

# РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Минчо Пенков Сандалски  
катедра Управление и количествени методи в икономиката  
Факултет по икономически и социални науки  
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:** Васил Георгиев Василев.

**Тема:** Отворени, интерактивни и динамични визуални езици за програмиране.

**Научни ръководители:** проф. д-р Станислав Стоянов и гл. ас. д-р Александър Пенев.

## 1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № Р33-3295 от 15.07.2015 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 „Отворени, интерактивни и динамични 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 Васил Георгиев Василев – зачислен в редовна докторантура към катедра „Компютърни системи” на Факултет по математика и информатика при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски” с научни ръководители проф. д-р Станислав Стоянов и гл. ас. д-р Александър Пенев от Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”.

Представените от докторанта Васил Василев комплекти материали на хартиен и на електронен носител са в съответствие с Чл. 36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включват следните документи:

- Молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- Автобиография по европейски формат;
- Диплома за образователно-квалификационна степен ‘магистър’ с приложение – оригинал: диплома серия ПУ-2010 №037966 на ПУ „Паисий Хилендарски“ по специалност „Софтуерни технологии“ и приложение рег. № 1065 / 10.10.2010 г.;
- Заповед № Р33-319 от 30.01.2012 г. за зачисляване в редовна докторантура;
- Заповед № Р33-5128 от 21.11.2013 г. за видоизменяне на заповед № Р33-319 от 30.01.2012 в смисъл за определяне на втори научен ръководител.
- Заповед № 87 от 16.12.2013 г. за назначаване на комисия за провеждането на докторантски минимум по област на висше образование 4. *Природни науки, математика и информатика*, професионално направление 4.6 *Информатика и компютърни науки*, докторска програма *Информатика* от индивидуалния план.

- Протокол за издържан докторантски минимум по област на висше образование  
4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление  
4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика от индивидуалния план с дата 09.01.2014 г.;
- Заповед № Р33-1162 от 27.03.2015 г. за отчисляване от докторантура с право на защита.
- Протокол № 7-14/15 от 29.05.2015 г. от КС на катедра „Компютърни системи“ за готовността на кандидата за предварително обсъждане на дисертационния труд.
- Заповед № Р33-2141 / 05.06.2015 г. на Ректора за разрешаване на еднократно разширяване с право на глас на състава на КС на катедра „Компютърни системи“ за провеждане на предварително обсъждане на дисертационния труд.
- Протокол № 8-14/15 от 17.06.2015 г. от предварителното обсъждане на дисертационния труд от разширения катедрен съвет на катедра „Компютърни системи“.
- Дисертационен труд с декларация за оригиналност.
- Автореферат.
- Списък с научни публикации по темата на дисертационния труд.
- Копия на научните публикации по темата на дисертационния труд.
- Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи.
- Справка за спазване на специфичните изисквания на ФМИ при ПУ, съгласно чл. 36, ал. 1, т. 9 от ПРАСПУ за придобиване на ОНС „Доктор“.

Докторантът е приложил 5 публикации.

Документите точно и напълно демонстрират готовността на докторанта Васил Василев да защити своя дисертационен труд.

## **2. Кратки биографични данни за докторанта**

От 2006 до 2010 г. Васил Георгиев Василев е бил студент във Факултета по математика и информатика при Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“. Завършил е обучението си като бакалавър по Информатика и като магистър по специалност Софтуерни технологии с отличен успех.

От 2010 г. до 2014 г. той е назначен за хоноруван преподавател по дисциплини от областта Информатика към катедра „Компютърни системи“ на Факултета по математика и информатика при Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“.

## **3. Актуалност на тематиката**

Разработваният в дисертационния труд проблем е актуален в научно и научно-приложно отношение. Въвеждането на интерактивен графичен интерфейс значително променя средата за комуникация с компютри. Тази среда е сравнително по-динамична, доста по-интерактивна и осезателно по-отворена за разширения. Необходими са изследвания на възможности за предоставяне на по-активна среда за комуникация при процеса на програмиране. Нужни са опити за разработване на инструменти, които биха улеснили използването на визуални метафори по време на програмиране, мислене и обучение.

