

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Магдалина Годорова, ФМИ, СУ „Св. Климент Охридски“

на дисертационен труд за присъждане на образователна 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 (научна специалност 01.01.12) „Информатика“

Автор на дисертационния труд: гл. ас. Бойко Блажев Банчев

Тема на дисертационния труд: „Проблеми на изразната явност в текстове на програми“

Научен консултант: проф. д-р Нели Манева

1. Основание и общо описание на представените материали

Със заповед № 47/13.03.2014 г. на Директора на Института по математика и информатика (ИМИ) на Българската академия на науките съм определена за член на научното жури по процедурата за защита на дисертационен труд на тема *„Проблеми на изразната явност в текстове на програми“* 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 Бойко Блажев Банчев – докторант на самостоятелна подготовка в секция „Софтуерни технологии“ на ИМИ на БАН с научен консултант проф. Нели Манева от ИМИ на БАН. На първото заседание на научното жури бях избрана за рецензент на дисертационния труд.

Представените от гл. ас. Бойко Банчев материали по процедурата на хартиен и електронен носител са в съответствие със ЗРАСРБ, ПЗРАСРБ, както и с Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Българската академия на науките и Приложение 4 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по математика и информатика на БАН и включват:

- молба до Директора на ИМИ на БАН за допускане до защита;
- професионална автобиография;
- заповед № 615/04.07.96 на Директора на ИМИ на БАН за зачисляване на Бойко Банчев в докторантура;
- протокол от 14.07.97 за издържан изпит по специалността с успех отличен 6;
- заповед № 922/16.08.99 на Директора на ИМИ на БАН за отчисляване от докторантура с право на защита;
- заповед № 23/07.02.2014 на Директора на ИМИ на БАН за обсъждане на дисертационния труд от научно звено, определено в заповедта;

- протокол от 17.02.2014 от обсъждане на дисертационния труд от научното звено, съдържащ единодушно прието решение за готовност на труда за защита;
- информационна карта на НАЦИД – образец 1;
- списък на публикациите по дисертацията (5 на брой);
- копия на публикациите, свързани с дисертационния труд;
- дисертационен труд;
- справка за приносите в дисертацията и публикациите;
- автореферат.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Бойко Банчев е роден през 1960 г. в град София. През 1985 г. завършва специалност математика на СУ „Св. Кл. Охридски“ и получава квалификационна степен „магистър по математическо осигуряване“. От завършване на висшето си образование и до момента работи в ИМИ на БАН като научен сътрудник и главен асистент. Паралелно с това е хоноруван преподавател във Факултета по математика и информатика (ФМИ) на СУ „Св. Кл. Охридски“ и докторант на самостоятелна подготовка в ИМИ на БАН. Преподава следните учебни дисциплини на студентите от специалностите „информатика“ и „компютърни науки“ на ФМИ на СУ и на НБУ: „изчислителна геометрия“, „понятия и структури в езиците за програмиране“, „съвременно функционално програмиране“, „векторна компютърна графика“. През 1999 г. е лектор на курса „алгоритми и структури от данни“ в Университета на Лимерик, Ирландия. През 2002 г. е асистент по няколко курса в Greenwich University, Лондон. От 1994 год. е ръководител на школата по състезателна информатика за ученици от Софийска математическа гимназия, донесла световна слава на страната ни в областта на информатиката.

Автор е на 30 статии, публикувани в научни списания и сборници на конференции. Съавтор е на 2 учебника за средното училище и на множество научни публикации в електронен формат.

3. Актуалност на тематиката

Предмет на изследване на дисертационния труд са свойства на програмни текстове. Докторантът е подложил на задълбочен анализ редица структури, реализирани в езиците за програмиране. Формулирал е ново качество на текстовете на програми, наречено „явност на изразяване“, изяснил е смисъла и на други понятия, тясно свързани с качеството „явност на изразяване“. Всички тези елементи имат пряко отношение към софтуерното инженерство, област сред най-актуалните в компютърната наука и практика.

4. Познание на проблема

Докторантът е изключително добре запознат с тематиката – провежда изследвания по нея поне от 1996 г., когато е зачислен за докторант. Познанието на проблема

личи не само от стила и начина на изложение, но и от направените анализи, резултат от задълбочения прочит на необходимите за разработването на дисертационния труд литературни източници (89 на брой – 3 на български, 3 на руски, 1 на френски и 82 на английски език). Последните са коректно цитирани на съответните места в изложението и отразяват достатъчно точно и пълно разглежданата тематика. Освен това проблематиката е проучена в един достатъчно продължителен период – от 1963 г. до 2013 г. Литературният източник, под номер 46 Karsakof S., Apercu d`un procede nouveau d`investigation au moyen de machines a comparer les idees, е публикуван през 1832 г. Относно литературните източници имам следната препоръка - при цитиране на интернет източници да се посочва датата на последното им посещение.

