

# Становище

от доц. д-р Стоян Михов

във връзка със защитата на Стефан Владимиров  
Герджиков, редовен докторант по научно  
направление 4.5 Математика (Математическа логика)

Стефан Герджиков получава през 2006 г. бакалавърска степен по информатика от ФМИ на СУ. През 2005-2006 г. е бил студент по програмата Еразмус в техническия университет на Карлсруе. В периода 2006-2008 г. завършва с отличен успех магистратура по информатика със специалност Логика и алгоритми във ФМИ на СУ. От 2009 до 2012 г. Стефан Герджиков е редовен докторант към катедра Математическа логика и приложенията ѝ на ФМИ на СУ Климент Охридски.

По време на пребиваването си в Техническия университет на Карлсруе (2005-2006г.) Стефан Герджиков е заемал длъжност изследовател-студент. От 2007-2009 г. е заемал длъжност асистент във ФМИ на СУ. От 2010-2011г. е назначен на длъжност програмист в ИИКТ на БАН. От месец февруари 2012 г. е назначен на длъжност математик, а от юни 2012 г. на длъжност асистент във ФМИ на СУ.

Ас. Герджиков осъществява активна преподавателска дейност. В периода 2003-2008 г. е водил упражнения по следните курсове във ФМИ – Увод в програмирането, Обектно-ориентирано програмиране, Структури от данни в програмирането, функционално програмиране. В периода 2008-2013 г. води упражнения по Приложения на крайните автомати, Дискретни структури 1, Дискретни структури 2, Езици, автомати и изчислимост, Семантика на езиците за програмиране. През 2012 г. Води упражнения по Логическо програмиране. През 2012 и 2013 г. води лекции и упражнения по Бързи алгоритми върху структури от данни, съвместно с гл. ас. д-р Петър Митанкин.

През 2003 и 2005 г. Стефан Герджиков печели второ място на Българската национална олимпиада по математика за студенти. През 2003 г. печели трето място на Международното състезание по математика за студенти в Клуз, Румъния. През 2008 и 2009 г. е ръководител на отбора на Софийския университет по математика. През 2008-2010 и 2013 г. води лекции по Комбинаторика и теория на графите на националния отбор по математика на България. През 2004 г. Стефан Герджиков е удостоен с орден Климент Охридски за постижения в областта на математиката.

Познавам г-н Герджиков от 2007 г., когато той посещаваше курса Приложения на крайните автомати, който водих. По-късно бях научен ръководител на неговата магистърска работа. Темата на магистърската му работа е Подпоследователни преобразователи с допълнителна FIFO памет. В нея той изследва реализацията на някои регулярни релации, които не са представими чрез подпоследователни преобразователи но са представими при наличие на допълнителна FIFO памет. По този начин може да се разшири приложимостта на подпоследователните преобразователи без да се жертва линейната сложност по отношение на времето за преобразуване. От 2009 г. съм определен за научен ръководител на докторантурата на дисертанта.

Стефан Герджиков участва от 2010 до 2011 г. като изследовател в проекта IMPACT на седма рамкова програма на ЕС, на който бях локален координатор. В рамките на проекта той изпълняваше дейността по информационното обслужване на екипа съставящ исторически речник и корпус на българския език в края на 19 век. От 2011 до 2013 г. той участва като изследовател на страната на ФМИ в проекта CULTURA на седма рамкова програма на ЕС. От 2009-2011 г. и от 2012-2013 г. е участвал в проектите с национално финансиране Математическа логика и компютърна лингвистика: развитие и взаимно проникване и Интегриране на нови практики и знания в обучението по компютърна лингвистика.

Настоящият дисертационен труд е на тема Ефективен алгоритъм за приближено търсене в регулярни множества. Темата на работата е в една конкурентна и бързо развиваща се област. Задачата за приближено търсене възниква естествено в различни области на информатиката например в компютърната лингвистика и биоинформатиката. Основният проблем е ефективното намиране на близките до дадена дума от значително по обем крайно или безкрайно регулярно множество от думи. За близки се приемат думите до дадено Левенщайн (или сродно) разстояние.

