

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема

„ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА КОНСТРУИРАНЕ НА ОБОБЩЕНОМРЕЖОВИ МОДЕЛИ ”

с автор Вася Красиминова Атанасова

научен ръководител академик Иван Попчев – БАН,

Институт по информационни и комуникационни технологии

за придобиване на образователна и научна степен „доктор”

Направление 04.06 „Информатика и компютърни науки“

Научна специалност: 01.01.12 Информатика

Рецензент: проф. д-р инж. Кети Георгиева Песва

ФПМИ при ТУ - София

Представените материали съдържат:

1. Дисертационен труд.
2. Автореферат на дисертацията.
3. Автобиография – по мое искане.

I. Общи данни

Вася Красиминова Атанасова е родена през 1982 г.

Образование. **Вася Красиминова Атанасова** завършва през 2004 г. Факултет по математика и информатика, Софийски университет „Св. Климент Охридски” (бакалавър-математик) и УНСС през 2009 г. (магистър по маркетинг за икономисти). Има завършена специализация по специалност „Журналистика и връзки с обществеността“ в Свободен факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски” (2004 г.).

Професионално развитие. Професионалното ѝ развитие включва: редовен докторант към ИИКТ-БАН (2009-20012). Води семинарни упражнения по дисциплините Обобщени мрежи за магистри по Приложна математика в ТУ-София, Факултета по математика и информатика на Пловдивски университет (бакалаври, „Уикипедия и уики технологии”) и Технически факултет на Университет “Проф. А. Златаров” Бургас (магистри, “Размити множества). Била е ръководител на един успешно защитил дипломант-магистър. Сега е асистент в ИИКТ-БАН и асистент по съвместителство в Институт по биофизика и биомедицинско инженерство – БАН. Била е административен координатор на проекти в Център за европейски проекти и програми/Център за технологии на информационното общество (2003-2005) и редактор на УЕБ съдържание в XPS Solutions (2005-2009). Работила е на доброволни начала като редактор и администратор в българската версия на Уикипедия.

Публикации. Има над 40 публикации, от които в дисертационния труд участват 12.

Проекти. Член на работен колектив в 6 научни проекта на ИИКТ-БАН и ИБФБМИ-БАН (с Фонд „Научни изследвания“, Royal Society и Европейския социален фонд) и на два други за българската версия на електронната енциклопедия Уикипедия.

Организационни умения. Богат опит в организирането на национални и международни форуми и конференции (Европейския ден на предприемача '2003, '2004, '2005 и IEEE International Conference on Intelligent Systems '2008, '2012).

II. Дисертационен труд

Дисертационният труд е с обем 127 стандартни машинописни страници, структурирани в увод, четири глави, използвана литература от 153 заглавия, заключение (съдържащо приносите на дисертационния труд), списък на публикациите по дисертационния труд, списък на цитиранията на публикациите, списък на проекти с участие на докторанта, декларация за оригиналност на резултатите.

Дисертационният труд е добре структуриран, изложението е ясно. Прави впечатление оригиналното външно оформление.

1. Актуалност на проблема

Резултатите, получени в дисертацията, са в една относително нова област – обобщени мрежи, възникнала преди около 30 години. Темата на дисертационния труд е **актуална** и получените резултати представляват научен, научно-приложен и приложен интерес. Считаю, че дисертационният труд на **Вася Красиминова Атанасова** и получените резултати съответстват на професионалното направление 4.6. “Информатика и компютърни науки”.

2. Познание на постиженията в научната област

В дисертационния труд са цитирани 111 литературни източника на английски език, 5 на руски език, 5 на немски език и 32 на български език. От тях около 30 са монографии, 35 са дисертации, 10 са електронни издания, останалите са статии в списания и периодика. Поне 2/3 от литературните източници са от последните 10 години. Прави впечатление добрата осведоменост на дисертантката по темата.

