

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Ирина Александровна Радева – Институт по информационни и комуникационни технологии - БАН

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

Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика**

Професионално направление: **4.6. Информатика и компютърни науки**

Докторска програма: **Информатика**

Автор: **Георги Костадинов Костадинов**

Тема: **Изследвания за разработване на амбиент-ориентиран генератор на маршрути**

Научен ръководител: **проф. д-р Ася Георгиева Стоянова-Дойчева**

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № РД-22-1309/29.06.2026 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ проф. д-р Румен Младенов във връзка с открита процедура за защита на дисертационен труд на тема „Изследвания за разработване на амбиент-ориентиран генератор на маршрути“ 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 от Георги Костадинов Костадинов – редовен докторант към катедра „Компютърни системи“ с научен ръководител проф. д-р Ася Георгиева Стоянова-Дойчева, доклад № РД-21-1310/25.06.2026 г. от проф. д-р Ангел Атанасов Голев – декан на Факултета по математика и информатика и в съответствие на чл. 4. от ЗРАСРБ, чл. 2.(2), чл. 30.(3) ППЗРАСРБ и чл. 37.(1) ПРАСПУ, съм определена за член на научното жури.

Като член на научното жури съм получила пълен комплект документи: молба до Ректора, автобиография по европейски образец, дисертационен труд, автореферат на български език, abstract на английски език, списък и копия на публикациите в пълен текст, списък на цитираните в дисертацията публикации, декларация за оригиналност и достоверност, декларация за вграждане, справка за съответствие с минималните национални изисквания, препис-извлечение от протокол № 11-25/26 от 12.06.2026 г. на катедра „Компютърни системи“. Документацията съответства на чл. 36 (1) от ПРАСПУ.

Георги Костадинов Костадинов е завършил ПУ „Паисий Хилендарски“ – степен „бакалавър“ по „Информатика“ (2008–2012) и степен „магистър“ по „Софтуерни технологии“ (2012–2014). От 2019 г. е редовен докторант към катедра „Компютърни системи“ на ФМИ. Има над тринадесет години опит в софтуерната индустрия, понастоящем като старши софтуерен инженер и технически ръководител на бекенд екипи. Този опит личи в инженерното качество на прототипа.

2. Актуалност на тематиката

Темата е актуална в научно и в научноприложно отношение. Интелигентният туризъм е утвърдено направление, в което се пресичат препоръчващите системи, контекстно-зависимите мобилни приложения и семантичното моделиране на културно-историческото наследство. Класическите електронни екскурзоводи предоставят справочна информация, но оставят на туриста сам да съчетае тематичния интерес с наличното време, местоположението, собствените ограничения и условията на средата. Този дефицит на контекстна интелигентност е формулиран като научноприложен проблем на труда.

Ценно е, че достъпността е изведена като структурен фактор, а не като описателен атрибут. Към нея са добавени динамичен метеорологичен контекст и обяснимост на препоръката. Достъпният туризъм и прозрачността на алгоритмичните решения са теми с нарастваща обществена и регулаторна значимост.

3. Познаване на проблема

Докторантът демонстрира много добро познаване на състоянието на проблема. Първа глава систематизира литературата в четири направления: препоръчващи системи в туризма, интерактивни туристически екскурзоводи, онтологично и контекстно моделиране, достъпност и обяснимост при непълни данни. Библиографията включва 83 източника и съчетава класически работи с публикации от последните години.

Обзорът в Глава 1 не е компилативен. Той завършва със сравнителен анализ по пет ясно аргументирани оси: семантично описание, многомерна достъпност, динамичен метеорологичен контекст, контролирано допълване на липсващи данни и обяснимост. Добавена е и шеста ос – глобална маршрутна оптимизация, по която авторът коректно признава предимството на съществуващи решения. Изведените пет изследователски възможности предопределят архитектурата в Глава 2 и реализацията в Глава 3.

4. Методика на изследването

В увода на дисертационния труд (стр. 11) авторът формулира основната цел както следва: „Основната цел на дисертационния труд е да се проектира, имплементира и аргументира двуетапен модел на амбиентно-ориентиран интелигентен туристически екскурзовод, в който семантично извличане на кандидати въз основа на онтологично знание е последвано от амбиентно преоценяване, отчитащо потребителския профил и динамичния външен контекст, с цел генериране на практически изпълними и обясними маршрути (по смисъла, дефиниран по-горе) до културно-исторически обекти.“

За постигане на целта са формулирани три подцели, разгърнати в шест изследователски задачи (стр. 11–12):

„Цел 1. Да се разработи теоретична и архитектурна постановка на амбиентно-ориентиран интелигентен туристически екскурзовод, в която семантичното описание на туристическите обекти се обединява с многомерен модел на амбиентните фактори.“ – Задача 1.1 (анализ на текущото състояние и идентифициране на изследователската ниша) и Задача 1.2 (формален модел на туристическия обект и многослойна архитектура).

