

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: ас. инж. Виктория Цветанова Велкова

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

Рецензент: проф. дмн Стоян Недков Капралов

На основание Заповед № 3-01-311 / 18.07.2025 г. на Ректора на Технически университет – Габрово съм определен за член на Научното жури във връзка със защитата на дисертационния труд на ас. инж. Виктория Цветанова Велкова. Съгласно решение от първото заседание на научното жури, проведено на 22.07.2025 г., съм избран за рецензент.

Настоящата рецензия е изготвена в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото приложение и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет – Габрово.

Получил съм в електронен вид, съгласно Чл. 12 от Правилника на ТУ–Габрово, необходимите материали за изготвянето на рецензията: дисертация, автореферат и копия на всички публикации.

1. Кратки биографични данни за дисертанта.

Виктория Велкова е придобила бакалавърска степен в Технически университет – Габрово по специалност „Автоматика, информационна и управляваща техника“ през 2017 г. и магистърска степен по същата специалност през 2018 г.

През 2022 г. е избрана за асистент в Катедра „Компютърни системи и технологии“. Като асистент води семинарни и лабораторни упражнения по дисциплините „Програмиране и използване на компютри“, „Програмиране в интернет среда“, „Програмиране за мобилни устройства“, „Компютърна графика“ и „Обектно ориентирано програмиране“ на студенти от специалности „Компютърни системи и технологии“ и „Софтуерно и компютърно инженерство“.

2. Актуалност на тематиката

Иновациите в технологиите все повече навлизат в културни институции като музеите, предоставяйки нови възможности за взаимодействие с посетителите. Персонализирането на съдържанието е важна част от тази трансформация. Съвременните посетители очакват индивидуализирани изживявания, съобразени с техните интереси и предпочитания.

Дисертацията разглежда използването на модерни технологии като изкуствен интелект, мобилни приложения и IoT за създаване на персонализирани преживявания, като отговаря на съвременните предизвикателства в културния сектор и допринася за модернизацията на музейната практика.

Предложените решения включват иновационни подходи като микроуслуги, мобилни приложения и сегментиране на аудиторията и имат потенциал за внедряване в различни музейни институции.

Изследването запълва съществуващи празнини в научните и практическите знания по темата, като предлага иновативни подходи за справяне с критични предизвикателства в областта на предоставянето на персонализирано съдържание на посетители на музеи на открито.

3. Обзор на цитираната литература

Библиографията в дисертацията включва 158 източници, 4 от които са на български език, а останалите са на английски.

Особен интерес представлява методологията, по която са избрани литературните източници. Основно са използвани три бази данни: IEEE, ACM и PubMed. Тези бази данни се претърсват с първостепенни ключови думи като "museum", "personalization", "individualized content", "visitor experience" и "open-air museum", като заявките за търсене са построени така, че да обхванат възможно най-пълно и точно научните публикации в областта на дигиталните музейни технологии.

4. Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертацията е с общ обем 240 страници и е структурирана в четири глави, заключение, библиография и 4 приложения.

В Глава 1 се обосновава актуалността на проблема, формулират се целта и задачите на изследването. Основната цел на изследването е да се проектира, разработи и експериментира система за доставяне на персонализирано съдържание на посетителите в музеи на открито чрез използване на съвременни технологии за позициониране и идентификация. За постигането на тази цел са формулирани девет задачи.

В Глава 2 е обоснован изборът на базирана на микроуслуги архитектура и е дадено подробно описание на предлаганата архитектура и използваните микроуслуги. Представен е и обобщен алгоритъм за функциониране на услугата.

Глава 3 е посветена на сегментиране на посетителите на музеи. Предложена е методология за сегментиране на потребителите с цел по-добра персонализация на предоставяното съдържание.

В Глава 4 се разглеждат различни технологии за проследяване на посетителите с цел доставяне на съдържание. Направен е сравнителен анализ на различните технологии в контекста на музеи на открито.

Заклучението на дисертацията обобщава основните приноси и предлага насоки за бъдещи изследвания.

5. Приноси на дисертационния труд

Приносите на дисертацията са описани в Заклучението на дисертацията, като са структурирани на научни, научно-приложни и приложни. Научните и научно-приложните приноси са обобщени до по три основни точки, като са посочени и съответните секции в дисертацията, които обосновават тези приноси.

Напълно приемам представените приноси, които са резултат от решаването на поставените в Глава 1 основни задачи. Тези приноси са представени и на стр. 42-43 в автореферата и отразяват напълно и коректно постигнатите от дисертанта резултати.

Накратко основните научни приноси са:

1. Предложена е иновативна архитектура, базирана на микроуслуги.
2. Разработен е оригинален алгоритъм за персонализирано доставяне на музейно съдържание. Алгоритъмът осигурява динамично генериране на персонализирано съдържание чрез интеграция на генеративен изкуствен интелект.

