

РЕЦЕНЗИЯ

по дисертационния труд на

Ангел Иванов Димитриев

на тема:

„Софтуерен продукт за реализация на обобщеномрежови модели и негови приложения“

за придобиване на образователната и научна степен **„Доктор“**

по професионално направление **4.6 „Информатика и компютърни науки“**

към Институт по Биофизика и Биомедицинско Инженерство

от **проф. д-р Сотир Сотиров**, Бургаски държавен университет „Проф. д-р Асен Златаров“

На основание Заповед на директора на ИБФБМИ бях определен за член на научното жури за изготвяне на рецензия по дисертационния труд на Ангел Иванов Димитриев на тема „Софтуерен продукт за реализация на обобщеномрежови модели и негови приложения“.

Кратка автобиографична справка

Ангел Димитриев е завършил бакалавърска и магистърска степен по информатика и логика в Софийски университет „Св. Климент Охридски“, където изгражда солидна теоретична подготовка в областта на алгоритмите, дискретната математика и изчислимостта. Професионалната му реализация е свързана със софтуерното инженерство, като работи като старши софтуерен инженер и разработва решения за обработка на големи обеми от данни, търсещи системи и приложения с изкуствен интелект. Натрупал е практически опит в разработката на високонадеждни системи, използвайки технологии като C++, Java, бази данни и Linux среди.

Паралелно с индустриалната си кариера, развива активна преподавателска дейност като лектор и асистент. Участвал е в преподаването на ключови дисциплини като алгоритми, структури от данни, обектно-ориентирано програмиране и вероятности. Отличава се с умения за работа в екип, лидерство и научно-изследователска активност.

Описание на дисертационния труд

Дисертационният труд е в обем от 182 страници и представлява завършено научно изследване с ясно изразен теоретичен, алгоритмичен и приложен принос. Той съдържа увод, четири глави, заключение, справка за приносите, списък на публикациите и библиография. Структурата е логически издържана и демонстрира последователно развитие от теоретични постановки към практически реализации.

Първата глава има фундаментален характер. В нея са разгледани теоретичните основи на обобщените мрежи в контекста на тяхното развитие като обобщение на мрежите на Петри. Представен е формалният апарат с необходимата строгост, включително дефиниции, алгоритми за функциониране и структурни характеристики на моделите. Анализът на съществуващите софтуерни решения е направен критично и аргументирано, като ясно се очертават техните ограничения.

Втората глава съдържа съществени алгоритмични разработки. Предложени са подходи за автоматизирана визуализация на обобщени мрежи чрез трансформация към графови представяния, както и метод за преобразуване на графични модели в TeX формат. Независимо че част от реализацията стъпва върху съществуващи инструменти (Graphviz), приносът се състои в интеграцията и формализацията на процеса.

Третата глава представлява централната част на изследването. В нея е разработена уеб-базирана система (OnlineGN), която реализира цялостна среда за моделиране, визуализация и симулация. Архитектурните решения са съвременни, модулни и съобразени с изискванията за разширяемост и интеграция. Налице е реална софтуерна реализация, което значително повишава стойността на труда.

Четвъртата глава демонстрира приложимостта на разработените подходи чрез моделиране на класически и реални процеси – крайни автомати, алгоритмични задачи и индустриални системи. Тези приложения показват практическата релевантност на изследването.

Като цяло дисертационният труд се характеризира с добра научна култура, коректност на изложението и ясна ориентация към приложимост.

Актуалност и значимост на темата

Темата е безспорно актуална. Моделирането и симулацията на сложни процеси са ключови за съвременните направления в информатиката и изкуствения интелект.

Особено положително следва да се оцени коректното идентифициране на необходимостта от интегрирана онлайн среда за работа с обобщени мрежи. Разработената система представлява естествен етап в развитието на съществуващите инструменти, като използваните технологии са адекватно подбрани.

Работата има ясно изразен интердисциплинарен характер и демонстрира изследователска самостоятелност.

Основни научни и научно-приложни приноси

Дисертационният труд съдържа приноси от научен и научно-приложен характер.

Научни приноси

В настоящия дисертационен труд са постигнати следните научни приноси:

1. Алгоритми за автоматизация и визуализация на обобщени мрежи (ОМ):
 - Разработен е алгоритъм за автоматизирано изчертаване на ОМ въз основа на тяхното абстрактно описание, елиминиращ необходимостта от ръчно задаване на координати.

- Създаден е алгоритъм за преобразуване на векторни изображения (SVG) на OM в TeX формат чрез идентифициране на графични примитиви и трансформация на координати.

2. Паралелно решаване на експоненциална задача (Ханойски кули):

- Формализиран е нов паралелен вариант на задачата за Ханойските кули, допускащ едновременно преместване на до k пръстена.

- Доказана е теорема за минималния брой паралелни стъпки и е реализиран конструктивен алгоритъм за решаването на задачата.

3. Обобщеномрежово моделиране и симулация на паралелната експоненциална задача за Ханойски кули:

- Създаден е оригинален OM модел на паралелните Ханойски кули, използващ p -ядра за обектите и χ -ядра за ресурсите.

