

СТАНОВИЩЕ

относно 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. Тодор Георгиев Димов - бивш ръководител катедра ПИИС

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси

Ас. Стефан Милчев Панов завършва факултета по "Радиоелектроника", на Техническия университет в София през 1986 г. по специалност "Изчислителна техника". Същата година след конкурс започва работа като асистент в катедра "Програмиране и използване на изчислителни и системи" в ХТМУ-София, където работи и до момента. През тези години е заемал длъжности от асистент до гл. асистент. През 1991 г.-1992 г. специализира по програмата TEMPUS в научната област **Pattern Recognition** в Friedrich-Alexander University, в Ерланген, Германия. В периода от 1986 г. до 1998 г. участва и в редица курсове и специализации в областта педагогиката и психологията, а така също и в областта на компютърните науки, с които повишава и задълбочава своята професионална подготовка. От 1998г. до 1999 г. прекъсва преподавателската работа в ХТМУ-София и работи като компютърен специалист в Абакус Компютърс - Сан Диего. От 2000 г. до 2011 г. работи по съвместителство като компютърен специалист и ръководител на софтуерни проекти във фирма Мултипроцесорни системи – София. От 2011г. и досега работи на същите длъжности и във фирма Предистик ООД, София. В тези две фирми е разработвал проекти за Сименс - Германия в областта на разпознаването на адресния регион, текст и образи за целите на пощенската автоматизация. Дейността му в тези фирми е тясно свързана с научните му интереси и е предпоставка за разработките по дисертационния му труд. В катедра ПИИС води лабораторни и семинарни занимания със студенти и специализанти по

много от дисциплините преподавани от катедрата. Изпълнява преподавателската си дейност с желание и отговорност.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд на кандидата третира интересни и актуални проблеми от областта на интервалните графи. Това е научно направление, което в последните години се развива бързо и предизвиква все по-голям интерес. То позволява ефикасното решаване на сложни задачи в такива области като биология, генетика, археология, разпределение на задачите в операционните системи и много други. Дейността на кандидата е съсредоточена в разработката на нов алгоритъм, разпознаващ и доказващ дали един граф е интервален, което е от особена важност при решаване на проблеми в споменатите по-горе области. Дисертационният труд е оформен в три глави.

В **Първа глава** е направен пълен и задълбочен литературен обзор на проблемите в областта на интервалните графи /ИГ/ и техните разновидности, а също така е представена и основната терминология от теория на графите и на структурите от данни, използвани при тяхното представяне. Направен е сериозен анализ на предимствата и недостатъците на съществуващите алгоритми за разпознаване на ИГ, от което проличава компетентността на кандидата. Към алгоритмите за разпознаване на ИГ се налагат все по-големи изисквания по отношение на бързодйствие, надеждност и възможността да работят в многонишкова и многопроцесорна среда. Дискутирани са възможностите за паралелизация на алгоритмите за разпознаване на ИГ. До момента няма реализиран базов алгоритъм, който да позволява ефикасна паралелизация на процеса на обработка на върховете. Като се има в предвид нарастващият обем данни в много предметни области, при които класическите алгоритми за разпознаване работят прекалено бавно. Изследвани са и множество локални решения за отделни подвидове на ИГ от последните години и на тази база са дефинирани девет основни цели на дисертационния труд свързани с представянето и подробното доказателство на един нов алгоритъм за разпознаване на ИГ. Този алгоритъм ще води до еднозначно решение за всеки входен ненасочен свързан граф.

В литературният обзор, както и в останалата част на дисертацията са цитирани повече от 120 литературни източника, от които 11 на кирилица. Цитираните източници са равномерно разпределени по години и обхващат периода от 1986 г. до представянето на дисертационния труд. По-голямата част от източниците са изследвани задълбочено с вникване в особеностите и проблемите разглеждани в тях.

