

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд
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 – „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“

Автор: Виктория Цветанова Велкова

Тема: Разработване и изследване на услуга за доставяне на персонализирано съдържание
за посетителите на музеи на открито

Рецензент: проф. д-р Десислава Иванова Панева-Маринова, Институт по математика и
информатика, Българска академия на науките

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

В дисертационния труд са представени резултати от изследвания, свързани с разработка на технологични средства за подпомагане персонализацията и персонализирано изживяване в музеи. По-конкретно се цели проектиране, разработване и експериментално внедряване на система за доставяне на персонализирано съдържание на посетителите на музеи на открито чрез използване на съвременни технологии за позициониране и идентификация и AI. Темата и разработката са актуални и са от голям научно-приложен интерес.

2. Обзор на цитираната литература

Списъкът с използваната литература съдържа общо 158 заглавия, които са разпределени както следва: 1) 5 на български език: книги – 3 броя, статии – 2 брой; 2) 153 на английски език: книги – 3 броя, статии в списания – 104 броя, доклади на конференции в чужбина – 36 броя, и уебсайтове – 10 броя. Открояват се статии в висококачествени списания на IEEE като IEEE Internet of Things Journal, IEEE System Journal и др. Съдейки по използваната литература изследванията по проблема са известни на автора на дисертационния труд. На тази основа авторът дефинира основната цел и задачите, които се решават, като по този начин надгражда постигнатото до сега.

3. Методика на изследване

Използваната методика в изследването е базирана на утвърдени практики в областта.

4. Познаване на проблема

Реализирането на поставената в дисертационния труд цел изисква задълбочени теоретични знания и практически умения. От представения дисертационен труд е видно, че докторантката притежава теоретична подготовка и обширен поглед върху съвременните технологии, необходими за постигане на поставената изследователска цел. Тя демонстрира добро познаване на обекта на изследването и следва конкретни задачи, водещи до резултати. Направените изследвания са представени и обосновани с убедителни анализи и изводи.

5. Кратка характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд на Виктория Велкова съдържа 239 страници, представени чрез съдържание, предговор, четири глави, заключение, включващо научни резултати, научно-приложни резултати, приложни резултати и насоки за бъдещо развитие, библиография от 158 литературни източника на английски език и български език, списък с авторски публикации по темата на дисертационния труд, анализ на публикациите на автора, цитирания, свързани с публикациите на докторанта, три приложения.

Целта и задачите на изследването са представени в края на **Глава 1 „Преглед на достъпната литература“**, естествен завършек на направения разширен преглед и анализ на състоянието и развитието на съвременни технологии, подходи, техники и средства, използвани в „умните музеи“ за осигуряване на персонализация, персонализирано доставяне на съдържание и персонализирано изживяване.

Глава 2 е фокусирана върху анализиране и сравняване на софтуерни архитектури, подходящи за реализацията на услуги/системи за доставяне на персонализирано съдържание на посетителите на умни музеи с цел избор на подходяща за настоящото изследване. В детайли е представена архитектурата на предложената услуга за доставяне на персонализирано съдържание. Описани са технологичния стек, използван за предложената услуга, избраните микроуслуги, методите за комуникация между микроуслугите, алгоритмите за персонализация и мобилното приложение като ключов компонент от услугата. Анализирани са икономически аспекти на разработването и внедряването на предложената услуга и нейните компоненти.

Глава 3 е фокусирана върху методи за класифициране на посетителите на музеи с цел адаптивно предоставяне на съдържание (допълнителна информация, специфични маршрути за разглеждане, персонализирано изживяване и др.). Разгледани са основни методи за сегментиране, специфика и критерии за сегментиране. Представени са анализи на потребителските профили на база анкетно проучване и OAuth оторизация в социални мрежи. Предложени са методика и практически насоки за хибридно сегментиране на посетителите на музеи приложими за осигуряване на персонализация на съдържанието. Главата още дискутира проблеми, стандарти и препоръки, свързани с защитата на личните данни при доставяне на персонализирано съдържание в музеи на открито.