3. Разработена е иновативна методика за сегментиране на посетителите.

Основните научно-приложни приноси се изразяват в:

1. Разработена е методика за експериментално определяне на експонента на затихване на сигнала при използване на BLE маяци.
2. Създаден е итеративен алгоритъм с адаптивно тегловно усредняване, който динамично определя експонента на затихване за различни зони в музейна среда с цел локализация на посетителите при липса на GPS.
3. Разработен и тестван е алгоритъм, който позволява селектиране в реално време на маяците, свързани с избраната организация, които са в непосредствена близост до конкретен посетител.

По принцип Законът за развитие на академичния състав акцентира само на научните и научно-приложните приноси, но както е естествено и задължително в един Технически университет дисертационната разработка трябва да има и инженерни практически резултати.

Основните приложни резултати са следните:

1. Създадена е база данни за обектите от Етнографския музей на открито „Етър“.
2. Създадени са специализирани мобилни приложения с иновативни функционалности.
3. Разработен е минимален жизнеспособен продукт на бизнес логиката на услугата.
4. Разработена е цялостна методика за валидиране на системата, включваща функционални тестове, тестове на производителност и тестове за надеждност.

6. Публикации и цитирания

По дисертацията са представени общо 8 публикации. Списъкът с публикациите е на стр. 193 в дисертацията. Данните за публикациите от списъка са непълни, защото, с изключение на последните две, липсват място и дати на провеждане на съответните конференции.

Ас. Велкова сама е направила подробен анализ на публикациите, който заслужава да бъде включен и в рецензията (стр. 194).

Номер и име на публикация	Година	Брой автори	Межд.конф.	Scopus	WoS	Брой точки
[V1] Delivering Personalized Content to Open-air Museum Visitors Using Geofencing	2022	2	Да	Да	Да	20
[V2] Microservice for creating geofences	2022	2	Да	-	-	-
[V3] Tangible and Personalized Smart	2023	2	Да	Да	Да	20

Museum Application						
[V4] Mobile Application for Creating and Exporting Geofences	2023	2	Да	Да	Да	20
[V5] Microservice-Based Interface to ChatGPT	2024	2	В чужбина	Да	-	20
[V6] Enhancing Museum Experiences: A Multi-Institution Mobile Multimedia Delivery System Using BLE Beacons	2024	2	Да	Да	Да	20
[V7] User Segmentation Using Social Media Profiles	2024	1	Да	-	-	0
[V8] Mobile App for Content Delivery for Museum Exhibits Using NFC Technology	2024	1	Да	-	-	0

От таблицата могат да се направят различни изводи.

Всички публикации са на международни конференции (седем в България и една в чужбина).

Една от публикациите е на конференция на IEEE в чужбина: *IEEE International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics, AQTR 2024*.

Три от публикациите са на авторитетната международна конференция *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage*, съответно през 2022, 2023 и 2024 г.

Шест от публикациите са в съавторство с научния ръководител – доц. д-р Росен Иванов, другите две са самостоятелни.

Шест от публикациите са на английски език, две са на български.

Всички публикации са от периода 2022-2024 г.

Точно затова е впечатляващ фактът, че вече са забелязани 10 цитирания на пет от публикациите, вкл. и на доклада от 2024 г. на конференцията на IEEE. При това всички цитирания са от чуждестранни автори.

Впечатлява също фактът, че пет от публикациите са индексирани в Scopus, а четири от тях и в Web of Science. Съответно докторантката е постигнала сумарен брой точки от публикациите 100 точки, повече от три пъти повече от задължителния минимален брой от 30 точки.

В заключение, по обем и качество публикациите значително надхвърлят минималните изисквания за придобиване на образователната и научна степен "доктор".

7. Авторство на получените резултати

Мисля, че всеки който е присъствал на заседанието на разширения катедрен съвет за предварителната защита на дисертационния труд на ас. Виктория Велкова е напълно убеден, че

резултатите, включени в дисертацията са дело на дисертанта.

8. Автореферат

Авторефератът е подготвен според изискванията и отразява правилно съдържанието на дисертацията.

9. Мнения, препоръки и забележки по дисертационния труд

Подреждането на литературните източници в Библиографията не е по азбучен ред, а по реда на срещането. Считам, че този вариант е оправдан за статии с до 15-20 заглавия, но не и за дисертация с почти 200 заглавия.

Вместо думата „полигон“ може да се използва думата „многоъгълник“ (напр. на стр. 146 в дисертацията).

Единствена препоръка: дисертацията би спечелила, ако е посочена връзката между отделните глави и публикациите, например в края на всяка глава да е посочено в кои от публикациите са представени получените резултати.

10. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание убедено **да предложи** да бъде придобита образователната и научна степен „доктор“ от ас. инж. 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“

31.08.2025 г.

Подпис:

/проф. дмн Стоян Капралов/