

РЕЦЕНЗИЯ

проф. д-р Станимир Недялков Стоянов,
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен '**доктор**'

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 Стоянова-Дойчева

Общо описание на представените материали. Със заповед № РД-22-1309/29.06.2026 год. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ проф. д-р Румен Младенов съм определен за член на научното жури за провеждане на процедурата по защита на дисертационен труд на тема **„Изследвания за разработване на амбиент-ориентиран генератор на маршрути“** за придобиване на образователната и научна степен '**доктор**' по докторска програма „Информатика“ с автор Георги Костадинов Костадинов, докторант във ФМИ на ПУ, отчислен с право на защита, с научен ръководител проф. Ася Стоянова-Дойчева. Представеният ми комплект материали включва следните документи:

- Молба;
- Автобиография по европейски формат;
- Протокол от предварително обсъждане;
- Автореферат на български и на английски езици;
- Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи
- Справка за съответствие с минималните национални изисквания;
- Списък на публикациите;
- Дисертационен труд;

- Копия на публикациите по темата на дисертационния труд.

Биографични данни. Георги Костадинов Костадинов получава образованието си в магистърска степен „Софтуерни технологии“ във ФМИ на ПУ през 2014 год. От 2019 до 2022 год. е редовен докторант във ФМИ на ПУ, отчислен с право на защита. Работи като програмист, старши софтуерен инженер и технически ръководител в различни софтуерни фирми.

Актуалност на тематиката, познаване на проблема, целесъобразност на поставените цели и задачи. Темата на дисертацията е актуална и оригинална. Днес потребителите на туристически услуги очакват не единствено достъп до каталог от туристически обекти, а интелигентна среда, която да е в състояние да им помага да правят информиран избор, оценявайки различни обстоятелства. Интелигентните туристически системи са обект на засилен практически и теоретичен интерес. Мотивацията за провеждане на такова изследване е много добре представена в текста на дисертацията. Ясно и недвусмислено са формулирани нерешените досега проблеми по тематиката, слабостите и недостатъците на съществуващите системи, както и съвременните тенденции в предоставяне на дигитални туристически услуги.

От структурирането на дисертационния труд, формулировката на проблематиката и получените резултати мога да заключа, че докторантът познава задълбочено същността на изследвания проблем. Реферираната литература също потвърждава това мое твърдение.

Методика на изследването. Въпреки, че методиката на изследването не е явно описана в дисертацията, от текста на дисертацията, публикациите и получените резултати, мога да направя заключението, че докторантът последователно и целенасочено е следвал един резултатен и методически правилен подход при провеждане на изследването.

Характеристика и оценка на дисертационния труд. Дисертационният труд е в обем от 157 страници, състои се от увод, четири глави, заключение, библиография и приложения. Броят на реферираните литературни източници е 83. Използваната литература е актуална и целесъобразно подбрана в съответствие с целта и характера на изследването.

По мое мнение, дисертацията е структурирана логически правилно и последователно представя еволюцията на изследването – след анализа и критичната оценка на съществуващите системи се правят съответни изводи, на основата на които се предлага концептуален модел, архитектура и прототипна реализация и се завършва с експериментална валидация. В края на всяка глава са обобщени основни изводи.

В увода се правят общи разсъждения за състоянието и недостатъците на съответстващите системи в туризма и на тази основа се формулират тезите и задачите на представеното в дисертацията изследване. Дадена е кратка структура на дисертационния труд.

В първата глава е направен детайлен преглед на актуалното състояние на проблемната област на дисертацията. Разгледани са различни аспекти на препоръчващите системи в туризма (подходи и ограничения, контекстно-зависимо препоръчване, многокритериалност, метеорологичен контекст), както и на интерактивните туристически екскурзоводи. Вниманието е обърнато на използването на онтологии в туристическите системи и на обяснимостта, достъпността и несигурността на интелигентните туристически системи. Сравнителен анализ на съществуващите решения е обобщен в таблица. Уводната част завършва с изводи, които са съществени за провеждане на изследването – формулирани са пет изследователски възможности за разработване на интелигентен туристически екскурзовод.

Във втората глава е представена архитектурата на амбиентно-ориентиран интелигентен туристически екскурзовод. Архитектурата включва пет компонента, директно кореспондиращи с изследователските аспекти, формулирани в предишната глава. Едно от основните предимства на това решение е, че предложения екскурзовод обхваща целия цикъл на туристическото подпомагане (регистрация и профилиране, семантично търсене на обекти, генериране на маршрути, обратна връзка). Друга характерна особеност е разнообразието от възможности за персонализация - по време на регистрация се определят тегла на амбиентните фактори, пространствените координати и ограниченията, които по-късно се отчитат при генериране на маршрут, удобен за туриста; поддръжка на текущия потребителски профил; поддържане на обратна връзка и натрупването на данни за бъдеща персонализация. Предложеното архитектурно решение удовлетворява също нефункционални характеристики, структурирани в съответствие със стандарта ISO/IEC 25010 за качество на софтуерните

системи. Представени са четири типични сценария за използване на туристическия екскурзовод. Предложеното решение допълва и разширява концепцията ViPS, като в предложената архитектура виртуално-физическото пространство не се използва като абстрактна метафора, а като проектен принцип. Главата завършва с детайлно описание на четирите слоя на архитектурата, онагледена с добре направена схема.

