

РЕЦЕНЗИЯ

от д-р, инж. Тодор Стоянов Джамийков, професор в Технически Университет – София

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен **„доктор“** по: област на висше образование 5. Технически науки
професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника
докторска програма “Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)”.

Автор: маг. Сезгин Фахри Исмаил

Тема: Параметрична и структурна оптимизация на телекомуникационни модели

Научен ръководител: доц. д-р инж. Слави Ясенов Любомиров,
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

1. Общо описание на представените материали

Със заповед № РД-21 от 24.03.2023г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен(а) за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Параметрична и структурна оптимизация на телекомуникационни модели“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма “Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)”. Автор на дисертационния труд е маг. Сезгин Фахри Исмаил – докторант в редовна форма на обучение към катедра Електроника комуникации и изчислителна техника на Физико-технологичен факултет с научен ръководител доц. д-р инж. Слави Любомиров Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Представеният от Сезгин Фахри Исмаил 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;
- справка за спазване на специфичните изисквания на съответния факултет (само за докторантите зачислени до 04.05.2018 г.);

Докторантът е приложил 1 брой дисертационен труд, 1 брой автореферат на дисертационния труд и 5 публикации. Всички публикации са по дисертационния труд.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Магистър Сезгин Исмаил е завършил Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ с основни професионални умения, висша математика, информатика и информационни технологии. Придобитата квалификация през 1997г. е учител по математика. В периода 2018-2019г. придобива втора професионална квалификационна степен в департамента по информация и усъвършенстване на учители към Софийски университет – София.

От 1999г. и до сега работи като преподавател по Информатика и информационни технологии.

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

Разработването и развитието на методи осигуряващи надеждно предаване, обработка и защита на информация в телекомуникационните мрежи с цел подобряване на техническите им характеристики и повишаване на ефективността на функционирането им е съвременна и актуална научна задача.

Разработката на нови стохастични еволюционни алгоритми е актуално и активно направление в съвременните научни изследвания по света. При реализацията на този тип алгоритми съществуват редица проблеми от различен тип, подлежащи на анализ, охарактеризиране, моделиране и проверка, което е обект на настоящата работа.

Появата на все нови и с увеличаваща се сложност проекти изискващи по големи мащаби телекомуникационни системи принуждават да се обръща внимание на нивото и качеството на работа на всички отделни етапи от проекта. Не на последно място, а в самото начало на нивото и изпълнението на самия процес на проектиране. Задачата за оптимизиране на проекти за намиране на най-оптималния вариант за тяхното изпълнение, е достатъчно трудно изпълнени.

Отчитайки горното и представеното в дисертационният труд считам, че тематиката е актуална, нова и са поставени конкретно реализуеми задачи за изпълнение.

4. Познаване на проблема

В първа глава от дисертационния труд е направено обстойно проучване на основните параметрични и структурни оптимизационни процедури на телекомуникационните модели.

Прегледани са и интерпретирани по подходящ начин, чрез критичен анализ съществуващите източници по проблема. Литературната справка обхваща 132 източника, включително и електронни. От тях 122 на латиница и 10 на кирилица. Всички те са актуални в настоящия момент научни публикации и са от реномирани списания, издания от международни конференции. Източници от сайтове в Интернет от водещи, изтъкнати в настоящия момент автори, чужди и наши учени и специалисти в областта.

5. Методика на изследването

Избраната методика в дисертационният труд съответства на поставената цел. Използвани са известни математични зависимости и софтуер за изследване и анали-

зиране средствата на изкуствения интелект за оценка на структурата и параметрите на компоненти и възли на телекомуникационните системи. Приложени са различни цифрови методи за изследвания в средата на Матлаб на тестване и изпитвания на различни структури и модели на телекомуникационни системи.

Проведени и представени са изпитвания посредством симулация на програмни средства и модели, чрез използване на реално кодиран алгоритъм на изкуствен интелект.

