

РЕЦЕНЗИЯ

ОТ

проф. д-р инж. Владимир Монов

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен
"доктор"

Автор на дисертационния труд: маг. Борис Атанасов Стайков
Тема на дисертационния труд: „Методи, алгоритми и софтуерни системи за
подпомагане вземането на решения“
Област на висше образование: 4. “Природни науки, математика и
информатика“
Професионално направление: 4.6. “Информатика и компютърни науки”
Научна специалност: „Информатика“
Научен ръководител: проф. д-р инж. Васил Стефанов Василев
Научен консултант: доц. д-р Татяна Атанасова

Със Заповед No 112/09.06.2020 г. на Директора на ИИКТ-БАН съм утвърден за член на Научно жури за провеждане на защитата на дисертационния труд. С решение на Научното жури от заседание, проведено на 11.06.2020 г. съм определен за рецензент на дисертационния труд. Като член на Научното жури съм получил:

1. Дисертация за придобиване на образователна и научна степен "доктор".
2. Автореферат на дисертацията на български и английски език.
3. Копия в пълен текст на осем броя публикации по дисертацията.
4. Справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ-БАН за придобиване на образователна и научна степен "доктор".

При оценката на дисертационния труд са следвани нормативните изисквания за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, определени от Закона за развитие на академичния състав в република България (чл. 6, ал. 3), Правилника за прилагане на закона (чл. 27, ал. 1 и ал. 2), както и Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Института по информационни и комуникационни технологии (чл.3).

1. Структура и съдържание на дисертационния труд.

Дисертацията е в обем от 174 страници и се състои от Увод, 4 глави, Заключение, Резюме на постигнатите резултати и Библиография. Съдържа 43 фигури и 15 таблици. Формулирани са 6 научно-приложни приноси. Списъкът на библиографските източници съдържа 181 заглавия. Предоставени са данни за 11 цитирания на публикациите по дисертацията. Съгласно изискванията, към дисертацията е приложена Декларация за оригиналност на получените резултати.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита на разширено заседание на секция „Моделиране и оптимизация“ на ИИКТ-БАН, състояло се на 27.03.2020 г.

2. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение

Системите за подпомагане вземането на решения (СПВР) представляват компютърно-базирани интерактивни системи, предназначени за решаване на неформализирани или слабо формализирани задачи, възникващи в редица области като планиране, производствена дейност, транспорт, екология, образование и пр. Решаваните задачи се определят като задачи за многокритериална оптимизация или многокритериален анализ и се отличават с наличието на множество критерии, които се оптимизират едновременно при зададени допустими алтернативи. Поставената цел и задачи на дисертационния труд включват изследвания, проектиране и реализиране на СПВР за решаване на различни класове задачи за многокритериална оптимизация с цел асистиране на човешкия фактор, вземащ решение. Както в международен план, така и у нас разработването на такъв тип системи, включително с използването на съвременните интернет технологии представлява обект на значителен интерес и изисква задълбочени теоретични и приложни познания в областта на информатиката и компютърните технологии. Всичко това безспорно определя актуалния характер на изследванията и решаваните проблеми в дисертационния труд, както и полезността на получените от дисертанта научно приложни резултати и практически решения.

3. Степен на познаване на състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

В уводната глава на дисертацията е направен аналитичен литературен обзор на основа на използваните 181 библиографски източници от български и чуждестранни автори. Подчертана е актуалността на тематиката предвид използването на интернет технологии и разработването на уеб-базирани СПВР. Детайлно са анализирани двата основни класа задачи: за многокритериална оптимизация и многокритериален анализ, разгледани са съвременни подходи при изграждането на платформи за подпомагане вземането на решения. Направеният обзор и анализ на текущото състояние, съвременните тенденции и проблеми в тематичната област на дисертацията се отличават с прецизност и точност, което показва задълбочено познаване на материята. Това е позволило на дисертанта аргументирано да формулира целта и задачите на дисертационния труд.

4. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси

Общата цел на дисертацията е формулирана като проектиране и реализиране на СПВР, базирани се на избрани методи за решаване на различни

класове задачи за многокритериална оптимизация. За постигането на тази цел са формулирани следните задачи.

