

Рецензия

от доц. д-р Трифон Трифонов, ФМИ, СУ „Св. Климент Охридски“

на дисертационен труд за придобиване
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,
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

Настоящата рецензия е написана на основание на Заповед №47 от 13.04.2014 г. на Директора на Института по математика и информатика (ИМИ) към Българската академия на науките (БАН), с която съм определен за член на научното жури по процедурата за защита на гореспоменатия дисертационен труд, както и на решение на журито по процедурата, описано в Протокол №1 от 07.04.2014 г., с което съм определен за рецензент на същия дисертационен труд. Представената рецензия е изготвена в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), с Правилника за прилагане на ЗРАСРБ (ППЗРАСРБ), както и с Правилниците за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности (ПУРПНСЗAD) в БАН и в ИМИ–БАН.

1 Общо описание на дисертацията и приложенията към нея материали

От дисертанта гл. ас. Бойко Банчев получих пакет от материали в електронен вид, които са в пълно съответствие със ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и ПУРПНСЗAD в БАН и ИМИ–БАН. Пакетът съдържа:

1. Опис на представените материали
2. Молба до Директора на ИМИ–БАН за допускане до защита
3. Професионална автобиография на дисертанта
4. Заповед №615/04.07.1996 г. за зачисляване на дисертанта в докторантура
5. Протокол от 14.07.1997 г. за издържан изпит по специалността с оценка Отличен (6)
6. Заповед №922/16.08.1999 г. за отчисляване на дисертанта с право на защита
7. Заповед за определяне на звено провеждане на предзащита на 17.02.2014 г.
8. Протокол от заседание на научно звено на 17.02.2014 г. за обсъждане на дисертационния труд с документирано решение за даване на ход на процедурата по защита
9. Попълнена информационна карта на НАЦИД — образец 1
10. Списък на 5 публикации, свързани с дисертационния труд
11. Копия на публикациите, свързани с дисертационния труд
12. Текст на дисертационния труд
13. Справка за приносите в дисертационния труд
14. Автореферат

Дисертационният труд се състои от заглавна страница, декларация за оригиналност, подобрени цитати, съдържание, увод, пет глави, заключение и използвана литература, представени в общо 135 страници. В текста се среща една фигура и многобройни фрагменти от програмен код и псевдокод, улесняващи четимостта и изложението.

2 Актуалност на тематиката

Предметът на дисертацията е изследването и характеризирането на програмни текстове като носител на разнородна информация за програмата, не непременно касаеща нейната формална семантика. Такива например са структурата на изходния код, използвания абстрактен алгоритъм, ролите на различните елементи и връзките между тях, разширяемостта на програмата. Централно място в труда заема предложената от автора характеристика „явност“ на програмни текстове, която цели да опише наличие на някакъв конкретен вид информация относно програмата. Определяйки явността като важен фактор за възприемането на даден програмен текст, авторът прави сравнителен анализ с други свойства на програмен текст, дава положителни и отрицателни примери за явност от различен характер и предлага нови синтактични конструкции, целящи да позволят явност в по-висока степен в сравнение със стандартни и широко използвани програмни конструкции.

Намирам тематиката на дисертационния труд за актуална и с пряко отношение към практическото съвременно софтуерно инженерство, поради изследването на възможностите на синтактични програмни конструкции да бъдат използвани за изразяването на структурни програмни свойства от високо ниво, които не могат да бъдат обхванати чрез стандартни формални подходи за описание на програмна семантика. Внимание заслужава идеята за използване на програмния код за изразяване на намерението на авторите на програмата за нейното предназначение и насочване на вниманието на читателите на програмата към нейни по-дълбоки свойства чрез позоваване на тяхната интуиция, опит и други субективни фактори.

3 Познаване на проблема

Авторът демонстрира извънредно задълбочено познаване на темата за многопластово значение на програмните текстове. Проблемът, разглеждан в дисертационния труд, е комплексен и трудно се поддава на формален подход поради необективния характер на носената от програмата информация от високо ниво. Разсъжденията на автора по темата са подкрепени от множество цитати от общо 89 източника, сред които основополагащи трудове в областта на програмните езици, ръководства и описания на разнообразни програмни езици, интердисциплинарни книги и статии, Интернет източници. Дисертантът умело демонстрира широк опит и добро познаване на широка гама от езици за програмиране, както и за формални и естествени езикови и изразни средства. Извън рамките на дисертационния труд, това мнение се затвърждава от поддържания от дисертанта Интернет портал PLACE (Programming Languages Awareness Centre)¹, съдържащ сведения и примери за близо 90 програмни езика.