Докторантът правилно изтъква, че с настоящия дисертационен труд, който е посветен на архитектурата, дизайна и етапите на изграждане на динамична, интерактивна и отворена метасистема, се цели да се улесни създаването на по-интерактивни, по-динамични и по-отворени визуални езици за програмиране (ВЕП).

Конкретната цел и свързаните с нейната реализация подцели и задачи, разработени в дисертацията, убедително доказват високата степен на актуалност на избраната проблематика.

#### 4. Познание на проблема

Докторантът отлично познава състоянието на проблема и оценява творчески литературния материал. Той прави много подробен обзор и сравнение на наличните визуални езици и среди за програмиране, като се концентрира върху техните положителни и отрицателни характеристики, с което изяснява мотивацията си за разработване на софтуерни решения, свързани с подобряване на конкретни количествено оценявани параметри като:

- ✓ Отвореност – оценяване на възможността за лесно добавяне на нова, потребителски дефинирана функционалност;
- ✓ Динамичност – оценяване на ефективността на цикъла редактирай-преведи-изпълни;
- ✓ Интерактивност – оценяване на възможността за лесна редакция по време на изпълнение на програмата;
- ✓ Платформена независимост – оценяване на множеството съвременни платформи, на които може да се използва съответната среда;
- ✓ Лиценз – изясняване на факта дали системата може да се използва безплатно.

Силно впечатление прави представената таблица със сравнителен анализ по горните параметри на разгледаните 22 езика за визуално програмиране.

#### 5. Методика на изследването

Избраната методика на изследване позволява постигане на поставената цел и получаване на адекватен отговор на задачите, решавани в дисертационния труд. Точно и обосновано са представени всички фази при проектиране, реализиране и внедряване на модели за създаване на отворени, интерактивни и динамични визуални езици за програмиране.

- 1) Обуславяне на актуалността на избраната тематика и представяне на основната цел, подцели и задачи на дисертацията, които да послужат като теоретична обосновка на предлагания модел и на съответното софтуерно решение;
- 2) Дискутиране на предимствата и недостатъците на различните поколения ВЕП и представяне на визуални метаинструментариуми;
- 3) Дефиниране на характеристики на ВЕП като *отвореност*, *интерактивност* и *динамичност*. Представяне на различни вериги инструменти, които да осигурят превода от езиците за програмиране до езика на съответната компютърна система и дискутиране на трансформации, запазващи нивото на абстракция на модел за създаване на отворени, интерактивни и динамични ВЕП.
- 4) Подробно представяне на архитектурата и реализацията на подходящ метаинструментариум, който представлява посредник между комуникацията на човек с компютър. Реализирани са множество компоненти на метаинструментариума в значими проблемни направления като отвореност, динамичност и интерактивност. Представени са листинги на програмни сегменти, които потвърждават успешната разработка на метаинструментариума;
- 5) Описване на проекти, които използват прототипната реализация на метаинструментариума и онагледяване на различни интегрирани среди за разработване на ВЕП;
- 6) Представяне на получените основни научни, научно-приложни и приложни приноси към тематиката на дисертационния труд.

#### 6. Характеристика и оценка на дисертационния труд и на приносите

Предложеният дисертационен труд се състои от следните части, представени на 149 страници:

**Глава 1** представлява въведение, в което се обуславя актуалността на избраната тематика и се представя основната цел, подцели и задачи на дисертацията, които се класифицират в две групи:

1/ основна цел: очертаване на основния предмет на изследванията в дисертационния труд - да се създаде модел и прототип на метаинструментариум, улесняващ изграждането на отворени, интерактивни и динамични ВЕП;

2/ подцели и задачи по представените подцели: изготвяне на теоретичен модел и архитектура на метаинструментариум за създаване на отворени, интерактивни, динамични ВЕП; реализиране на прототип на метаинструментариума; разработване на визуални езици и среди за програмиране, основани на теоретичния модел, като се изследва и покаже преизползваемостта на метаинструментариума и неговите компоненти.

Докторантът правилно акцентува върху реализационните цели на разработката.