- Избор на методи за решаване на задачи за многокритериална оптимизация, които ще стоят в основата на изгражданите системи.
- Алгоритмично и програмно осигуряване на избраните методи, което ще представлява ядрото на разработваните системи.
- Разработване на синтаксис за дефиниране на задачи за многокритериална оптимизация и програмното му осигуряване за целите на разработваните системи.
- Реализиране на СПВР за използване в работна среда под операционна система WINDOWS.
- Реализиране на уеб базирана СПВР.
- Разработка на комуникационни модули, позволяващи обмен на данни с външни системи.

В областта на многокритериалното вземане на решения съществуват множество методи и подходи, отличаващи се както по обхвата на решаваните задачи, така и с различните възможности за тяхната алгоритмична и програмна реализация. На тази основа дисертантът методически правилно е отчел необходимостта от систематичен анализ и е осъществил мотивиран избор на методите, залегнали в ядрото на разработваните системи. Методиката на провежданите изследвания включва алгоритмична и програмна реализация на методи за решаване на определени класове задачи за многокритериална оптимизация, проектиране на архитектура и разработка на функционални възможности, управляващи и интерфейсни модули на настолна и уеб-базирана СПВР. Този подход съответства изцяло на поставената обща цел и конкретни задачи на дисертацията. Получените резултати показват, че докторантът успешно е използвал избраната методика за получаването на нови резултати с научно-приложен и практически принос.

5. Характеристики на дисертационния труд

Представеният труд демонстрира задълбочени познания и възможности за изследователска работа на автора в тематичната област на дисертацията. В сравнение с няколкото предварителни варианта може да се отбележи положително развитие и подобряване на цялостното съдържание на дисертацията с отчитане на направените забележки и препоръки.

В Глава 1 са описани скаларизиращи задачи за многокритериална оптимизация (задачи на желаните и приемливи нива) и подходите за тяхното решаване. Разработен и програмно реализиран е интерактивен алгоритъм, базиран на метода GENS-IM, който служи за основа на изчислителните модули в разработваните системи МКО-2.1. и WebOptim.

В Глава 2 е представена СПВР с настолно базиране МКО2.1. Разработките на дисертанта за целите на тази система включват: синтаксис за дефиниране на задачи за многокритериална оптимизация; управляващ модул; оптимизационен модул. Направено е и подробно описание и илюстрация на работата със системата.

В Глава 3 е представена програмната система с уеб-базирана архитектура WebOptim, използваща технологии като SOAP, XML и WCF. Разработките на автора включват: цялостната софтуерна архитектура на системата и базата данни; интерфейсни и управляващи модули; модул сигурност и управление на потребителите; модул за управление и поддръжка на изчислителните процедури; междинна система за вътрешномодулна комуникация; публичен API модул за връзка и обмен на данни с външни системи. Направено е подробно описание на работата със системата.

В Глава 4 са описани проведените експериментални изследвания за тестване и валидиране на разработените системи и имплементираните в тях алгоритми. Работоспособността на системите е илюстрирана чрез решаване на реален пример за многокритериална оптимизация, направено е сравнение на резултатите при работа с друга независима подобна система.

В заключителната част на дисертацията са резюмирани получените резултати и са изброени приносите, които по същество са определени като научно-приложни.

Като цяло дисертационният труд се отличава със задълбочен анализ на изследваните проблеми, използването на подходяща методология и получени практически резултати за тяхното решаване.

6. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд

Приемам и оценявам положително следните научно-приложни приноси, формулирани в дисертацията и автореферата.

- Систематизирани са множество методи за решаване на задачи за многокритериална оптимизация и са избрани конкретни от тях за алгоритмична и софтуерна реализация.
- Разработени е синтаксис за дефиниране на линейни и линейно-целочислени задачи за многокритериална оптимизация със съответния програмен парсер за целите на реализираните СПВР.
- Проектирани и разработени са управляващите и изчислителните модули на системата МКО-21 за работа под операционна система WINDOWS.
- Проектирана и реализирана е общата архитектура, функционалните възможности и потребителския интерфейс на уеб базираната СПВР WebOptim.
- За целите на системата WebOptim са разработени комуникационни модули за обмен на информация с външни системи.
- Проведени са експериментални изследвания с които е доказана работоспособността на разработените системи.