В **Глава 4** са предложени технологични решения за локализация на посетителите на музеи с интеграция на изкуствен интелект за доставяне на персонализирано съдържание на посетителите на музеи. Разработена е система за доставяне на персонализирано съдържание, използваща технологии NFC етикети, BLE маяци и GPS/NFC геозаграждане. Представено е мобилно приложение за доставяне на съдържание на посетителите на музей чрез push известие. Разработени са: уеб услуга за описание чрез GPS карти на геозащити и мобилно приложение за описание на геозащити в реална среда. Всички предложени системи, услуги и мобилни приложения са експериментално тествани и валифирани.

В **Заключението** са направени съответни обобщения по получените резултати и основните приноси на изследването. Предложени са насоки за бъдещи изследвания и развитие.

Дисертационният труд е старателно разработен. Проблемната област е компетентно и критично анализирана. Представянето на създадените технологични услуги, алгоритми и средства е детайлно и критично анализирано.

6. Приноси на дисертационния труд

Дисертационният труд *съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката.*

Научните и научно-приложни приноси могат да бъдат открити:

- Аналитичното изследване на съвременни технологии и методи за доставяне на персонализирано съдържание в музейна среда.
- Разработената методика за хибридно сегментиране на посетителите на музеи, която комбинира анкетиране, OAuth профилиране и BLE/GPS проследяване.
- Предложеният алгоритъм за персонализирано доставяне на съдържание в музеи на открито, който комбинира многослойна система за профилиране на посетителите с енергийно ефективно управление на сензорите и интелигентно управление на известията. Алгоритъмът осигурява динамично генериране на персонализирано съдържание чрез интеграция на генеративен изкуствен интелект.
- Предложената архитектура, базирана на микроуслуги, която интегрира геофенсинг, NFC технологии и изкуствен интелект.
- Проектирането и разработката на услуга за доставяне на персонализирано съдържание, ползваща микроуслуги и геофенсинг.
- Създаденият прототип и минимален жизнеспособен на мобилно приложение ExhibitExplorer, част от предлаганата услуга.
- Проектирането и изграждането на множество микроуслуги в т.ч. за доставяне на персонализирано съдържание на посетителите на музей чрез интерфейс към генеративен изкуствен интелект; управление на профилите на посетителите; персонализирани известия; анализиране на събраните данни за посетителите и предоставяне на персонализирани препоръки за съдържание.
- Разработената методика за валидиране на системата.

7. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

Списъкът от публикации на автора по същността на дисертацията включва 8 заглавия, 5 от които понастоящем са индексирани в Scopus и/или Web of Science. Всички публикации са в трудове на международни конференции. Една публикация е в научно издание с SJR - Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage (2024). Всички публикации са на английски език. В четири публикации Виктория Велкова е първи автор. Две от публикациите са самостоятелни. Шест от публикациите са в съавторство. Забелязани са 10 цитирания. На база на горните данни може да се заключи, че резултатите от дисертацията на Виктория Велкова са разгласени и обсъдени достатъчно добре.

8. Авторство на получените резултати

След като се запознах с дисертационния труд и представените материали считам, че формулираните научни и научно-приложни резултати са лично дело на докторанта.

9. Автореферат

Авторефератът е с обем 45 страници и отразява правилно структурата на дисертационния труд, получените резултати и направените изводи от проучването. Спазени са изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет - Габрово.

10. Мнения, препоръки и забележки по дисертационния труд

Дисертационният труд е структуриран и написан добре. Проведените изследвания са достатъчно задълбочени. Нямам критични бележки.

Дисертационният труд показва, че докторантката Виктория Велкова притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения в областта на автоматизираните системи за

обработка на информация и управление и демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

11. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание **да предлага** да бъде придобита образователната и научна степен „доктор“ от Виктория Цветанова Велкова в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“.

04.09.2025 г.

Рецензент:

/ проф. д-р Десислава Панева-Маринова /