

# С Т А Н О В И Щ Е

от доц. д-р Александър Пламенов Пенев  
доцент във ФМИ на Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“  
на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор”,

*в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,  
професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки,  
докторска програма: Информатика*

**Автор:** Мартин Георгиев Василев

**Тема:** “Инструменти за статичен и динамичен анализ в домейн-специфичните визуални езици за програмиране”

**Научен ръководител:** доц. д-р Александър Пламенов Пенев – ФМИ на ПУ „П. Хилендарски“

## **1. Общо представяне на процедурата и докторанта**

Със заповед № Р33-819 от 17.02.2020 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Инструменти за статичен и динамичен анализ в домейн-специфичните визуални езици за програмиране“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика. Автор на дисертационния труд е Мартин Георгиев Василев – редовен докторант към катедра „Компютърни системи“ с научен ръководител доц. д-р Александър Пенев от ФМИ на ПУ.

Представеният от Мартин Василев комплект материали на хартиен носител и в електронен вид е в съответствие с чл. 36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ (ПРАСПУ).

Познавам лично докторанта още преди да стане студент във ФМИ на ПУ. В последствие при обучението си като бакалавър във ФМИ на ПУ той показва в още по-голяма степен афинитета си към компютърните науки. Освен че беше отличен студент Мартин показва широките си интереси в областта, чрез: участие в разработка на комерсиален софтуер; участието си в разработката на експериментални системи с отворен код; две магистратури във ФМИ на ПУ (по „Софтуерни технологии“ и “Обучение по информатика и информационни технологии в училище”); участия в студентските програми на CERN и Google; участие в съвместни публикации на различни приложни и научно-приложни резултати; преподаване на студенти и др. Не бях изненадан, когато Мартин пожела да продължи разработките си и обучението си в докторската програма на ФМИ по Информатика.

## **2. Актуалност на тематиката**

Последните години доведоха до разработката на все по-големи и все по-сложни софтуерни системи. Изходният код на много от тях представлява сложна смесица от код (много често дори на различни езици за програмиране), ресурси, изисквания, тестове и др. Стандартните подходи за тестване и отстраняване на грешки, базирани на конвенционалните средства за „дебъгиране“ все повече затрудняват програмистите (а те стават все по-ценен и все по-скъп ресурс). Голяма част от съвременните тенденции в развитието на ЕП е създаването на

домейн-специфични (и много често визуални ЕП), подпомагащи създаването на определени аспекти на реализацията на софтуерните системи. Програмите написани на тези езици рядко се поддават на лесен директен анализ с конвенционалните средства, налични в момента. Съществуват множество системи за анализ, често насочени към специфични видове параметри или анализи, което не им позволяват да обхванат и решат по-пълно проблемите в областта на анализа на софтуер. Това в известна степен е обусловено и от наличието на силно разнообразни представяния (на различно ниво на абстракция) на софтуерните системи (в изходен и/или изпълним код). Това са само част от причините, водещи до необходимостта и актуалността на тематиката застъпена в настоящия дисертационен труд.

Основна цел на дисертационния труд е да се създаде модел и прототип на инструмент(и) за статичен и динамичен анализ в домейн-специфичните визуални езици за програмиране. Силно амбициозна цел в актуална подобласт на актуална тематична област.

### **3. Познаване на проблема**

От обзора в дисертационния труд и от литературните източници по темата цитирани в него (общо 114 на брой) мога да констатирам напълно убедено, че докторантът познава в детайли изследвания проблем. Една част от източниците (34 на брой) са електронни материали и Интернет сайтове, за които се посочва последното им посещение. Голяма част от източниците са от последните 10 години. Докторанта използва творчески източниците, като същевременно с това прави критичен анализ на резултатите, системите и подходите в тях от гледна точка на целите на дисертационното изследване.

### **4. Методика на изследването**

Избраната методика е типична за информатичен дисертационен труд. Следва се схемата: поставяне на проблем, цели и задачи, изследване на съществуващото и критичен анализ, създаване на модел, архитектура, реализация и оценка. Мисля, че е избран методически правилен подход за провеждане на изследването. Подцелите и задачите отговарят на целта на дисертационния труд, като изследването ги следва.

### **5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите**

Представеният труд се състои от 148 стр. и е структуриран така: Съдържание; Списък на фигурите; Списък на таблиците; Списък на листингите; Кратък списък на използваните съкращения; Списък с преведени термини; Глава 1 – Увод; Глави 2 до 5 – съдържателна част; Глава 6 – Заключение; Декларация за оригиналност; и Библиография.

