

РЕЦЕНЗИЯ

от д-р Ангел Атанасов Голев,
професор в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“

по: област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки,
докторска програма Информатика

Автор: Симеон Деков Монов

Тема: Ефективно планиране и разпределение на задачи

Научни ръководители: проф. д-р Асен Кънчев Рахнев и доц. д-р Николай Величков Павлов, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

1. Общо описание на представените материали

Със заповед № РД-21-986 от 27.05.2022 год. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Ефективно планиране и разпределение на задачи“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика. Автор на дисертационния труд е Симеон Деков Монов – докторант в задочна форма на обучение към катедра „Компютърни технологии“ на Факултета по математика и информатика (ФМИ) при ПУ с научни ръководители проф. д-р Асен Кънчев Рахнев и доц. д-р Николай Величков Павлов от Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Представеният от Симеон Монов комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ, включва следните документи:

- молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- протокол от катедрения съвет, свързан с докладване на готовността за откриване на процедурата и с предварително обсъждане на дисертационния труд;
- дисертационен труд;
- автореферат;

- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на научните публикации;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- служебна бележка от поделение „Научна и приложна дейност“

2. Кратки биографични данни за докторанта

Симеон Монов е придобил бакалавърската и магистърската си степен във Факултета по математика и информатика при ПУ. От 2019 год. е зачислен в докторска програма „Информатика“ към ФМИ. От 2020 год. е редовен асистент във ФМИ.

От 1998 до 2007 год. е работил в две български софтуерни компании. От 2007 до 2020 год. заема различни длъжности в IBM Corporation. Участва в дизайна и разработка на проекти в областта на Cloud Computing и в разработката на проекти с отворен код.

От 2020 год. работи в КОДАР ЕООД, като единият от проектите, по които работи е свързан с тематиката на дисертационния му труд.

Съавтор е на два патента.

3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи

Изготвянето на план за изпълнение на задачи по време и изразходване на средства винаги е бил съществен и алгоритмично труден за решаване проблем. В момента все повече компании търсят решения за оптимизиране и автоматизиране на различни процеси в производството си. В настоящия дисертационен труд се разглеждат задачи за оптимизация, чиито параметри се променят във времето и това не позволява използването на известни алгоритми и готови оптимизационни пакети. Целите и задачите на изследването са поставени коректно и водят до намирането на работещо решение.

4. Познаване на проблема

Докторантът познава много добре областта на изследването и е представил оригинално решение на поставените задачи. Разгледани са голям брой литературни източници. Като студент Симеон Монов е участвал в отборите на факултета по информатика и има отлична подготовка за създаване на сложни алгоритми. Освен това част от работата му в софтуерни компании е свързана с решаването на оптимизационни проблеми.

5. Методика на изследването

Приложните изследвания на докторанта, тестването със специално симулирани и реални данни за настройване на алгоритъма са довели до решаване на поставените задачи и постигане на основните цели на дисертационния труд.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд се състои от увод, пет глави, заключение, перспективи за бъдещо развитие, библиография, списък на авторските публикации по темата и апробация на резултатите, и е в обем от 105 страници. Списъкът с реферираните източници е от 84 заглавия, от които 81 са на английски език, едно на български и два онлайн източника.

В Първа глава се прави преглед на съществуващите операции в контейнерните пристанища за придвижване на контейнери. Проучени са съвременни подходи и решения за планиране и разпределение на задачи, свързани с оптимизацията на придвижването на контейнерите. Извършен е сравнителен анализ на тези подходи. Направен е обзор на операциите, алгоритмите и технологиите, използвани за планиране и разпределение на задачите в контейнерните терминали, с акцент върху планирането на наземния транспорт и работата на крановете в блоковете за съхранение на контейнери. Разгледани са използваните в дисертационния труд софтуерни технологии.

Във Втора глава е представен разработения авторски евристичен алгоритъм за маршрутизиране на движението на транспортно оборудване в пристанището на контейнерни терминали на принципа на лакомите (алчни) алгоритми. Алгоритъмът работи на няколко стъпки и използва Унгарския метод за избиране на локално оптимално решение за текущата итерация. Представеният алгоритъм взема предвид зависимостите между задачите и използва динамичен и реалистичен ценови модел за оценка на задачите.

