

СТАНОВИЩЕ

по дисертационен труд на тема „АЛГОРИТЪМ ЗА РАЗПОЗНАВАНЕ НА
ИНТЕРВАЛНИ ГРАФИ С ЕДНОВРЕМЕННО ПОСТРОЯВАНЕ НА
ИНТЕРВАЛЕН МОДЕЛ”

за присъждане на образователната и научна степен „доктор”
по професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки
с автор ас. маг. инж. Стефан Милчев Панов

от доц. д-р инж. Атанас Велков Атанасов, катедра "Информатика",
Химикотехнологичен и металургичен университет - София

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси

Ас. Стефан Панов е завършил през 1986 г. специалност *Изчислителна техника* във Факултета по радиоелектроника на Техническия университет в София. Същата година започва работа като асистент в Катедра "Програмиране и използване на изчислителни и системи" (сега "Информатика") в ХТМУ-София. От тогава до сега, с малко прекъсване от две години, работи в Катедрата като преподавател и е заемал длъжности от асистент до главен асистент. В периода 1991-1992 г. специализира по програмата TEMPUS на ЕС в областта Pattern Recognition във Friedrich-Alexander University, гр. Ерланген, Германия. От 1998 г. до 1999 г. е работил като компютърен специалист в Абакус Компютърс – Сан Диего, от 2000 г. до 2011 г. е работил като компютърен специалист и ръководител на софтуерни проекти в Мултипроцесорни системи ООД, София, а от 2011г. досега на същите длъжности и в Предистик ООД, София. В последните две фирми е разработвал проекти за Сименс – Германия в областта на разпознаването на адресния регион, текст и образи за целите на автоматизираното сортиране на писма и колети – дейност, която е тясно свързана с научните му интереси и е инспирирала разработките по дисертационния му труд.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертацията третира важни и актуални проблеми от областта на интервалните графи /ИГ/ – едно бързо развиващо се научно направление, което позволява ефикасното решаване на сложни задачи в областта на генетиката, биологията, планирането на трафика, разпределението на задачите в операционните системи и др. Разработката на алгоритми, разпознаващи и доказващи дали един граф е интервален, е съществена при решаване на проблеми в гореизброените области.

Дисертацията се състои от три глави.

Първа глава представлява литературен обзор на проблемите в областта на ИГ и техните разновидности. Представена е основната терминология от теорията на графите, както и на основните структури от данни, използвани при тяхното представяне. Анализирани са предимствата и недостатъците на съществуващите помощни и основни алгоритми за разпознаване на ИГ чрез PQ-дърветата с модулна декомпозиция, чрез Multi-Sweep LBFS и др. Дискутирани са възможностите за паралелизация на алгоритмите за разпознаване на ИГ. Изследвани са решения от последните години, които третират специфични подкласове на ИГ. На базата на направения анализ и изводи са дефинирани девет основни цели на настоящия дисертационен труд, свързани с представянето и подробното доказателство на нов алгоритъм за разпознаване на ИГ, който да дава еднозначно решение за всеки входен ненасочен свързан граф.

В тази глава, както и в останалата част на дисертацията, са цитирани 126 литературни източника, от които 115 са на латиница и 11 на кирилица. Разпределението им по години в проценти е: до 1999 г. – 38.8%; от 2000 г. до 2010 г. – 37.3%; от 2010 г. досега 20.6%. За 4 източника, 3 от които са линкове към интернет сайтове, не е посочена година. Представените източници са обект на задълбочения литературен обзор и обхващат периода от края на 80-те години на миналия век до момента.

