

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Радослав Йошинов

Институт по математика и информатика при БАН

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен
“доктор” по докторска програма „Информатика“, професионално направление

4.6. Информатика и компютърни науки

с автор: Diellza Shani Berisha

на тема: „Оптимизационни стратегии и алгоритми за решаване на проблеми на
здравната система по време на пандемия”

Със заповед № 176/29.06.2026 г. на Директора на ИИКТ-БАН съм определен за член на научното жури в процедура за защита на дисертационен труд на тема „Оптимизационни стратегии и алгоритми за решаване на проблеми на здравната система по време на пандемия“ за присъждане на образователната и научна степен “доктор” по докторска програма „Информатика“, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки на Diellza Shani Berisha.

Като член на научното жури съм получил:

1. Дисертация за присъждане на образователната и научна степен “доктор”;
2. Автореферат на дисертацията;
3. Копия на статиите, включени в дисертационния труд;
4. Справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ-БАН за придобиване на образователната и научна степен “доктор”.
5. Други съпътстващи процедурата документи.

На първото заседание на научното жури съм избран да пиша становище по процедурата.

1. Актуалност на дисертационния труд

Инфекциозните заболявания предизвикват милиони случаи на заразяване всяка година и са основната причина за човешката смъртност. Математическото моделиране като приложен инструмент в сферата на общественото здраве се появява още в трудовете на Бернули около 1766 г.

Необходимостта от централизиран контрол на епидемичните огнища може да се счита за основен двигател за развитието на съвременната епидемиология, по-специално за развитието на новата област използваща математическото моделиране като приложен инструмент, наречена Цифрова и Изчислителна Епидемиология (Digital and Computational Epidemiology), която да се използва и прилага широко в политиките от областта на общественото здраве.

Настоящата дисертация представлява принос към нововъзникващата област на Цифровата и Изчислителната Епидемиология, като е фокусирана върху оптимизационни стратегии и алгоритми за решаване на проблеми в здравните

системи по време на пандемия. Изследването е позиционирано на пресечната точка между епидемиологичното моделиране, оперативните изследвания, разпределението на здравните ресурси, прогнозирането на машинно обучение и симулационната оценка. Основната му идея е, че реакцията при пандемия може да бъде подобрена, когато прогнозирането, оптимизацията и оперативната симулация не се развиват като отделни инструменти, а са интегрирани в една последователна рамка за подкрепа на вземането на решения. Обект на дисертационния труд са нови технологични решения и съвременни средства (модели, методи и инструменти) в областта на компютърните мрежи. Предмет на изследването е идентифициране на възможности за използване на комутационно поле и управляваща схема.

Целта на тази дисертация е да разработи и оцени интегрирана хибридна рамка за подкрепа на решения (IHDSF), която да комбинира епидемиологично прогнозиране, разпределение на ресурси на база оптимизация и симулация на дискретни събития за подобряване на представянето на здравната система по време на пандемични условия.

За постигане на тази цел, дисертацията дефинира следните осем задачи:

1. Да анализира съвременното състояние в моделирането на здравеопазване по време на пандемия.
2. Да идентифицира основните методологични и практически пропуски в съществуващите подходи.
3. Да се проектира интегрирана хибридна рамка за подкрепа на решения, която свързва епидемиологично моделиране, базирано на SEIR.
4. Да се формулира оптимално разпределение на здравните ресурси.
5. Да се изгради и параметризира казус за COVID-19 в Косово, подходящ за компютърни експерименти.
6. Да оцени предложената рамка чрез експериментални сценарии.
7. Да се оцени стойността на вземането на решение за интегрираната рамка.
8. Да се демонстрира ефективността на предложеният подход при оперативно вземане на решения при пандемия в здравни среди, ограничени от ресурси, като се предлага ОМ-модел базиран на нов алгоритъм.

Определени са насоки за бъдещи изследвания и развитие. Представен е списък с научни публикации по темата и забелязани цитирания.

В библиографията на дисертационния труд са цитирани 125 източника. На база обзорния анализ е формулирана целта и задачите на дисертационния труд.

Намирам, че поставената цел и така формулираните задачи са актуални, а съдържанието доказва значимостта на представения дисертационния труд. Оценявам положително тематиката и направените изследванията в дисертационния труд.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и обща характеристика на труда

Основна цел на тази дисертация е да разработи и оцени интегрирана хибридна рамка за подкрепа на оперативно вземане на решения при пандемия от здравни среди, разполагащи с ограничени ресурси. Рамката свързва епидемиологичното моделиране, базирано на SEIR, адаптация на параметри k -най-близки съседи, линейно смесено целочислено програмиране и симулация на дискретни събития в последователен работен процес.

Научната новост се крие в структурираната интеграция на прогнозиране, предписване, оперативна валидация и адаптивна обратна връзка. Резултатите от прогнозирането се трансформират в индикатори за търсене, индикаторите на търсенето се използват в оптимизационни модели, а резултатите от оптимизацията се оценяват чрез оперативни сценарии, базирани на симулация. Този подход подкрепя по-базирано на доказателства, адаптивно и оперативно осъществимо вземане на решения при пандемия в здравни среди, ограничени на ресурси.