3. Цел и задачи на дисертационния труд

В дисертационния труд са формулирани **две цели**:

1. Да се дефинират нови разширения на понятието „обобщена мрежа“ (ОМ), които да се изследват относно консервативността им спрямо стандартната дефиниция. Да се построят алгоритмите за движение на ядрата в тях на ниво отделен преход и цяла мрежа.
2. Да се разработят обобщеномрежови модели на метаевристични алгоритми и да се изследва приложимостта им за оптимизиране на отделни аспекти на работата на самите ОМ. Да се разработят модели на алгоритмите за разрешаване на конфликти в системи с контрол на версиите.
За осъществяване на тези цели са поставени следните **задачи** пред докторанта:
 1. Да се проучат съществуващите модификации на ОМ, в това число и алгоритмите за движение на ядрата в тях. Да се построят алгоритми за движение на ядрата в съществуващите досега четири вида интуиционистки размити ОМ (ИРОМ).
 2. Да се дефинира и изследва разширението ИРОМ от пети тип, да се докаже неговата консервативност и да се построят за него алгоритмите за движение на ядрата на ниво отделен преход и цяла мрежа.
 3. Да се дефинира и изследва разширението „обобщени мрежи с обеми на ядрата“, да се докаже неговата консервативност и да се построят алгоритмите за движение на ядрата на ниво отделен преход и цяла мрежа.

4. Да се предложи решение на проблем (формулиран през 1991 г.) за представимостта на преходите в обобщените мрежи.
5. Да се опише обобщеномрежовия модел, отразяващ паралелната работа на алгоритъма на мравките и на генетичен алгоритъм, оптимизиращи работата на реален процес.

4. Съдържание и приноси на дисертационния труд

В **увода** са посочени основните акценти в дисертационната работа и са формулирани целите на дисертационния труд и произтичащите от това задачи.

Глава 1 има обзорно-теоретичен характер. Представена е хронология за възникването на ОМ и изследванията във връзка с тяхното развитие, показваща до голяма степен личното отношение на дисертантката - познаването както на областта, така и на повечето от авторите ѝ. Съобщена е връзката им с крайни автомати и машина на Тюринг, с мрежи на Петри, посочени са различни подходи в теория на ОМ (алгебричен, логически, топологически, операторен и т.н.), както и резултати за техни интересни приложения в широк спектър от области - изкуствен интелект, медицина, бази данни, невронни мрежи, моделиране и т.н. Дадени са необходимите за изложението в дисертацията определения от ОМ и два общоприети алгоритъма: за движението на ядрата в рамките на един преход (с оригинална модификация за увеличаване бързодействието на алгоритъма) и за функционирането на ОМ като цяло. Очертани са аспекти на методологични проучвания, обект на следващите глави, за степента на възприемане от обучаемите на дефиницията за ОМ и на алгоритмите.

В **Глава 2** са представени нови теоретични резултати за ОМ, които по същество са или разширение на теорията, или подобрене на съществуващи резултати. Решен е открит проблем, формулиран през 1991 г., за представимост на произволни преходи на ОМ посредством множество от преходи с по два входа и два изхода. Основен резултат е формулираната и доказана теорема за представимост на преходите $H_{m,n}$ с $H_{2,2}$ преходи. Новост в подхода е предлагането на дъги за обратна връзка, осигуряващи компактност на модела, както и предложеното минимално решение на проблема за тази представимост. Въведено е ново понятие „ОМ с обеми на ядрата“ (за тях е предложен алгоритъм за движение на ядрата и е формулирана и доказана теорема, че това разширение на ОМ е консервативно). Доразвити са интуиционистки размити ОМ (ИРОМ). Докато ИРОМ от тип I - IV са въведени до 2001 г., в дисертацията се въвеждат ИРОМ от тип V, като за тип V е формулирана и доказана теорема, че това разширение на ОМ е консервативно. За ИРОМ от горните пет типа са представени оригинални алгоритми за движение на ядрата в тях и за функционирането им. Предложен е интуиционистки размит подход към прогнозирането с ОМ. За целта моделът на ОМ е разширен с нови инфраструктурни елементи, позволяващи работа в режим на симулация или в режим на прогнозиране. Подробно са описани: процедура за събиране и натрупване на статистически данни, извлечени от симулация на ОМ модел и методът за използване на тази информация за прогностични цели. За да се съставят оценки на преходите на ядрата по време на симулациите е използвана интуиционистка размитост.

