подходи за тестване на съставни Уеб услуги, които покриват основните дейности от предложената методология и се поддържат от специфични софтуерни инструменти. Следва Глава 5, която представя практическа валидация на предложените подходи с използване на избраните софтуерни инструменти, както и на разработената методология за тестване на бизнес процеси, описани чрез езика BPEL. Описани са резултатите от проведените експерименти, като на база на избрани критерии и метрики за оценка на методологията и реализираните подходи са направени качествени оценки. Работата завършва със заключение, което обобщава основните изводи от осъщественото проучване и резултатите от създадената методология и подходи за тестване, като освен това задава и насоки за бъдещо развитие на работата.

Освен изборните по-горе 6 глави, дисертационният труд включва и речник на термините и съкращенията, декларация за оригиналност, две приложения и списък с използваните литературни източници.

Извършената работа е в много голям обем и е добре представена и онагледена. Получени са голям резултати със стратегическо значение за разработчиците на софтуерни приложения, базирани на SOA, и в частност използващи композиции от Уеб услуги. Това се доказва от обобщената оценка на валидираните подходи и от базираната на тях оценка на методологията за тестване на композиции от Уеб услуги.

## **5. Приноси на дисертационния труд**

Работата представя съществени научни, научно-приложни и приложни приноси, които са оригинално дело на автора.

Като научен принос на дисертационния труд бих определил създадената нова методология за тестване на бизнес процеси, описани с езика WS-BPEL, която систематизира всички основни дейности в тестовия процес.

Научно-приложните приноси на труда могат да се обобщят така:

- Създадени са нови формализирани подходи и софтуерни реализации на инструменти:
  - за премахване на зависимости от външни услуги на бизнес процеси, описани с езика WS-BPEL
  - за инжектиране на грешки в бизнес процеси, описани с езика WS-BPEL
  - за анализ на зависимости по данни в бизнес процеси, описани с езика WS-BPEL, чрез граф на BPEL активности и идентифициране на условните активности в графа, с цел покритие на пътища
- Предложен е нов инструментариум за оценка на ефективност и степен на приложимост на методологии и съпътстващите ги подходи за тестване на софтуерни системи.

Като приложен принос бих посочил създаването на концепция за цялостна автоматизирана платформа, приложима при тестване на софтуерни приложения, базирани на услуги.

## **6. Степен на самостоятелност на приносите на дисертационния труд**

Отчитайки съществените приноси, големия брой публикации, направени самостоятелно или при които докторантката е първи съавтор (5 от общо 11), както и успешните самостоятелни апробации на работата, определено считам, че *основните резултати и приносите на дисертацията са със съществена степен на самостоятелност.*

## **7. Преценка на публикациите**

Във връзка с дисертацията са цитирани 11 публикации на докторантката, като една от тях е самостоятелна и 10 са в съавторство с научния ръководител. Три от публикациите са направени в международни списания, седем – в сборници от международни конференции, и една – в сборник от българска конференция. 10 от публикациите са на английски език, а една – на български.

Цитираните 11 публикации са свидетелство за висока публикационна активност и добро качество и значимост на постигнатите резултати.

## **8. Използваемост на резултатите в практиката**

Успешно извършената апробация доказва приложимостта и полезността на резултатите от разработените нова методология за тестване на бизнес процеси, описани с

езика WS-BPEL, заедно с нови формализирани подходи и софтуерни реализации на инструменти, както и концепция за цялостна автоматизирана платформа. Тези резултати са практически са приложими при тестване на софтуерни приложения, базирани на услуги, и са използвани в рамките на 6 научноизследователски и образователни проекта. Освен това, те са цитирани в не по-малко от 11 научни труда на други автори.

## 9. Възможности за бъдещо използване на приносите на дисертацията

Предложените в дисертацията методология, подходи и софтуерни реализации на инструменти предоставят възможности за провеждането на допълнителни експериментални проучвания с широки и добре фокусирани целеви групи. Получените резултати могат да бъдат надградени с по-нататъшни изследвания в областта на тестването на софтуерни приложения, базирани на услуги.

## 10. Автореферат

Авторефератът е в обем от 41 машинописни страници и отразява коректно и адекватно постигнатите в дисертационния труд приноси и резултати.

## 11. Критични забележки

Дисертационният труд е структуриран и оформен много грижливо и акуратно. Все пак към него бих отправил следните забележки:

- Както дисертацията, така и авторефератът надхвърлят традиционния обем на такива трудове;
- Речникът на термините и съкращенията съдържа една и съща дефиниция за понятията *оркестрация* и *хореография*;
- Както в дисертацията, така и в автореферата на места са допуснати синтактични грешки и стилови неточности.

## 12. Заключение

Общата ми оценка за дисертационния труд, автореферата и научните публикации на Деница Манова е **положителна**. Отчитайки оригиналните научни, научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд и направените в тази връзка научни публикации, както и постигнатите значими практически резултати, намирам, че докторантката определено притежава задълбочени теоретични знания по съответната област и способности за самостоятелни научни изследвания. В този смисъл дисертацията напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и цитираните в началото на тази рецензия правилници за прилагане на ЗРАСРБ, което ми дава основание да предложа да бъде присъдена образователната и научна степен „Доктор” на Деница Цветанова Манова в професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки, научна специалност: 01.01.12 – Информатика, докторска програма „Софтуерни технологии“.

05.09.2017г.

София

Подпис: .....

/проф. д-р Боян Бончев/