Представя се и структурата на дисертационния труд, която се характеризира с кратко описание на съдържанието на всяка глава, последвано от аргументирано и добре развито изложение и завършва с анализ под формата на изводи.

**Глава 2** представлява обзор на съвременното състояние на визуалните езици и среди за програмиране, дефинират се фундаментални за работата понятия и обоснова се прави обстоен преглед и сравнение на съществуващи системи. Подробно се разглеждат различните поколения ВЕП, като обстойно се дискутират техните предимства и недостатъци. Разглежда се появата на визуални метаинструментариуми, които предлагат блокове за изграждане на инструментариуми за ВЕП, намалявайки степента на сложност при разработване на визуални среди за програмиране. Главата завършва с ясен сравнителен анализ, изводи и перспективи. Цялостното изложение доказва компетентността и дълбокото навлизане на докторанта в избраната тематика.

**Глава 3** целенасочено създава солидна теоретична основа, целяща да подпомогне и улесни реализацията на ВЕП. Дефинират се характеристики на ВЕП като *отвореност*, *интерактивност* и *динамичност*. Разглежда се компютърната програма като съвкупност от модели, които са междинни стъпки при трансляция. Обсъждат се дейности върху моделите като междумоделни трансформации, еволюция и оптимизация на модели. Обяснява се значението на визуалните модели и взаимодействията между тях. Дискутират се реализационни техники за контрол на сложността при реализация на сложни системи. Аргументира се използването на архитектура, базирана на компоненти.

Докторантът целенасочено представя различните вериги инструменти, които осигуряват превода от езиците за програмиране до езика на съответната компютърна система. Той убедително обосновава тезата си, че разработваният теоретичен модел и неговата реализация не трябва да ограничава дефинирането на синтаксиса и семантиката на ВЕП до определен формализъм.

Изключително силно впечатление прави представянето на трансформации, запазващи нивото на абстракция на модел за създаване на отворени, интерактивни и динамични визуални езици за програмиране. За да се формализира описанието на един модел е необходимо да се дефинира функция, която описва проблемната област, решима с конкретен модел.

Акцентува се върху визуални модели и се представя концептуална архитектура на системата за създаване на отворени, интерактивни и динамични ВЕП във вид на матрица.

Представените разглеждания представляват силен теоретичен принос на докторанта.

**Глава 4** представя подробно архитектурата и реализацията на метаинструментариум с име *SolidV* за създаване на отворени, интерактивни и динамични визуални езици за програмиране. *SolidV* представлява посредник между комуникацията на човек с компютър. В

редица случаи комуникацията е много по-интуитивна, когато се използват визуални представяния. За целта посредникът дефинира права и обратна връзка на комуникация. Дискутират се различни възможности както на правата, така и на обратната връзка на комуникацията. Реализирани са множество компоненти на SolidV в значимите проблемни направления като отвореност, динамичност, интерактивност и др. Онагледени са нивата на абстракция на съответните реализационни елементи. Представя се архитектурният шаблон Модел-Изглед-Контролер, който се състои от три вида класове и се прилага в SolidV.

Архитектурното решение позволява различни комбинации от подконтролери за постигане на потребителски дефинирана семантика на обработваните събития.

Детайлно се описват някои технически и реализационни детайли на описаните идеи.

SolidV съдържа множество вградени модели, които могат да бъдат използвани като обвивки, съдържащи групирани по някакви критерии примитиви. Успешно е представена UML диаграма на реализацията на моделите. Подробно са дискутирани различните изгледи в SolidV, които се използват за отразяването на текущото състояние на моделите, а в обобщения изглед и за генерация на изпълним код. Акцентира се върху някои реализирани визуални елементи. Подчертава се, че метаинструментариумът SolidV реализира обектен инспектор и лесни за вграждане в различни елементи редактори. Представените листинги на програмни сегменти потвърждават успешната разработка на метаинструментариума. Силно впечатление правят разработените от докторанта мултимоделна оптимизационна система SolidOpt и интерактивен интерпретатор Cling.

Изяснява се, че политиката за разработка на повечето компоненти на метаинструментариума е обща, в това число контролът на качеството, възможността за колаборативна разработка и документацията. Фигуративно са показани използваните технологии от архитектурата и реализацията на SolidV.