Приносите в тази глава имат научен и научно-приложен характер, вж. стр. 114 от дисертацията или стр. 45 от автореферата, научни приноси 1-5. Считаю предложените алгоритми за научно-приложни приноси.

Резултатите от тази глава са публикувани в пет статии за периода 2010-2013 г. - трудове на престижната международна конференция - IEEE “Intelligent Systems” 2012 г., международен Workshop в Полша, 3 списания в България (Comptes rendus de l'Academie Bulgare des Sciences, Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets и Cybernetics and Information Technologies). Три от тези статии – в IEEE “Intelligent Systems”, в трудовете на БАН и в Полша – са самостоятелни, останалите са в съавторство с български и чуждестранни учени.

В **Глава 3** е решена оптимизационна задача чрез ОМ и е описан обобщеномрежов модел, отразяващ паралелната работа на алгоритъма на мравките и на генетичен алгоритъм, оптимизиращи работата на реален процес. Представени са моделите на двата най-общи и

разпространени подхода за разрешаване на редакционни конфликти в системи с контрол на версиите, в технологията *wiki* и пр.

Тук оригиналните моменти са няколко:

- конструирането на универсална обобщена мрежа за класа алгоритми за оптимизация по метода на мравките и интегрирането ѝ като оптимизационен компонент на ОМ – подмрежа, чийто резултат се използва в основната ОМ с цел оптимизация на поведението на ядрата.
- комбинирането на две метаевристики – оптимизация при метод на мравките и генетични алгоритми. Като се имат предвид основните характеристики на генетичните алгоритми и на алгоритъма за движение на мравките, предложен е оригинален и интересен подход - началната популация да се генерира чрез АСО алгоритъма и да се подаде като начална популация за ГА, а след това се предлага и двупосочна хибридизация в модела. Така не само се избягват недостатъци на ГА, а значително се подобрява модела. Хибридният алгоритъм има значително по-добри характеристики – изчислително време и големина на популациите от агенти, в сравнение със стандартните алгоритъм на мравките и генетичен алгоритъм.

Приносите в тази глава имат научно-приложен характер, вж. стр. 114 от дисертацията или стр. 45 от автореферата, научно-приложни приноси 1, 2, 3.

Резултатите от главата са публикувани в четири статии, докладвани на международни конференции в страната и в чужбина, трите са в съавторство и една е самостоятелна: една от статиите е публикувана в *Lecture Notes in Computer Science*, друга е публикувана в издателство de Gruyter; останалите две са в трудове на международни конференции.

Глава 4 има приложен характер. В уеб среда, изградена с технологията уики, в дидактически аспект са разгледани ОМ и ИРМ. За ОМ са предложени разнообразие от тестове (с две логически алтернативи, за намиране на съответствие, с повече отговори, отворени въпроси и т.н.), както и такива за изграждане на графични структури и прилагане на граф-оператори, изпробвани в реални условия със студенти от три университета: Технически университет – София, Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас и Бургаски свободен университет, направен е анализ на грешките и резултатите. Считам разработените тестове за доста добре и задълбочено обмислени. Резултатите са обработени внимателно с цел подобряване на лекционното изложение и разбирането на материала от студентите. За докладваните резултати в това направление докторанката е получила II награда на VIII национална научно-практическа сесия на Федерацията на научно-техническите съюзи (2010 г.) и Наградата на БАН „Иван Евстратиев Гешов“ за най-млади учени до 30 години в областта на техническите науки (2011 г.). Тестовите са реализирани в електронен тест за самооценяване с разширението *Quiz* на ядрото на софтуера на *Ifigenia.org*, *MediaWiki*. Базата от данни на *Ifigenia.org*, разработена от дисертантката, предлага свободен достъп до над 50 теми от понятийния апарат на ИРМ и ОМ и до повече от 300 публикации от тези области в PDF формат.

Приносите в тази глава имат *приложен характер* и правилно са отразени на стр. 115 от дисертацията.

Публикации по Глава 4: три самостоятелни в трудове на две международни конференции и една в младежка научно-практическа сесия (II награда).

Заклучението съдържа кратко описание на основните резултати, авторското виждане за научни, научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд.