Дисертационният труд е структуриран в увод, четири глави, общи заключения за постигнатите резултати, приноси, списък с публикации, свързани с дисертацията, декларация за оригиналност, перспективи за бъдещо развитие, апробация, библиография и приложения. Дисертацията има общо 186 страници, 36 фигури, 58 таблици и 125 библиографски източника книги, научни статии и интернет публикации. В Заключението са обобщени получените резултати по задачите. Посочени са основните научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд. Формулирани са перспективи за бъдещо развитие

С решаването на тези задачи се постига основната цел на дисертационния труд. Представен е списък с научни публикации по темата.

Всичко това доказва, че докторантът има задълбочени познания в тематиката на проведените изследвания.

3. Съответствие на предложената методика на изследване и поставените цел и задачи на дисертационния труд

Дисертацията разглежда как епидемиологичното прогнозиране, оптимизирането на ресурсите в здравеопазването и симулацията на болничните операции могат да бъдат интегрирани в мащабируема и отчитаща несигурността рамка за подпомагане на вземането на решения при пандемични условия.

Избраните методи и средства, базирани на анализ, емпирична подготовка, прогнозиране, оптимизация и симулация съответстват на основната цел и задачи, поставени за решаване от докторанта. Не съм забелязал грешки нито в конкретните, нито в концептуалните модели. Намирам също, че предложените стратегии са добре обосновани.

4. Приноси на дисертационния труд

По-съществените резултати, получени в дисертационната работа, са обобщени в авторски претенции за следните научни и научно-приложни приноси.

1. Интегрирана хибридна рамка за подкрепа на решения
2. Контекстно-осъзнат подход SEIR-kNN за оценка на търсенето
3. Модел за разпределение на болниците, базиран на MILP.
4. Разработване на оперативен валидационен слой, базиран на DES.
5. Разработване на сценария и емпиричен казус за COVID-19 в Косово.
6. Създаване на интегрирана методология за оценка, базирана на KPI.
7. Доказателства за координирано управление на здравни мрежи.
8. Устойчивост, чувствителност и принос към подкрепа на решения, ориентирани към справедливостта:
9. Извършване на имплементация базирана на структуриран изчислителен път.
10. Практически принос за здравни системи с ограничени ресурси

Рецензентът приема приноси от 1 до 4, като научни. Рецензентът приема приноси 5, 6 и 9, като научно-приложни. Рецензентът не приема приноси 7, 8 и 10.

5. Степен на личното участие на дисертанта в приносите

За личното участие на докторанта съдя по публикационната дейност на докторанта отразена в публикуваните по дисертацията материали. Докторанта убедително представя постигнатите резултати, с много добра и задълбочена аргументация, както и използва професионално графично оформление на материалите.

Характерът на изследването предполага много добра и широка подготовка в областта на иновативните методи и приложения. Дадена е положителна оценка на докторанта, като е подчертано преизпълнението на изискуемите критерии за допускане до защита. Не съм забелязал наличието на плагиатство.

Считам, че докторантът се е справил успешно, като не поставям под съмнение личното и участие в разработването на дисертационния материал.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Приложеният списък с публикации съдържа 4 заглавия. Три от публикациите са в съавторство с научния ръководител, а една е самостоятелна. Всичките публикации са на английски език в специализирани списания и международни конференции. Две от публикациите са индексирани в международни бази от данни Scopus, Web of Science, като една от тях е публикувана в издание с SJR. Това показва умение на докторанта да провежда научни изследвания в екип, както и самостоятелно.

Публикациите отразяват по-съществените резултати, постигнати в дисертационния труд. Докладвани са на реномирани научни форуми, което приемам за апробация в научните среди.

7. Съответствие на автореферата с изискванията за изготвянето му и адекватност на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд

Представеният автореферат е в съответствие с правилника за изготвяне на авторефератите по дисертационните трудове, посочен в сайта на ИИКТ-БАН. Авторефератът в обем от 52 страници отразява същността и постигнатите резултати, както и приносите на автора. Графично е оформен много добре и включва необходимата информация, описваща в резюме дисертационния труд.

8. Мнения, препоръки и бележки

В дисертационния труд е разгледана една много сложна, динамично развиваща се и перспективна област. Постигнати са значими резултати. Вижда се работата на изграден учен. Нямам критични бележки по дисертационния труд, освен забелязани правописни грешки, които не омаловажават неговата стойност.

9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Съдържанието и приносите на дисертационния труд на Diellza Shani Berisha напълно покрива изискванията на Закона за развитие на академичния състав на Република България, на Правилника за неговото прилагане и на Правилника за

условията и реда за придобиване на научни степени в ИИКТ-БАН. Извършена е значителна по обем и съдържание изследователска работа. Има достатъчен брой научни, научно-приложни и приложни приноси. Представени са достатъчен брой публикации по дисертацията публикувани на престижни научни форуми. Покрит е образователният докторантски минимум, заложен в индивидуалния план. Безспорно е личното участие на докторанта в разработката и получените приноси. Като изразявам категоричното си положително отношение по представените материали, това ми дава основание да препоръчам на Уважаемото Научно жури да присъди на Diellza Shani Berisha образователната и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“, специалност „Информатика“

РЕЦЕН

03.09.2026 г.