- Доказана е приложимостта на формализма чрез симулации в среда OnlineGN, демонстриращи ефективно управление на конкурентни процеси и логически ограничения.

Научно–приложни приноси

В научно-приложно отношение са постигнати следните резултати:

1. Проектиране, реализация и приложение на софтуерната система OnlineGN:

- Разработена е иновативна уеб базирана платформа за моделиране, симулация и визуализация на OM, предлагаща централизирана среда без необходимост от локална инсталация.

- Разработен е удобен и интерактивен интерфейс за промяна на всеки компонент на OM в симулатора, както и за проследяване на детайли по изпълнението на мрежата.

- Внедрена е функционалност за експорт от SVG към TeX, което оптимизира подготовката на графични материали за академични публикации.

2. Нов метод за представяне на крайни автомати чрез OM:

- Разработена е методика за описание на детерминирани и недетерминирани крайни автомати чрез OM, позволяваща улавяне на паралелни изчислителни пътища.

3. Моделиране на съществуващи процеси в нефтопреработвателна рафинерия чрез OM:

- Разработени са OM модели на реални технологични процеси в нефтопреработвателна рафинерия, включително производството на газове, полимерни и тежки нефтени продукти.

4. Верификация на новите OM модели чрез OnlineGN:

- Всички новосъздадени модели в дисертационния труд са верифицирани чрез симулации в OnlineGN, което верифицира едновременно коректността на моделите и възможностите на системата.

Приемам приносите на кандидата

Апробация на резултатите

Публикационната дейност на докторанта се характеризира с добра насоченост и последователност, като обхваща основните направления на дисертационния труд – алгоритмични разработки, софтуерна реализация и приложни аспекти на обобщените мрежи. Представените 5 научни публикации демонстрират логично развитие на изследването – от теоретични постановки и методи за визуализация, през реализацията на системата OnlineGN, до приложението ѝ при решаване на класически алгоритмични задачи и моделиране на реални индустриални процеси. Особено впечатление правят публикациите в международни списания, включително такива с висока научна видимост, което свидетелства за качеството и значимостта на резултатите. Участието в съвместни разработки с утвърдени учени допълнително подчертава интегрираността на докторанта в активна научна среда. Публикационната активност напълно покрива изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

В подадените документи се вижда, че докторанта има 7 цитирания. Според справката в Scopus, Ангел Димитриев има 5 публикации 10 цитирания и H индекс 2.

От представената справка за изпълнение на изискванията по кредитната система се установява, че докторантът изпълнява в пълен обем и надхвърля нормативно определените критерии за допускане до защита.

По показателя за образователна подготовка са акумулирани 130 точки, с което изискуемият минимум е покрит. По показателя за апробация на научните резултати са реализирани 40 точки, което съответства на изискванията и потвърждава активното участие на докторанта в научни форуми.

Особено съществено е представянето по показателя за публикационна дейност, където са отчетени 66 точки при минимално изискуеми 30 точки, което свидетелства за висока научна продуктивност и значимост на постигнатите резултати.

Общият брой точки възлиза на 236 при нормативно изискуеми 200, което недвусмислено показва, че докторантът не само покрива, но и съществено надвишава изискванията на кредитната система.

На това основание може категорично да се приеме, че са изпълнени всички количествени и формални критерии за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

Критични бележки

Наред с безспорните достойнства на труда, могат да се отбележат следните критични бележки:

В глава 2 терминологичното обозначаване на разработките като „алгоритми“ следва да бъде прецизирано, доколкото те включват използване на външни инструменти.

В глава 3 липсва достатъчно детайлен анализ на симулационния механизъм и количествена оценка на нефункционалните характеристики. Не е разгледан и аспектът на сигурността, което е съществено за уеб-базирани системи.

В глава 4 се наблюдават неточности в част от формулировките и доказателствата, както и недостатъчна яснота относно използването на реални данни.

Кодът на системата съдържа решения, които биха могли да създадат рискове от гледна точка на сигурността и надеждността. В дисертационния труд има доста синтактични и технически грешки.

Отбелязаните забележки не поставят под съмнение научната стойност на труда.

Лични впечатления

Не познавам лично кандидата и нямам лични впечатления

Заклучение

Дисертационният труд на Ангел Иванов Димитриев представлява самостоятелно, завършено и научно обосновано изследване с приносен характер.

Получените резултати имат както теоретична, така и приложна значимост и съответстват на съвременното ниво на развитие на научната област. Докторантът е изпълнил всички необходими дейности и публикации, съгласно правилника на ИБФБМИ

На основание всичко по горе давам своето положително мнение и препоръчвам на уважаемите членове на Научното жури да присъдят на Ангел Иванов Димитриев образователната и научна степен „Доктор“ по професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“.

Дата: 16.06.2026 г.

Изготвил:

проф. д-р Сотир Сотиров

Бургаски държавен университет „Проф. д-р Асен Златаров“