5. Резултати, получени в дисертационната работа

След запознаване с дисертационния труд констатирам, че целите, формуирани на стр. 2 от дисертацията и на стр. 1 от автореферата, са постигнати, а поставените пак там задачи са цялостно реализирани.

Получените в дисертационния труд резултати имат приноси, посочени на стр. 114 от дисертацията и на стр. 45 от автореферата, чиято класификация приемам изцяло и не считам за необходимо да повтарям. Тези приноси изтъкнах и по глави.

Дисертацията представлява една много задълбочена, дълбоко осмислена разработка на теоретичен и практически материал, обект е на продължително и интензивно изследване, което силно впечатлява с широтата на замисъла си, с последователно разработените теоретични резултати и алгоритми, както и с обема на извършената внедрителската работа.

6. Публикации по дисертацията и цитиранията им

В списъка на публикациите по темата на дисертационния труд са посочени 12 статии, от които една е на български език, а останалите 11 са на английски език. От тях 7 са самостоятелни доклади на международни конференции, публикувани в съответните трудове, като докладът [7]. Атанасова, В. Уики технологии в помощ на науката. Примерът с Ifigenia.org, *Сборник от 8^{ма} Национална младежка научно-практическа сесия на ФНТС*, 10–11 май 2010, 83–88, ISSN: 1314-0698 е отличен с II награда на VIII национална научно-практическа сесия на Федерацията на научно-техническите съюзи (2010 г.). Статиите в съавторство са 5, от които 4 са публикувани в периодика в България и 1 в *Lecture Notes in Computer Science*. Това представяне ясно показва относителния дял и лично участие на докторантката в публикациите.

Цитирания: Представен е списък от 7 цитирания на публикации по дисертацията. Няма включени автоцитирания. Публикация [62]

Atanassov, K., Dimitrov, D., Atanassova, V., Algorithms for Tokens Transfer in Different Types of Intuitionistic Fuzzy Generalized Nets, *Journal of Cybernetics and Information Technologies*, Vol. 10, 2010, No.4, 22–35, ISSN: 1311-9702 (print), 1314-4081 (online).

има 4 цитирания, публикация [69], [77] и [78] имат по едно цитирание.

7. Критични бележки, препоръки и въпроси

Тъй като за предварителната защита бях поканена да представя писмено мнение, запознах се подробно с дисертационния труд и автореферата към него, тогава отправих съответните критични бележки и препоръки. Те са взети под внимание и са цялостно отстранени. Поради това към представените дисертационен труд и автореферат нямам съществени критични бележки. В новопредставения дисертационен труд са допуснати следните според мен технически грешки:

1. В теоремата в т. 2.2.4 „една“ е излишна дума.
2. Във формулировката на теоремата в т. 2.4.3 би трябвало да фигурира само едно изречение. Останалият текст от параграфа има характер на коментар и би трябвало да се даде на нов ред, а не в текста на теоремата.

Препоръка: Да продължи разширението на идеите в представените области, а вероятно и в нови и подържането им в електронен вид в уеб среда.

8. Количествени показатели за научната и образователна степен “доктор”

Количествените показатели на критериите за научната и образователна степен “доктор” са удовлетворени и даже са надвишени – например брой публикации, договори, цитирания на нейни научни трудове, което недвусмислено говори за мястото на кандидата в научните среди.

III. Автореферат

Авторефератът правилно отразява съдържанието на дисертацията и дава представа за разглежданите проблеми, както и за приносите на дисертационния труд.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, научните публикации и приносите на **Вася Красмирова Атанасова** е ПОЛОЖИТЕЛНА.

В рецензията дисертационен труд са получени резултати с научен, научно-приложен и приложен характер. Дисертантката демонстрира задълбочени познания в конкретната научна област и научен потенциал за реализация на оригинални идеи. Поради всичко гореизложено и независимо от направените две забележки, считам че дисертационния труд на **Вася Красмирова Атанасова** отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и на този в Института по информационни и комуникационни технологии при БАН. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на уважаемото Научно жури да присъди научната и образователна степен "доктор" на **Вася Красмирова Атанасова** по научна специалност **01.01.12 Информатика**.

София

23.05.2013 г.