7. Оценка на степента на личното участие на дисертанта в приносите

Познавам лично дисертанта и имам преки впечатления от неговата системна работа, както самостоятелно, така и в екип в областта на методите и системите за многокритериално вземане на решения. В представения дисертационен труд той е синтезирал личния си натрупан опит, знания и резултати в разработването и реализацията на СПВР. Запознаването с дисертацията, автореферата и

направените публикации ми дават основание да считам, че работата по дисертационния труд и получените резултати са лично дело на дисертанта.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Представени са 8 публикации по дисертационната тема, от които 2 самостоятелни и 6 в съавторство, като всички са на английски език. Три от публикациите са в издания с SJR ранг, две от които в квартал Q3 и една в квартал Q4 на Scopus. Една от публикациите е глава от книга в международно издание. Представени са данни за 11 цитирания. Публикуваните трудове отразяват основните резултати на дисертацията и като обем и качество отговарят на изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. С направените публикации резултатите на дисертационния труд са станали достояние на нашата и международната научна общност в изследваната област.

9. Значимост на резултатите от дисертационния труд в науката и практиката

В дисертацията са разработени алгоритми и софтуерни модули, архитектура, функционални възможности и програмна реализация на два типа СПВР: настолно базирана система МКО-21 и система с уеб-базирана архитектура WebOtrim. И двата типа системи осъществяват цялостния интерактивен процес на дефиниране и решаване на задачи за многокритериална оптимизация, графична и таблична визуализация на резултатите, избор на крайно решение от лицето вземащо решения. Проведени са експериментални изследвания, които демонстрират предимствата и практическата приложимост на тези системи. Като цяло получените резултати имат научно приложен и практически характер, и представляват принос в разработването на съвременни компютърни системи, предназначени за подпомагане вземането на решения при наличието на множество алтернативи.

10. Оценка за съответствие на автореферата с изискванията за оформянето му

Авторефератът е представен на български и английски език в обем от 35 страници и отговаря на изискванията за оформянето му. Съдържанието му съответства на съдържанието на дисертацията и представя точно основните резултати в дисертационния труд.

11. Оценка за съответствие с минималните национални изисквания

Съгласно ППЗРАСРБ и Постановление № 26 от 13.02.2019 г. за изменение и допълнение на ППЗРАСРБ, касаещо Научна област 4, за получаване на образователната и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“ се изисква наличие на поне 30 точки по група показатели Г. Същият минимален брой точки се изискват съответно и в правилниците на БАН и ИИКТ. Общата сума от точки на дисертанта по показатели

от група Г е 111, което значително надвишава посочените минимални национални изисквания.

12. Мнения, препоръки и забележки

Дисертацията е разработена детайлно и представлява завършен научно-изследователски труд, съдържащ оригинални научно-приложни резултати и полезни практически решения в областта на многокритериалното вземане на решения. Получените резултати отговарят изцяло на поставената цел и задачи на дисертационния труд.

На предварителното обсъждане на дисертацията имах забележки и препоръки по отношение на цялостното оформяне на дисертационния труд, формулировката на авторските приноси, използваната литература и публикации по дисертацията, както и забележки от технически и редакционен характер. Удоволетворен съм от начина и степента, в която те са отразени в крайния вариант на текста.

Препоръката ми към автора е за продължаване на изследователската му дейност в актуалната и перспективна област на многокритериалната оптимизация и СПВР и представяне на резултатите в престижни международни списания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценявам положително извършената работа и получените в дисертацията резултати. Дисертационният труд отговаря на всички изисквания на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото приложение, както и на специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Института по информационни и комуникационни технологии. Убедено предлагам на уважаемото Научно жури да даде на маг. Борис Атанасов Стайков образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование: 4. “Природни науки, математика и информатика“, професионално направление: 4.6. “Информатика и компютърни науки” .

София,
25.06.2020 г.

Рецензент:

/ проф. д-р В. Монов/

**NOT FOR
PUBLIC RELEASE**