Считам, че избраната методика съответства на поставената цел и възможности които са използвани от докторанта.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд е с обем от 183 страници. Аналитичната част е развита на 145 страници, в рамките на 4 глави. Първа глава в която се анализира съвременното състояние на проблема. В края на главата е дефинирана целта на изследването и произтичащите 6 задачи. Реализирането на правилно поставената цел и съответни задачи е обект на следващите 3 глави между които и постигната последователност, логическа връзка и методичност в представянето на новите важни, относно приносите на дисертацията теоретични и практически решения.

Обект на изследването във втора глава е посветена на методиката използвана в изследването: метод на Монте Карло за провеждане на симулация със стохастични модели. Акцентирано е върху анализа на чувствителността с цел определяне на входните параметри, които оказват влияние върху неопределеността в изхода на модела и е обосновано използването на методите на изкуствения интелект при идентификация на системи.

Въз основа на изследването във втора глава, за използването на изкуствен интелект при определяне параметрите на системи в трета глава е представено използването на методи и техники на изкуствения интелект при оценката на състоянието на компоненти в телекомуникационните системи. Създадени са тестови модели на базови телекомуникационни устройства в средата на Матлаб, тестване на създадените еталонни модели, чрез симулиране и създаване на входно-изходни набори от данни, които да се използват в процеса на идентификация на техните параметри, както и определяне на основните характеристики на тестовите модели; създаване, в средата на Матлаб, на процедури за реализиране на избраните методи на изкуствения интелект.

В четвърта глава са представени резултати от използването и приложение на тестовите модели при различни типове телекомуникационни системи. Представят изпитвания на различни системи без шум и с шум, чрез използване на реално кодиран алгоритъм с изкуствен интелект. Извършен е анализ на значимостта на факторите при изпитването на различните системи.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Авторът е представил в дисертационният труд 3 научно-приложни и 5 приложни приноса. Приемам, че в работата има и двата приноси и бих ги обобщил в следни вид:

Научно-приложни:

Предложени са алгоритми с методите на числения експеримент и метода на Монте - Карло симулациите за изследване на възможностите на изкуствен интелект (генетичен алгоритъм и рояк от частици PSO) за автоматизирано определяне параметрите и структурата на специфични класове от модули и устройства в телекомуникационните системи.

Разработени са процедури, реализиращи Генетичният алгоритъм (ГА) и метода на рояка частици (PSO) и е изследвана значимостта на факторите, влияещи върху качествата на разгледаните алгоритми, и е проведен сравнителен анализ.

Приложни приноси:

1. Проведени и представени са изпитвания, посредством Монте-Карло експериментна на линейна система без шум и с шум, чрез използване на реално кодиран генетичен алгоритъм.

2. Създадени и изследвани са Matlab кодове за изпитване на аналогов лентов филтър чрез използване на реално кодирани генетичен алгоритъм (ГА) и метода на рояка частици (PSO), посредством Монте Карло симулации. Проведени са и са анализирани значимостта на факторите при изпитването на модела на филтъра.

3. Проведени са изпитвания на модел на цифров честотен синтезатор използващ филтри от 3 и 4 ред, чрез използване на реално кодирани генетичен алгоритъм (ГА) и метода на рояка частици (PSO), посредством Монте Карло симулации.

4. Създадени и изследвани са програмни средства в средата на Matlab за изпитване на модел на охладителната система на комуникационно оборудване при идентификация на структурата, чрез използване на целочислено-кодирани генетичен алгоритъм и метода на рояка частици, чрез планиран Монте Карло експеримент. Проведен е анализ на значимостта на факторите, като за целта са написани специални функции, реализиращи процедурите на алгоритмите.