Във **Втора глава** е представена разработката на новия алгоритъм за разпознаване на ИГ. Разработени са три помощни алгоритъма и три правила, които са в основата на алгоритъма, наречен "Подреди един подграф". Тези алгоритми и правила са важен научно-приложен принос на кандидата. Направена е добра теоретична обосновка на помощните алгоритми и на правилата за отсяване на неинтервалните графи. Считам, че това е едно значимо изследване в областта на ИГ. То е подкрепено с множество строги доказателства и примери за приложение и сработване на правилата, въз основа на които се преценява дали един граф е ИГ или не. Разгледани са сертифициращите алгоритми от гледна точка на ИГ и се доказва, че ако поне едно от гореизброените правила сработи, то графът не е ИГ. Важно е да се отбележи, че разработеният алгоритъм след построяването на интервалното представяне /ИП/ автоматично генерира и собствен граф въз основа на същото ИП. В случаите, когато новогенерираният интервален граф е напълно еднакъв с входния, то следва, че и входният граф е интервален, а самото ИП се явява сертификат на решението. Използването на ИП като сертификат считам за значим научно-приложен принос, който отличава новия метод от съществуващите такива. Дисертантът разглежда и възможностите за увеличаване бързодействието на алгоритъма чрез паралелизация на базата на многонишковото програмиране. Дадени са и препоръки за модификация на правилата при неговата паралелна реализация. Направените разработки в тази глава демонстрират ерудицията и аналитичните способности на дисертанта.

В **Трета глава** се разглежда програмната реализация на алгоритъма и неговото тестване. Разработеният софтуер е имплементиран на C++ и ползва помощни алгоритми за сортиране на върховете и дъгите на графите за допълнително увеличаване на бързодействието. Решени са задачите със

софтуерното представяне на графите, тънкостите при рекурсията, характерна за новия подход, както и задачите за генерация на хордни, нехордни и интервални графи. В тази глава приносите на докторанта имат приложен характер. Разработеният от дисертанта софтуер, реализиращ алгоритъма е тестван за множество графи с върхове до 100 000, брой ръбове до 10 000 000 и различен брой съседи на един връх. Отчетените резултати по отношение на бързодействието са много добри, което потвърждава работоспособността на новия алгоритъм.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът е в обем от 56 страници и представя дисертационния труд точно и с подробности. Съответства напълно по структура и съдържание на дисертацията. Представени са значимите научно-приложни и приложни приноси на кандидата. Всяка глава завършва с изводи и заключения. Даден е и списък с публикациите на докторанта, третиращи проблеми решавани в дисертационния труд.

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

Резултатите от дисертационния труд са представени в три публикации. Две са публикувани в различни броеве на списание Computer & Communications Engineering (vol. 8 , No 1 и No 2 от 2014 г.) - издание на Техническият Университет - София. Другата публикация е представена на международната конференция Challenges in Higher Education & Research в Созопол през 2014 г. и е отпечатана в отделен сборник на конференцията (брой 12) на издателство Heron Press, София. В трите публикации се вижда водещата роля на дисертанта. В две от публикациите ас. С. Панов е единствен автор, а в третата е първи съавтор. Техният брой отговаря на изискванията на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ХТМУ. И трите публикации са пряко свързани с дисертацията и отразяват основни научни резултати и постижения на дисертанта.

5. Критични бележки и коментари

Считам, че предложеният труд, с оглед на неговите реални постижения, предполага по-широко представяне пред научната общественост. Това ще даде възможност на повече водещи специалисти в теорията на графите да се запознаят с новия алгоритъм и оттам за по-бързото му разпространение и внедряване за целите на индустрията и другите практически приложения.

6. Лични впечатления за дисертанта

Познавам ас. Стефан Милчев Панов от самото му постъпване на работа в катедра "ПИИС" през 1986 г. През всички тези години той се разви като ерудиран научен работник и преподавател. Сред колегите си в катедрата и в университета, а така също сред студентите се ползва с висок и заслужен авторитет.

7. Заключение

Разработките и постиженията на кандидата в избраната област показват неговата задълбочена научна подготовка в информационните технологии, теория на графите и компютърните науки. Представеният дисертационен труд напълно отговаря на изискванията в Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за 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 от личните си впечатления / през по-голямата част от неговата трудова дейност в ХТМУ съм бил ръководител катедра и директор на департамента, където работи ас. Стефан Милчев Панов/, давам висока оценка на дисертационния му труд и на неговата цялостна научна и преподавателска дейност. Препоръчвам уважаемото Научно жури да му бъде присъдена образователната и научна степен „доктор” в област **Природни науки, математика и информатика**, професионално направление - 4.6. **Информатика и компютърни науки**.

Член на Научното жури:
/ доц.д-р инж. Т. Димов /