**Глава 5** описва проекти, които използват прототипната реализация на метаинструментариума. Разглежда се проблемната област на приложенията и се разкриват детайли за тяхната реализация. Онагледени са различни интегрирани среди за разработване на ВЕП, а с представените приложения убедително се доказват възможностите на разработения метаинструментариум.

**Глава 6** е заключение и представя получените основни научни, научно-приложни и приложни приноси към тематиката на дисертационния труд. Резултатите са онагледени чрез таблица за връзката между цели и приноси. Представени са заглавията на 5 публикации и на 10 доклада на конференции и семинари по тематиката на дисертационния труд. Изброени са студенти, дипломанти, учебни курсове и проекти с участието на докторанта. Налице са перспективи и изводи. Очевиден е същественият принос на докторанта в избраната научно-изследователска област.

В библиографията са посочени 114 източника, от които 19 са Интернет източници.

Няма данни за забелязани цитирания на публикации на докторанта.

Представени са 57 фигури, 3 таблици и 5 листинги, което доказва големия обем на положения от докторанта труд по написване на дисертацията си.

Съществените приноси на докторанта могат да се класифицират в три основни направления:

1/ Разработване на теоретичен модел за архитектура, дизайн и етапи на изграждане на динамична, интерактивна и отворена метасистема с цел улесняване на създаването на по-интерактивни, по-динамични и по-отворени визуални езици за програмиране.

2/ Разработен е прототип на метаинструментариум, реализиращ основните идеи на дисертационния труд.

3/ Описани са проекти, които използват прототипната реализация на метаинструментариума.

Тези приноси са получени въз основа на оригинални разработки на докторанта Васил Василев и доказват неговите способности за самостоятелно реализиране на научни изследвания в една сложна област като разработване на визуални езици и среди за програмиране. Неговите приноси имат както научен, така и научно-приложен характер, тъй като разработените от него софтуерни средства се използват в обучението и кариерното развитие на студенти и докторанти.

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

Липсва списък с всички публикации. От представените 5 публикации по тематиката на дисертационния труд докторантът е първи автор в 4 от тях - изпъква задълбоченото му навлизане в споменатата сложна област от информатиката. Участието на докторанта с 10 доклада в национални и международни научни конференции показват неговата изключителна работоспособност и активност. Особено силен принос е участието му в 4 научно-изследователски университетски и международни проекти.

#### **8. Лично участие на докторанта**

Категорично е доказано силното лично участие на докторанта в проведеното дисертационно изследване. Формулираните приноси и получени резултати са изключително негова лична заслуга.

#### **9. Критични забележки и препоръки**

В дисертационния труд има граматически грешки, които сигурно се дължат на ускорената процедура по защита на дисертацията на докторанта. Липсва пълен списък с публикации на докторанта. Липсва списък с цитирания на негови публикации. Липсват авторите на докладите.

#### **10. Автореферат**

Авторефератът изцяло отразява положения от докторанта научно-изследователски труд и обосновано показва получените от него научни и научно-приложни резултати. Съдържа достатъчно на брой прецизно изпълнени материали в текстов, табличен и графичен формат. Авторефератът е направен според изискванията на съответните правилници и напълно отразява основните резултати, постигнати в дисертацията. Представени са проектите (2 университетски и 2 международни), в които са използвани резултатите от дисертационното изследване, както и 5 научни публикации, които отразяват постиженията на докторанта.

#### **11. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати**

Очевидни са богатите възможности за бъдещо използване на научните и научно-приложни приноси на дисертационното изследване. От една страна предложеният модел за реализиране на метаинструментариум за разработване на езици и среди за визуално програмиране може да се приложи върху друг софтуер, а от друга страна разработената софтуерна система може да намери приложение в различни образователни степени и практически приложения.

### **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 съответния Правилник 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 показва, че докторантът Васил Георгиев Василев **притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност Информатика, като **демонстрира** качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси и **предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен 'доктор'** на Васил Георгиев Василев в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика.

18.08.2015 г.

гр. Пловдив

**Изготвил рецензията:**

(проф. д-р Минчо Сандалски)