„Цел 2. Да се реализира прототипна система, която материализира двуетапния модел в работещ софтуерен проект с поддръжка на семантично търсене, амбиентно преоценяване, обяснимост и управление на несигурността.“ – Задачи 2.1–2.4 (модули на прототипа и метеорологичен контекст; достъпността като реално ограничение; допълване на липсващи характеристики чрез езиков модел; обяснимост и управление на несигурността).

„Цел 3. Да се формулира и приложи методика за експериментална валидация на предложения модел.“

Постановката на валидацията е описана в т. 4.1 (стр. 80). Сравнени са три стратегии (само близост, амбиентно оценяване без метеорологичен контекст и пълният модел) за пет потребителски профила. Проведени са аблационен анализ на четирите фактора и сценарийна валидация. Използвани са два корпуса: синтетичен от 100 обекта в Пловдив и реален от 143 обекта, с център на експеримента Габрово. Метриците са Precision@5, Precision@10 и nDCG@10, допълнени с въведената от автора „Изпълнимост“. Бенчмарковете са автоматизирани тестове с кеширани AI-инференции и се изпълняват без външни API повиквания.

Целта е формулирана конкретно, а задачите са извлечени от нея и обхващат основните етапи на разработката. Избраната методика позволява постигане на поставената цел и адекватен отговор на решаваните задачи.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Дисертационният труд е в обем от 157 страници. Включва увод, четири глави, заключение, 10 фигури, 21 таблици, 6 приложения и библиография от 83 източника. Структурата отговаря на чл. 27 (2) от ППЗРАСРБ. Изложението следва естествен преход от теоретична основа (Глава 1) през

архитектурна постановка (Глава 2) и инженерна реализация (Глава 3) към експериментална валидация (Глава 4).

Подходът на изследването е двуетапен. Първо се извличат кандидат-обекти въз основа на онтологично знание. След това те се преоценяват спрямо потребителския профил и външния контекст чрез четири амбиентни характеристики. Локацията и работното време са филтри. Достъпността елиминира обект при явна несъвместимост. Експозицията коригира ранга според текущите метеорологични условия. Подходът е разгърнат в Глава 2, Глава 3 и Глава 4.

Материалът, върху който се градят приносите, е достоверен. Реализиран е работещ сървърен прототип на Java 21, Spring Boot 3.5 и MySQL 8.0 с REST интерфейс, онтологичен слой, полиморфен амбиентен слой, интеграция с външен метеорологичен източник и изолирана API-услуга със защитни шаблони. Количествените резултати са получени чрез изпълними бенчмаркове и са проверими.

Заявените от автора резултати са представени в заключението (стр. 110–111) в три групи – концептуални и научноприложни, приложни и методологични. Въз основа на тях и на анализа на дисертационния труд приемам следните приноси, прегрупирани в две направления.

Научноприложни приноси

Предложена и обоснована е двустепенна архитектурна постановка на амбиентно-ориентиран интелигентен туристически екскурзовод. Семантичното извличане на кандидати е отделено от амбиентното преоценяване. Амбиентните характеристики са диференцирани по семантична функция (пространствена, времева, персонална и контекстна).

Разработен е многомерен модел на достъпността (двигателна, зрителна и слухова). Той е формализиран като твърдо ограничение върху класирането, а не като описателен атрибут, и е интегриран с динамичен метеорологичен контекст чрез експозиционен коригиращ фактор.

Предложен е предпазлив механизъм за контролирано допълване на липсващи амбиентни характеристики чрез езиков модел със структурирани изходи и домейн правила. Инферираните стойности остават различни от наблюдаваните, а неразрешените полета получават неутрален ранг. Стойността на приноса е в управляваната, а не в автоматичната употреба на изкуствен интелект.

Приложни приноси

Реализиран е модулен програмен прототип с обяснимост по построение. За всеки фактор се дават явна класификация на ефекта, произход на стойността и причина за елиминация.

Формулирана и приложена е методика за валидация чрез сравнителни базови стратегии, аблационен анализ и сценарийна профилна проверка. Тя е приложима без промяна както върху синтетичен, така и върху реален корпус.

Приемам, че тези приноси са реалистични, съответстват на обхвата на дисертацията и покриват изискванията за присъждане на образователната и научна степен „доктор“.