Глава 1 прави въведение в проблемната област като поставя проблеми свързани с анализа на сложни софтуерни системи, откриване на грешки и др. Актуалността на тематиката е добре обоснована. Явно е дефинирана целта, както и подцелите и задачите.

Глава 2 прави обзор на проблемната област, чрез изследване на наличните (подобни) системи и се извършва сравнение между тях. Разгледани са и различни методи за визуализация и визуални езици за програмиране имащи връзка и приложими в разглежданата тематика.

Глава 3 разглежда основополагащите концепции и създаването на теоретичен модел на широко приложим инструмент за извършване на статичен и динамичен анализ в домейн-специфичните визуални езици за програмиране (ВЕП). Съществена част е предложението йерархичен многомерен модел, като основа за създаването на прототипи на системи за статичен и динамичен анализ в областта на ВЕП. Съществена роля тук играе времето, като са разгледани някои варианти на анализи в зависимост от различните случаи за работа с тази „Ос“ на модела. Друг важен принос описан в тази глава е Алгоритъм базиран на концепцията за „диференциално дебъгиране“. Той е приложим за улесняване на откриването на широк спектър на регресионни проблеми в големи софтуерни системи.

Глава 4 дискутира архитектурата на прототип на инструмент(и) за статичен и динамичен анализ в домейн-специфичните ВЕП. Разгледани са средствата, на които се базират про-

тотипните реализации. Описана е реализацията на механизми за визуално диференциално де-бъгиране в контекста на разработваните инструменти.

Глава 5 описва няколко прототипни реализации на инструменти в различните подобласти на анализ на софтуерни системи: SolidIDE, SolidReflector, DataMorphose, IDD и др. Тези системи показват добре приложимостта и различните аспекти на описаните в предишните глави модели, алгоритми, архитектури и концепции.

Глава 6 е заключение и тук се формулират резултатите и приносите от направеното изследване. Даден е списък на направените публикации по тематиката и връзката им с целите и направените приноси. Признавам описаните в дисертацията приноси. Предложения дисертационен труд позволява по-нататъшни изследвания по темата, за което докторанта има ясна представа.

Оформлението е отлично, добре структурирано, илюстрирано богато със схеми, диаграми, „снимки“ на екрани и таблици. След всяка глава в дисертационния труд са направени кратки изводи. Резултатите отговарят на целта и на поставените за разрешаване изследователски задачи. Приносите са налице.

## **6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта**

Представени са общо 4 публикации свързани с тематиката на дисертационния труд: 2 (две) от тях са статии в международни списания, едно от които издавано у нас, е реферирано и индексирено в SCOPUS, притежаващо  $SJR(2018)=0.215$ ; 2 (две) са доклади в сборници от международни конференции провеждани у нас. С това са изпълнение специфичните изисквания за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика към Факултета по математика и информатика при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Макар че за настоящата процедура това не е необходимо, искам да отбележа, че представените материали удовлетворяват и минималните национални изисквания на последната редакция на ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

Четирите статии са на английски език. И четирите статии са в съавторство с двама съавтори, като на една от тях докторантът е първи в списъка на съавторите. Като *количество* представените публикации са *достатъчно* за докторска дисертация и *отразяват основните резултати* на труда, станали чрез тях достойние на научната общност.

Няма забелязани цитирания на трудовете свързани с дисертационния труд.

Като научен ръководител на докторанта *нямат съмнение в същественния личен принос на докторанта* към представените публикации, доклади, проекти, резултати и като цяло дисертационното изследване. Макар че при работа в екип понякога е трудно да се измери точния принос, дори и за самите участници в екипа, мога убедено да твърдя, че приноса на докторанта и в четирите представени статии е минимум равностоен, а в някои от тях (като например статията в SCOPUS списанието) е дори много над 50%.

## **7. Автореферат**

Авторефератът *отговаря изцяло на изискванията* за пълнота (като отразява ясно и точно всичко съществено от дисертационния труд). Отражени са всички основни резултати, постигнати в дисертацията. Освен това той е и достатъчно компактен със своите 32 страници.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дисертационният труд *съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят* на всички изисквания на

Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за развитие на академичния състав на ПУ „Паисий Хилендарски“. Представените материали и дисертационни резултати напълно съответстват на специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

Дисертационният труд, научните публикации и направените приноси показват, че **докторантът Мартин Георгиев Василев притежава задълбочени теоретични познания и професионални умения по научна специалност „Информатика“**, като **демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научни изследвания.**

Всичко това ми дава основание **убедено** да дам своята **положителна оценка** и предлагам почитаемото научно жури **да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Мартин Георгиев Василев** в областта на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма „Информатика“.

01.03.2020 г.  
Пловдив

Изготвил становището: .....  
доц. д-р А. Пенев