В третата глава на дисертацията подробно е описана реализацията на прототипа. Разглеждани са развойната платформа, релационен модел на данните, онтологичен модел, потребителски профил, четири амбиентни характеристики (локация, достъпност, експозиция, работно време), интеграция с метеорологична услуга. Съществен елемент на прототипа е механизмът за контролирано допълване на липсващи данни, използващ езиков модел. Друг съществен елемент е алгоритъмът за генериране на маршрути с вграден формализъм за персонализация. В прототипа е вградена възможност за обяснение на препоръките. Описанието на прототипа е допълнено с различни диаграми.

В четвъртата глава се представя експериментална валидация на прототипа, проведена върху два корпуса. Първият е трипространствен клъстер, съдържащ контролиран синтетичен набор от 100 туристически обекта в Пловдив. Вторият е реален корпус от 143 обекта на културно-историческото наследство на България с център Габрово. Върху двата корпуса са сравнени три стратегии за класиране - „Само близост“, „Амбиентен модел без метеорологични данни“ и „Предложен амбиентен модел“. Резултатите от тестването функционалността на прототипа са обобщени в 17 таблици.

В заключението са обобщени основните резултати, формулирани са приносите на дисертационния труд, очертани са ограниченията на валидацията и са предложени насоки за бъдещи изследвания.

Искам да отбележа, че текстът на дисертацията е много добре оформен и подреден. Отлично подготвените графики и диаграми усилват допълнително приятното впечатление при четене на текста. Дисертационният труд е написан в много добър стил.

Обобщавайки, получените резултати показват, че целта на изследването, представено в дисертационния труд е постигната. Мисля, че систематично и последователно докторантът е изпълнил всички задачи. Не забелязах плагиатство.

Приноси и значимост на резултатите от дисертацията. Мисля, че основните резултати от изследването са коректно обобщени. По мое мнение, приносите могат да бъдат определени като научни, научно-приложни и приложни:

- Научни - предложен е формализиран модел за валидиране на амбиентно-ориентирани маршрутни препоръки, съчетаващ сравнителни базови стратегии, аблационен анализ и сценарийна профилна проверка върху контролиран корпус. Обяснимостта, достъпността и управлението на несигурността се третират като първокласни свойства на интелигентния туристически гид, а не като периферни допълнения. Предложена е числова оценка на качеството на маршрутите, използваща метрики. Така предложенията на туристическия екскурзовод могат да бъдат проследявани и обяснявани.
- Научно-приложни - предложен е двустъпков подход за реализиране на интелигентен туристически екскурзовод, който отделя семантичното извличане на кандидати от последващо амбиентно преоценяване. Обектите се преоценяват чрез набор от амбиентни характеристики с различна семантична функция — пространствена, времева, персонална и контекстна — което дава основа както за класиране, така и за обяснение на получените препоръки. Разработен е многомерен модел на достъпността, който разглежда отделно двигателни, зрителни и слухови ограничения като реални ограничения върху класирането, и е интегриран динамичен метеорологичен контекст като външен фактор при оценяване на експозицията. Така моделът реагира едновременно на персонални и условия на средата, а не само на статични свойства на обекта. Предложен е механизъм за допълване на липсващи амбиентни данни чрез езиков модел със структурирани изходи, домейн правила и приоритет на експлицитно въведените стойности пред инферираните при сливане.
- Приложни резултати – на основата на предложените модел и архитектура е реализиран и верифициран прототип, включващ REST интерфейс, онтологичен слой, релационна база с JOINED наследяване между обща абстракция и конкретни амбиентни подкласове, параметризуем потребителски профил с индивидуални тегла по фактори, интеграция с метеорологична услуга, контролирана AI-инференция, факторно обяснение на препоръките чрез отделен REST ресурс и съхранение на потребителски оценки.

Преценка на публикациите, свързани с дисертационния труд. Представени са четири публикации по темата на дисертационния труд. От тях:

- Една публикация е в списание.
- Три публикации са включени в сборниците на международни конференции, реферирани в SCOPUS и WoS.

Впечатлен съм от високо ниво на представените публикации, което е безспорно доказателство за съответно високото ниво на получените резултати.

Личен принос. От дисертационния труд, както и от представените публикации се налага убеждението, че постигнатите резултати са основно лично дело на докторанта.

Автореферат. Авторефератът обобщава съдържанието и резултатите на дисертационния труд. Обемът от 32 е обичайно приетият.

Препоръки за бъдещо продължаване на изследването. Като едно от достойнствата на дисертационния текст бих посочил сравнително подробното очертаване на възможностите за продължаване на изследването в бъдеще. Представените насоки са свързани основно с усъвършенстване и детайлизиране на многокритериалното планиране на туристически маршрути. Мисля, че това са проблеми от много съществено значение за повишаване интелигентността на туристическия екскурзовод и с това по-широкото му практическо използване.

Лични впечатления. Познавам докторанта лично от неговото участие в дейността на катедрата по време на докторантурата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научно-приложни и приложни резултати, представляващи оригинален принос в науката и отговарящи на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСПБ), Правилника за прилагане на ЗРАСПБ и съответния Правилник на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“.

Дисертационният труд показва, че докторантът **Георги Костадинов Костадинов** притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна

специалност „Информатика” 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 **Георги Костадинов Костадинов** в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма „Информатика“.

31. 08. 2026 год.

Рецензент:

(проф. д-р Станимир Стоянов)