6. Преценка на публикациите и на личния принос на докторанта

По темата на дисертацията са представени 4 публикации. Всички са на английски език и в съавторство. Два доклада са от Automatics and Informatics (ICAI 2020, Варна), реферирани и индексирани в IEEE Xplore и Scopus. Една публикация е в Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage (DiPP 2022), реферирана в Web of Science и Scopus. Една статия е в списание „Култура и историческо наследство“ (KIN Journal, 2021).

Докторантът е първи автор в две от четирите публикации. Това са именно публикациите с ядрото на алгоритмичното решение – алгоритъмът за генериране и визуализация на маршрути (ICAI 2020) и прилагането на амбиентни характеристики, персонализация и онтологични понятия (DiPP 2022). Те са включени в библиографията на дисертационния труд, под № 25 и № 26, и се цитират в текста. Другите две публикации са посочени единствено в списъка „Публикации по темата“ на стр. 114.

Според представената справка авторът покрива минималните национални изисквания за ОНС „доктор“ в област 4. Природни науки, математика и информатика – Група А (50 точки) и Група Г (54 точки при изискуеми 30), общо 104 точки. Изпълнени са условията на ППЗРАСРБ и Правилника за РАС на Пловдивския университет.

Не са представени данни за забелязани цитирания.

Убедена съм в личното участие на докторанта в проведеното дисертационно изследване. Резултатите от Глави 2, 3 и 4 са негова лична заслуга.

Нямам данни за наличието на плагиатство или недостоверност на представените научни данни в дисертационния труд.

7. Автореферат

Авторефератът е в обем от 32 страници и е представен на български и на английски език. Структурата следва главите на дисертацията. Авторефератът дава вярна представа за съдържанието и качеството на дисертационния труд.

8. Критични бележки и препоръки за бъдещо използване на резултатите

Оценявам дисертационния труд високо. Бележките по-долу не поставят под съмнение основните му резултати.

Обобщението на аблационния анализ е по-силно от данните. В Таблицы 4.3 и 4.7 от общо 40 измервания 28 показват нулева промяна при изключване на фактора, например локацията не влияе в нито един профил на синтетичния корпус, а работното време в нито един на реалния. Твърдението на стр. 108, че всеки фактор има собствен измерим принос и че ефектът не се дължи на един доминиращ компонент, не се подкрепя от тези таблици.

В прототипа има реализирана, но неизползвана функционалност. Потребителските оценки се събират и съхраняват, но не влияят на класирането (стр. 111). Слой за произход и увереност на данните е обявен, но не е реализиран.

Приложенията служат основно за техническа възпроизводимост на прототипа. Част от материала в тях обаче има приносен характер и мястото му е в основния текст. Метриката „Изпълнимост“ е въведена от автора, но обосновката ѝ е оставена в терминологичния речник (Е.6), вместо в т. 4.1.2. Рискът от погрешна интерпретация на достъпността и аргументът за необходимост от цикъл на човешка верификация (Г.3 и Г.6) са именно аргументацията, която липсва в главния текст, където механизмът е обявен, но не е реализиран. Таблица Б.1 възпроизвежда без промяна Таблица 4.3 от Глава 4.

Библиографията е технически коректна по структура, но записите са непълни: липсват DOI и ISBN/ISSN, а около двадесет статии са без том, брой и страници. Непоследователността личи най-ясно при собствените публикации [25] и [26], които в библиографията са без DOI и страници, а в списъка на публикациите са с пълни данни.

Препоръчвам резултатите от Глава 4 да бъдат оформени като самостоятелна публикация в списание с импакт фактор. Валидацията да бъде разширена с независимо експертно аотиране, по-силни базови модели и проверка с реални потребители.

Приносите имат потенциал за практическо приложение. Прототипът и методът за валидация могат да се използват в туристически информационни системи и в проекти за дигитализация на културно-историческото наследство. Амбиентният модел заслужава да бъде изпробван и в съседни домейни – градски услуги и достъпни маршрути за хора с увреждания. Естествено следващо направление е многокритериалното маршрутно планиране, в което предложеният модел се използва като оценъчен слой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научноприложни 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, съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“ и на допълнителните факултетни изисквания на ФМИ по ПРАС на ПУ.

Дисертационният труд показва, че докторантът Георги Костадинов Костадинов притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по професионално направление 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 представения дисертационен труд, автореферат и постигнати резултати, и предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Георги Костадинов Костадинов в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“, докторска програма „Информатика“.

07.09.2026 г.

Изготвил становището: _____

проф. д-р Ирина Радева