Работата на Стефан Герджиков е на английски език и се състои от 8 глави, приложение, заключение и библиография в обем от 174 страници и 16 страници въведение. Към дисертацията е добавено и резюме на български език. В първата глава на дисертационния труд се въвеждат основните понятия и се излага постановката на проблема. Втората и третата глава представят накратко съответно двупосочните инфиксни структури и пример на такава. В четвъртата глава се представя основното понятие въведено от автора – множества от подравнявания и списъци от разстояния. В пета и шеста глава се представя основния алгоритъм за приближено търсене по схемата разделяй и владей. Седма глава е посветена на изследването на сложността на представения алгоритъм. В осма глава се разглежда приложение на двупосочната структура на Блумер и сие за автоматично дефиниране на близост между думи от паралелен корпус. Към материалите е представен и автореферат на български език в обем от 31 страници.

Дисертантът посочва 6 резултата като основни приноси на своя дисертационен труд. Първият принос е понятието множества от подравнявания и списъци от разстояния, чрез което се въвежда обща рамка за изучаване и генериране на кандидатите за корекция. Вторият и третият принос са алгоритмите за приближено търсене по схемата разделяй и владей за Левенщайн разстояние и за произволно ортографско разстояние съответно. Четвъртият и петият принос са резултатите за практическата и теоретична ефективност на представения алгоритъм. Шестият принос е представеният нов метод за дефиниране на близост между думи.

Дисертационният труд представя детайлно и подробно резултатите. Изложението е формално и систематично и съдържа пълни доказателства на разгледаните твърдения. В работата са представени примери и диаграми с цел да се даде интуитивна представа на понятията. Считаю, че настоящия труд напълно отговаря на изискванията за дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен Доктор.

Горепосочените резултати са публикувани в една самостоятелна статия на дисертанта и три статии в съавторство. Самостоятелната статия е публикувана в Доклади на БАН, две от статиите в съавторство са публикувани в изданията на международни конференции, а третата е публикувана в ArXiv. Стефан Герджиков е докладвал резултатите на три международни конференции, както и на пролетните сесии на ФМИ на СУ.

Основните резултати са постигнати в рамките на организирания от мен семинар с

участието на гл. ас. Петър Митанкин и проф. д-р Тинко Тинчев. В рамките на семинара и съвместно с проф. Клаус Шулц от Мюнхенския университет беше разработена програма за участие в международен конкурс за приближено търсене Workshop on Scalable Similarity Search Strings/Join, Genoa, 2013, в рамките на конференцията Extending Database Technology EDBT 2013. Програмата съществено са основава на основните резултати от дисертацията. Емпиричните оценки поставиха нашата програма на първо място в сестезанието между представените 10 участника от 8 страни. Оновното преимущество пред останалите кандидати е значително по-добрата скорост при по-големите разстояние. Това предимство дава възможност за разширяване на сферата на приложение в задачи, където се изисква търсенето на по-дълги низове при по-голямо разстояние – например в биоинформатиката, корпусната лингвистика, за намиране на плагиатство и т.н.

Приложение на двупосочната структура на Блумер и сие за автоматично дефиниране на близост между думи от паралелен корпус бе реализирана и успешно интегрирана в системата за нормализация на исторически текстове разработена от екипа на СУ в рамките на проекта CULTURA. Експерименталното сравнение на този подход с други алтернативни подходи показва значително подобряване прецизността на корекцията.

Взимайки в предвид качеството на дисертационния труд и представените материали по защитата, това че представените материали покриват изискванията за присъждане на ОНД, както и качествата на г-н Герджиков като учен и преподавател, и постигнатите от него досега научни и научно-приложни резултати, ми дават основание убедено да препоръчам на да се присъди на ас. Стефан Владимиров Герджиков научната и образователна степен Доктор по научно направление 4.5 Математика (Математическа логика).

03.01.2014 г. Подпис:

/доц. д-р Стоян Михов/