5. Методика на изследването

Приложената от гл. ас. Бойко Банчев методика е в съответствие с формулираните в увода на труда предмет, цели и задачи на изследване и е успешна. В резултат докторантът е постигнал важни и интересни резултати с аналитичен характер в областта на езиците за програмиране.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд е оформен много грижливо и изключително прецизно. Състои се от 127 стандартни страници и е структуриран по общоприетия начин: увод, 5 глави, заключение и библиография. Предшестван е от декларация за оригиналност и мнения на видни математици, изобретатели и софтуерни специалисти, мотивиращи изследването. Стилът на изложение е ясен и точен. Четаемостта и разбираемостта на работата е повишена от многобройните примери, сравнения и включения програмен код.

В увода са представени предметът на изследване и целта на дисертационния труд. Формулирани са основните задачи, изпълнението на които реализира целта. Направен е също кратък преглед на съдържанието на труда.

В глава 1 са описани най-съществените сходства, различия и взаимни влияния между езиците за програмиране, естествените езици и езика на математиката. Съпоставянето на черти на езиците за програмиране с черти на естествените езици продължава в целия дисертационен труд.

В глава 2 представата за програмите и езиковите средства за програмиране са разгледани в развитие. Направен е аналитичен обзор на редица фактори за възприемане на текстове на програми. Представен е смисълът на следните свойства на текстовете на програми: краткост, непосредственост, адекватност, явност, нагледност, разход на памет, вербалност/нотационност, мнемоничност, еднообразност, визуални характеристики и атрибути. Понятията адекватност и нагледност са доразгледани в част 3.2 на глава 3.

Представа за фактора „явност на изразяване в програмен текст“ е изградена в част 3.1 на глава 3. В главата са очертани рамките на изследваната в дисертационния труд „явност на изразяване в програмен текст“. В част 3.2 са коментирани и понятията: свързаност на програмен фрагмент, взаимосвързаност, степен на взаимозависимост между програмни обекти, имащи косвено отношение към фактора „явност на изразяване в програмен текст“.

Изложението в първите три глави има както въвеждащ в същината на научното изследване, така и приносен характер. **Приноси са: общата сравнителна съпоставка на езиците за програмиране като средство за изразяване с естествените езици и с езика на математиката (глава 1); определянето на редица фактори за възприемане на програмен текст (глава 2); въвеждането на понятието явност, както и на близки до него (глава 3).**

В глава 4 са представени проблеми, свързани с програмната явност в езикови конструкции, реализирани в езици за програмиране или описани в публикации и са предложени техни решения. Обект на разглеждане са конструкции и от двете програмни парадигми – императивната и декларативната, но изследванията за императивните езици преобладават. Изследвани са конструкции от езиковите области: изрази и прости команди (част 4.1), съставни команди (част 4.2), агрегиране на данни и действия (част 4.3) и метаезикови описания (част 4.4). Тази глава описва основните резултати, получени в дисертационния труд. Тези резултати са публикувани в статиите на докторанта с номера [15], [16] и [19].

В част 4.1 са разгледани: командите и изразите; обменът на стойности и съвместното присвояване; присвояванията и синонимията; присвояващите и условно-присвояващите операции в императивните езици за програмиране; структурата на изразите във функционалните езици за програмиране, а също езиковите конструкции „съюзи“. Обсъдена е изразната ориентираност за подобряване на тестовите на програмите откъм нагледност, адекватност, краткост и явност. **Принос в тази част е въведеното от докторанта разширение на понятието присвояваща операция** като са предложени следните две обобщения – всяка едноместна или двуместна операция се съвместява с присвояване и всяка присвояваща операция има за резултат L-стойност. Следствие от направеното разширение са присвояванията с преди- и последействия. Въведените присвояващи операции и L-изрази са полезни за повишаване на адекватността и явността на програмния код. Понятието израз е обогатено с въвеждането на Q-изрази. Последното е свързано с въвеждането на условноприсвояващи операции също с преди- и последействия. **Приносно е оригиналното решение за подобряване на нагледността и явността в изрази чрез прилагане на изразите на езика за функционално програмиране U, създаден от автора на дисертационния труд.** Описаният механизъм за образуване и пресмятане на изрази съдържа предимствата на почти всички налични в езиците за програмиране механизми за образуване и пресмятане на изрази.

Проведен е анализ на съществуващите в езиците за програмиране операции, наречени *съюзи*. Като е използвано свойството самоунищожаване е представен нов механизъм за образуване на съюзи.

В част 4.2 са разгледани двата основни типа управляващи конструкции – за условно изпълнение и избор и за цикъл. Предложен е подход за задаване на итеративност, в резултат на който е **създаден нов модел за пресмятане, наречен *модел на консумативното пресмятане***. Дефиниран е набор от консумативни команди. **Чрез пример е показано как консумативните команди ефективно могат да бъдат реализирани на компютър с традиционна архитектура. Тези резултати също се явяват приноси на автора на труда.**

В част 4.3 е предложено ново понятие за енторка, различаващо се от известните, което е чисто синтактично средство за агрегиране и може да бъде интегрирано в произволен език за програмиране без съществено да го промени.