В Трета глава се разглежда авторския евристичен алгоритъм за маршрутизиране на движението на транспортно оборудване в пристанище на контейнерни терминали на принципа на генетичните алгоритми с цел подобряване на резултатите, получени от първия алгоритъм. При избора на начални данни за изходните популации се използват както случайно генерирани решения, така и намерени „добри“ решения от първия алгоритъм, което помага за по-бързо намиране на по-добро решение. Този алгоритъм също използва реалистичен ценови модел за оценка на задачите.

В Четвърта глава се представя авторски евристичен алгоритъм, реализиращ Табу търсене за по-нататъшна оптимизация на резултатите от алгоритмите, разгледани във втора и

трета глава. Табу търсенето е мета-евристичен метод за локално търсене. Лакомият и генетичният алгоритъм обикновено намират „добро“ решение, което може да бъде допълнително оптимизирано чрез методи за локално търсене. Табу търсенето се реализира с използването на генетичните оператори, разработени в предходната глава. Приложени са таблици със сравнение на подобрението на стойността на общите разходи спрямо лакомия и генетичния алгоритъм.

В Пета глава се разглежда разработения симулатор на операциите в пристанище. Симулаторът изпълнява алгоритмите, когато има зададени премествания на контейнери, и имитира изпълнението на задачите от оборудването в пристанището. Програмата генерира статистика на общата цена за изпълнение на задачите и времето за пътуване на наземния транспорт и крановете без контейнер. Представени са примерни резултати, получени от работата на разработените алгоритми с помощта на данните от симулатора.

В заключение се коментират получените резултати, претенциите на автора за научни и научно-приложни приноси и са описани възможностите за бъдещо развитие за по-нататъшно оптимизиране и решаване на проблемите при планирането и разпределението на задачите на транспортно оборудване в пристанища на контейнерни терминали.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Приемам претенциите на докторанта за научни, научно-приложни и приложни приноси, като изложените приноси са следните:

- Извършен е анализ на операциите в пристанищата и съществуващи разработки на алгоритми за планиране и разпределение на задачи свързани с движението на контейнерите в контейнерни терминали; (приложен принос)
- Разработени са нови, подобрени алгоритми, които за разлика от съществуващите, отчитат динамиката на процесите във времето и зависимостите между задачите и оценяват задачите съобразно реални практики за подобряване на икономическата ефективност; (научно-приложни приноси)
- Разработен е симулатор за тестване на новите алгоритми в реални условия, който симулира операциите в пристанищата; (приложен принос)
- Алгоритмите са тествани и резултатите са сравнени със съществуващи решения. (приложен принос)

Предложените алгоритми и софтуерни решения изискват продължително тестване с реални или реалистични данни, за да бъдат настроени правилно спрямо спецификата на поставената задача.

Изследването в дисертационния труд е породено от реален проект за разработка. Алгоритмите са успешно интегрирани в системата за планиране на оборудване за обработка на контейнери в порт за контейнерен терминал.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Приложени са две статии. И двете са публикувани в международно списание, реферирано в Scopus, написани са на английски език и са с двама съавтори. В публикациите са представени част от резултатите в дисертационния труд. Приносът на съавторите в публикациите е равностоен.

До този момент не са известни цитирания на публикациите.

9. Лично участие на докторанта

Нямам съмнение за личното участие на докторанта в проведеното дисертационно изследване. Независимо от това, че в публикациите са в съавторство получените резултати и приноси са в основната си част заслуга на Симеон Монов.

10. Автореферат

Авторефератът е в размер на 32 страници, отговаря на необходимите изисквания, описва правилно съдържанието на дисертационния труд и отразява вярно постигнатите научни и научно-приложни резултати.

11. Критични забележки и препоръки

Нямам критични забележки и препоръки към докторанта.

12. Лични впечатления

Познавам Симеон Монов от следването му във Факултета по математика и информатика при ПУ. Участвал е в състезания и олимпиади по информатика. Работили сме заедно по няколко приложни проекта. Има задълбочени познания в информатиката и теорията на алгоритмите.

13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Докторантът е предложил няколко възможности за бъдещо развитие на изследването от дисертационния труд. Оптимизационните задачи са **трудна област**, но предлагат добри възможности за научно-приложни и приложни изследвания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд *съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката* и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Дисертационният труд показва, че докторант Симеон Монов **притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност 4.6. „Информатика и компютърни науки“ като **демонстрира** качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“** на Симеон Деков Монов в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика.

20.06.2022 год.

Рецензент:

(проф. д-р Ангел Голев)