Втора глава е свързана с разработката на нов алгоритъм за разпознаване на ИГ. Тук съществен научно-приложен принос намирам в разработените три помощни алгоритъма и три правила, които са в основата на алгоритъма, наречен "Подреди един подграф". Направена е теоретична обосновка на помощните алгоритми за интервално представяне (ИП) и на правилата за отсяване на неинтервалните графи (чрез проверка за външни съседи на даден връх, за съседи на най-близкия връх и за зависимостите на интервалните краища на два върха). Това само по себе си е значимо изследване в областта на ИГ, подкрепено с доказателства и примери за приложение и сработване на правилата, въз основа на които се преценява дали един граф е хорден или не, респективно дали е ИГ или не е. Приведени са допълнителни пояснения за случаите, когато броят на съседите на най-близките върхове е по-малък от 4, и задълбочено са показани изискванията за организация на елегантна рекурсия, когато същият брой е по-голям от 3. Дадени са примери за подреждане на граф на базата на разработения алгоритъм. Специално внимание е отделено на класа на сертифициращите алгоритми от гледна точка на ИГ, при което е доказано, че ако поне едно от гореизброените правила сработи, то графът не е ИГ. От особена важност е да отбележим, че

разработеният алгоритъм след построяването на интервалното представяне автоматично генерира и собствен граф въз основа на същото ИП. Така, ако новогенерираният граф, който е интервален по дефиниция, е напълно еднакъв с входния, то следва, че и входният граф е интервален, а самото ИП се явява сертификат на решението. Изследванията и развитите доказателства, свързани със сертифициращите алгоритми за ИГ, намирам за значим научно-приложен принос, демонстриращ аналитичните способности на дисертанта. В края на главата са разгледани и възможностите за ускоряване на алгоритъма чрез паралелизация на базата на многонишковото програмиране, като са дадени и препоръки за модификация на правилата при паралелна имплементация. Това е един приложен принос, даващ на други изследователи и програмисти в областта на алгоритмите на ИГ отправна точка за минимизиране на времето на изпълнение.

Трета глава е свързана с програмната реализация на алгоритъма и неговото тестване и в нея приносите на докторанта са от приложен характер. Решени са задачите със софтуерното представяне на графите, рекурсивните алгоритми, търсещи ИП за даден подграф, както и задачите за генерация на хордни, нехордни и интервални графи с върхове от 4 до 100 000. Разработеният софтуер е обектно ориентиран и ползва помощни алгоритми за сортиране на върховете и дъгите на графите, както и алгоритми за бинарно търсене. Софтуерът, реализиращ алгоритъма, е тестван за множество графи с върхове до 100 000, брой ръбове до 10 000 000 и брой съседи на един връх до 200 или 460 и е с максимално време за изпълнение до 13 секунди, което е отличен резултат за неговата производителност и го прави приложим в множество области.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът съответства по съдържание и структура на дисертационния труд и е в обем от 56 страници. Той включва: въведение; три глави, в които в синтезиран вид са представени значимите научно-приложни и приложни постижения в дисертационния труд, като всяка глава завършва с изводи или заключения; приноси и списък с публикациите на докторанта.

4. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Докторантът ас. Ст. Панов е представил три публикации по дисертационния си труд. Две от тях са публикувани в различни броеве (vol. 8 No 1 и vol. 8 No 2 от 2014) на списание Computer & Communications Engineering, което е издание на ФКСУ на

Техническият Университет – София. Третата публикация е представена на международната конференция Challenges in Higher Education & Research в Созопол 2014 и отпечатана в отделен сборник (брой 12) на издателство Heron Press, София. Две от публикациите на ас. Ст. Панов са самостоятелни, а в третата е първи съавтор.

Броят на публикациите отговаря на изискванията на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ХТМУ. Публикациите отразяват основни научни резултати и постижения и са пряко свързани с дисертацията му.

5. Лични впечатления за дисертанта

Познавам ас. Стефан Панов от постъпването му на работа в катедра "ПИИС" през 1986 г. През годините той се разви като ерудиран преподавател и научен работник, ползващ се с авторитет сред колегите си и студентите в Университета.

6. Заключение

Постиганията на кандидата показват, че той притежава отлична научна подготовка в областта на информационните технологии и компютърните науки. Представеният дисертационен труд напълно отговаря на изискванията в Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника на неговото прилагане и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ХТМУ. Въз основа на всичко изложено по-горе, както и на отличните си лични наблюдения от дейността на докторанта Стефан Милчев Панов, давам положителна оценка на дисертационния му труд и препоръчвам на уважаемото научно жури да му бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ в област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки (Информатика).

Член на научното жури:


/доц. д-р инж. А. Атанасов/

02 септември 2015 г.
София