В част 4.4 са изказани съображения за адекватно, явно и нагледно изразяване за метасинтактичен език. Обект на изследване са метаезикът BNF и два негови производни езика. Изказани са съображения, разкриващи някои недостатъци на езика, свързани с представяне на редици чрез рекурентни определения и непосредствено използване на повторител. Предложена е конструкция за усъвършенстването му – даден е нов смисъл на означението {...}. Така промененият метаезик BNF описва редици адекватно, явно и нагледно по прост и без излишни елементи начин.

Глава 5 има обобщаващ характер относно понятието явност и понятия, близко свързани с него, изразяващ се във формулиране на обща концепция за структурност в програми. Целта е изграждане на обща концептуална основа, на система от понятия, чрез които да се формулират и обясняват свойствата на езиците. Резултатите от тази глава са публикувани в статиите на докторанта с номера [17] и [18]. За реализиране на концепция за структурността в програми, са формулирани и обосновани някои принципи (част 5.2) като: принцип за обективност на структурността; принцип за изследване само на структурност, характерна за информатични обекти; принцип за структурно единство и съответствие между *статично* и *динамично*. В част 5.3 са описани понятия и форми на структурност, свойствени за информатичните обекти. И тук, както и в доста места в труда докторантът се застрахова относно пълнота на изложението. Представени са множество от примерни понятия за описване на структурността в системи с информатично естество като: действие; създаване и унищожаване; преобразуване; взаимодействие; привързване; създаване на изглед. Допълнително в статия [17] са описани следните понятия за свойства на и отношения между информатични обекти: хомогенност/хетерогенност, статичност/динамичност, крайност/безкрайност, самоотнасяне и др. **Формулираните принципи, както и дадените понятия и форми на структурност също са приноси на автора на труда.**

Заклучението резюмира получените в дисертационния труд резултати и формулира възможностите за развитие на изследването.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

От направените характеристика и оценка на дисертационния труд в предходната част на дисертацията следва, че приемам формулираните в заключението приноси. В резултат от изследването са получени интересни и важни за науката и практиката резултати в областта на езиците за програмиране.

8. Преценка на публикациите и цитиранията, степен на самостоятелност на приносите

Гл. ас. Бойко Банчев е автор на повече от 30 научни публикации, 5 от които отразяват резултатите от дисертационния му труд. Всички публикации, свързани с дисертационния труд, са самостоятелни и са написани на английски език. 2 от тях са публикувани в списанието с импакт фактор *ACM SIGPLAN Notices*, а 3 – в *Доклади на пролетната конференция на СМБ*.

Добро впечатление правят обемът и задълбочеността на публикациите, отразяващи основните резултати на труда.

Към настоящия момент не са известни цитирания на публикациите на Бойко Банчев, отразяващи резултати от дисертационния му труд.

9. Автореферат

Авторефератът е от 31 страници. Изготвен е в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ, ПЗРАСРБ, както и с Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по математика и информатика на БАН. Като съдържание точно, пълно и компактно отразява съдържанието и резултатите от дисертационния труд. Съдържа и резюме на дисертационния труд на английски език.

10. Критични забележки и препоръки

Нямам съществени критични забележки. Дисертацията е прецизно написана, но се срещат макар и много рядко някои технически грешки (стр. 74, ред 10 отд. – написано е e_1 вместо e_2 ; на стр. 93 е допусната техническа грешка при прилагане на консумативната команда *before* в един от примерите). Представянето на труда би спечелило, ако в края на всяка глава се формулират получените резултати и се посочат статиите, в които са публикувани. Препоръката ми е докторантът за продължи изследванията в тази област като реализира някои от формулираните в края на дисертационния труд задачи за бъдещо развитие, както и при възможност да проведе изследвания, свързани с реализирането на въведените от него консумативни команди чрез подходящо специализиран процесор. Препоръчвам също да публикува резултатите от глави 1, 2 и 3.

11. Лични впечатления

Познавам гл. ас. Бойко Банчев като преподавател във ФМИ на СУ по езици за програмиране от повече от 15 години. Лекциите му са на много високо ниво. Поддържа висока степен на компетентност във всички направления, в които работи. Съзнателен, отговорен и коректен е, добронамерен в отношенията си с колеги и студентите. Ползва се с уважение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензираният дисертационен труд е актуално и значимо научно изследване, в което са получени актуални научни резултати в областта на езиците за програмиране.

Смятам, че дисертационният труд напълно удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ, ПЗРАСРБ, на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Българската академия на науките и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИМИ на БАН. Оценката ми за него, за автореферата, научните публикации и научните приноси на гл. ас. Бойко Банчев е **положителна**.

Постигнатите резултати ми дават основание **убедено да предложа** на почитаемото научно жури да присъди на гл. ас. Бойко Блажев Банчев образователната и научна степен ДОКТОР в областта на висше образование 4 Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, научна специалност 01.02.12 „Информатика“.

19.05.2014 г.

Рецензент:

/проф. д-р Магдалина Тодорова/