4 Методика на изследването

За своите изследвания дисертантът е използвал разнообразни подходи, в това число сравнителен анализ на формални и говорими езици, резюмиране на исторически сведения от областта, абстрахиране и извличане на съществени характеристики на конкретни практически примери. Много добро впечатление прави стремежът към максимално обективна преценка на предимства и недостатъци на съществуващи програмни конструкции, на базата на които са изградени предложени от автора нови елементи. Като цяло намирам методиката на автора за подходяща за предмета на дисертационния труд.

1 <http://www.math.bas.bg/bantchev/place/>, последно посетен на 19.05.2014 г.

5 Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационния труд е подготвен със системата за предпечатна подготовка LaTeX и при оформянето му личи изключително старание и внимание към детайлите. В текста практически отсъстват пунктуационни, правописни и каквито и да е други грешки с езиков характер. Изложението е ясно, достъпно, последователно и с точен изказ.

Уводът ясно описва темата на изследване, дефинира цели и задачи на работата и резюмира структурата на текста. Авторът прави явно уговорката, че трудът няма претенции за завършеност и изчерпателност поради характера на разглежданите в нея въпроси.

Първа глава задава аспекта, в който ще бъдат разглеждани езиците за програмиране по-нататък в работата, а именно като изразни средства. Това е постигнато чрез сравнителен анализ на езиците за програмиране от една страна и говорими и математически езици от друга. Разглеждането откроява прилики, разлики, предимства и недостатъци и несъмнено представлява **един от приносите** на дисертанта.

Втора глава описва развитието на изразителността на програмните езици в исторически план, като посочва предишни изследвания, свързани с тематиката на дисертационния труд. Фокусът на работата се концентрира върху изразните проблеми на конструкции на ниско ниво, като са изброени редица характеристики на програмни текстове, сред които краткост, непосредственост, адекватност, нагледност, разход на памет, вербалност, мнемоничност, еднообразност. За първи път се споменава понятието „явност“ и е отбелязана връзката му с някои от горните понятия, включително и в светлината на изразни средства извън тези на програмните езици. Резюмирането и сравнителният анализ на гореизброените понятия също е **принос** на дисертационния труд.

Трета глава е посветена на изясняване на същността на характеристиката „явност“. В раздел 3.1 авторът служи с набор практически примери на програмни фрагменти и подходящи конструкции от различни езици за програмиране, за да представи разглежданото понятие в възможно най-общ вид. Раздел 3.2 анализира по-подробно връзката на явността с други програмни характеристики, като по този начин разширява разглежданията в предходната глава. Въвеждането на понятието „явност“ е **един от най-важните приноси** на дисертацията, тъй като то позволява да бъде направена сравнително обективна, макар и емпирична, класификация на програмни фрагменти и конструкции като положителни („явни“) и отрицателни („неявни“) относно избрани свойства.

Четвърта глава съдържа основната част от приносите на дисертацията. В нея систематично са разгледани избрани програмни конструкции, като са илюстрирани различни видове явност и неявност в тях. За някои от изброените неявности авторът е предложил оригинални идеи за нови, явни конструкции, в това число:

- присвояващи операции с възможност за явно комбиниране с други операции и избор на връщане като резултат на стойността преди или след присвояването (раздел 4.1);
- операции за условно присвояване, наречени от автора „условноприсвояващи“ (раздел 4.1);
- обобщение на префиксен, постфиксен и инфиксен запис в общ инфиксен запис, присъстващ в изобретения от дисертанта функционален език U (раздел 4.1);
- „самоунищожавачи“ се операции за комбиниране на два израза, разгледани в контекста на други подобни конструкции в съществуващи програмни езици и наречени от автора „съюзи“ (раздел 4.1);
- набор от разнообразни команди, позволяващи фино указване потока на управление на командите в контекста на итерация (цикъл), наречени от автора „консумативни команди“, придружени от бележки по ефективната им трансляция до машинен код на съвременна компютърна архитектура (раздел 4.2);
- синтактично групиране на програмни елементи, целящо съкратено описание на повтарящи се конструкции (раздел 4.3);

- метаезик за декларативно описание на „регулярни“ редици, независимо от конкретна конструкция за пораждането им (раздел 4.4).

В контекста на характеристиката „явност“ става възможно идентифицирането на недостатъци на класически синтактични конструкции, сред които такива за описание на аритметични изрази, присвояване, условия, функционални композиции, цикли, групиране, изброяване. В допълнение, въвеждането на това понятие позволява обосноваването на полезността на гореизброените предложени от дисертанта идеи за оригинални алтернативни конструкции, позволяващи по-голяма гъвкавост на израза и решаващи някои от посочените по-рано дисертацията неясности, някои от които нямат задоволително общоприето решение. Въведените разнообразни нови концепции за изразяване на програмни конструкции и носещи явен структурен смисъл несъмнено оформят **един от най-съществените приноси** на дисертацията.