5. Осъществено е изпитване при идентификация на структура на модел на охладителната система на комуникационно оборудване чрез използване на генетичен алгоритъм и метода на рояка частици. Като входни данни се използват се реални такива от апаратура на фирмата Feedback.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По дисертационния труд са направени общо 5 публикации. От тях: в конференции – 3 броя, в сборник с научни трудове 2 броя. Направените публикации са в реномирани форуми на научната общност, Три от публикациите са представени с ранк от Web of Science. Две от публикациите, представени в сборници с научни трудове да самостоятелни. В три публикации докторанта е в съавторство с научния ръководител и колеги от университета. В две публикации авторите са трима, в една четирима. Не са представени разделителни протоколи от авторските колективи, поради което считам, че дела на маг. Сезгин Исмаил е значителен в тях.

Няма забелязани цитирания на публикациите.

Прегледа на публикациите показва, че те обхващат тематиката на дисертационния труд и представят пред научната общност постигнатите резултати. Броят им е достатъчен и съответства на приетите изисквания.

9. Лично участие на докторанта

Описаните по-горе научно приложни и приложни приноси фигурират в достатъчен по обем и съдържание публикации на докторанта. Те са представени в реномирани и утвърдени в областта научни форуми, което означава, че резултатите са придобили съответната популярност и признание в научните среди. Считам, че личното участие на докторанта се проявява и е безспорно потвърдено от двете самостоятелни публикации и съавторството с научния му ръководител.

10. Автореферат

Внимателният преглед на автореферата към дисертационният труд показва наличие на пълно съответствие с изискванията за изготвянето му. Адекватно отразява основните положения и приносите в дисертационният труд. Авторефератът към дисертационният труд напълно може да се оцени и характеризира като синтезиран вариант на съдържанието и основните резултати, постигнати в дисертацията. Съответства напълно на дефинираните научно приложни и приложни приноси, съдържащи се в пълния текст на дисертационният труд.

11. Критични забележки и препоръки

Всички теоретични и практически постановки в дисертационният труд са представени аргументирано, правилно и в подходяща в методично отношение последователност. Независимо от това, могат да се посочат незначителни редакционни неточности и пропуски, някои от които са:

- Обемът на дисертацията е излишно голям и би следвало да се редуцира, като се намали отчасти уводната част и се редуцират експерименталните резултати. Основните постигнати резултати бъдат показани анализирани и коментирани по екзактно във вид на таблици и сравнителни графика. Илюстрацията с време диаграми на моделирани случайни въздействия набера обем, но не носи съществена нова информация.
- В представените приноси е важно да се представи към коя (кои) фигура, таблица, графика или математически израз следва да се отнесе всеки научно-приложен или приложен принос.
- Има ли изследване за връзката между състоятелността - грешката на идентификация на параметрите на моделите на системата и статистическите параметри на входните сигнали при моделирането с Монте- Карло метода? Зависи ли грешката от закона на разпределение на входната величина и вида корелационна функция?
- При идентификация на модела на охладителната система (тестови модел б) по методите генетичен алгоритъм и метода на рояка частици грешката при идентификация на системните параметри е значителна, но постоянна по абсолютна стойност. Не се прави извод за приложимостта на методите за идентификация на параметри на такива системи (системни компоненти) с използване на двата метода.

Считам, че тези препоръки и забележки ще бъдат ценни и полезни в бъдещата научна и публикационна дейност на докторанта.

12. Лични впечатления

Не познавам лично маг. Сезгин Исмаил, но контактите ми с научния ръководител, представените в работата резултати от модели и тестове, както и апробацията им в научните публикации ми дават основание да считам, че той е автор на предложените идеи и тяхното реализиране.

Нямам общи публикации с докторанта.

13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Приложните приноси са пряко използвани в практиката. Могат да намерят широко приложение в обучението и подготовката на студентите. За научно-приложните е рано да се прави преценка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд **съдържа 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 докторантът маг. Сезгин Фахри Исмаил **притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, 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 маг. Сезгин Фахри Исмаил в област на висше образование: 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма “Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)”.

30.05. 2023 г.

Рецензент:

(проф. д-р Тодор Джамийков)