Петата глава цели формулирането на общи принципи и понятия относно структурността на програмни текстове, освободени от конкретиката на конструкциите, предмет на предната глава. В раздел 5.2 са предложени два принципа за структурност, а в раздел 5.3 е включен речник от понятия, които биха могли да бъдат приложени независимо от програмния език и стила на програмиране (например императивен или декларативен).

Заключението обобщава постигнатите в дисертационния труд резултати и дава насоки за бъдещо развитие.

В обобщение, считам, че **основният принос** в дисертацията е с аналитичен характер и се състои във формулиране и изследване на характеристики на програмни конструкции, които позволяват езиците за програмиране да бъдат разглеждани не само като средства за описание на формални обекти (например програми и редици), а и за изразяване на структурни свойства на програмните елементи, както и на отношенията между тях.

6 Преценка на публикациите и цитиранията, степен на самостоятелност на приносите

Дисертантът е автор на 30 статии в научни издания. 5 от тях са свързани с дисертационния труд, като всичките са самостоятелни и в рецензирани издания. Две от публикациите са публикувани в реномираното международно списание с импакт фактор *ACM SIGPLAN Notices*. Авторът не е приложил свидетелства за цитирания, като след направена справка става ясно, че такива не са известни към момента. По-долу са дадени кратки сведения за съдържанието на всяка от статиите:

[1] Terminable statements and destructive computation.

В статията за първи път е въведена идеята за консумативни команди (наречени T-statements) и са изследвани техните предимства. Резултатите от статията са включени в дисертационния труд в раздел 4.2.

[2] Putting more meaning in expressions.

В статията са разгледани няколко синтактични конструкции за присвояване, комбиниране на изрази и конструиране на синтактични редици. Резултатите от статията са включени в дисертационния труд в раздели 4.1 и 4.3.

[3] Towards a framework for comprehending structure in programs.

В статията са дефинирани принципи и понятия свързани със структурността на програми. Резултатите от статията са включени в петата глава на дисертационния труд.

[4] Understanding computing through defining its lexicon.

Статията предлага концептуален подход към средствата за изчисление, поддържащ идеята за извличане на фундаменталните принципи на (автоматичното) изчисление. Макар че разглежданията в статията не са включени в конкретен раздел от дисертационния труд, идеи от нея се срещат из целия текст.

[5] A language for compositional programming: a rationale and design.

Статията предлага нов функционален и композиционален език FunCo, базиран на въведена от Henderson композиционна геометрия. Статията е от същата научна област както дисертационния труд, но не е пряко свързана с разглежданията в него.

7 Автореферат

Представеният автореферат се състои от 31 страници и е изготвен съгласно изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, както и на ПУРПНСЗАД в БАН и в ИМИ–БАН. Съдържанието му резюмира точно и коректно резултатите на дисертационния труд.

8 Бележки и препоръки

Към работата имам само няколко сравнително дребни бележки и препоръки:

- На стр. 23 се среща думата „разполагане“, най-вероятно като превод на английското „layout“, която в българската литература често се превежда като „подреждане“ в контекста на програмен код.
- Струва ми се, че описанието на широкото понятие „разход на памет“ на стр. 29 би могло да стане по-ясно и изчистено при евентуално конкретизиране на контекста, в който то се разглежда.
- На стр. 33 е загатнато за видове подразбирания, които са неприложими или непрактикувани в програмирането, без да са посочени конкретни примери за такива.
- Би било интересно да се сравни идеята за „синтактичните енторки“ от раздел 4.3 с на пръв поглед подобния механизъм на разширение на скоби (brace expansion) в Bash и други скриптов езици.
- Имената на консумативните команди `before` и `after` носят интуитивна асоциация за темпоралност, откъдето и за някаква наредба или монотонност на условията, които се използват с тях. Може би по-подходящи биха били по-неутрални имена, например `until` и `following`.
- Като бъдеща насока за изследвания препоръчвам на автора да дефинира формална семантика на консумативните команди.

9 Заключение

В обобщение смятам, че представеният дисертационен труд съдържа важни резултати и оригинални научни приноси в областта на теорията на програмните езици. Смятам, че дисертацията и приложените към нея материали напълно удовлетворяват изискванията на ЗРАСРБ, ПЗРАСРБ, както и на ПУРПНСЗАД в БАН и в ИМИ–БАН. Цялостната ми оценка на дисертационния труд, научните приноси, научните публикации и автореферата на гл. ас. Бойко Блажев Банчев е **положителна**.

Въз основа на горното убедено препоръчвам на уважаемото 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“.

18.05.2014 г.

гр. София

Рецензент:

(доц. д-р Трифон Трифонов)