

ФКСТУЧ-НСА - 079
26.01.2026г.



СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Мария Петрова Влахова-Такова

Тема на дисертационния труд: Методи и алгоритми за персонализирани системи за препоръки

Член на научното жури: проф. д-р инж. Милена Карова

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Предоставеният за становище дисертационен труд разработва изключително актуален проблем в научноприложно отношение, а именно проблема с персонализирани системи за препоръки. Темата е актуална и в посока на научно и научно - практическо отношение – изграждане на автоматизирани системи за препоръки за различни дейности. Актуалността се обуславя от 2 основни настоящи тенденции: подобряване на дигиталните комуникационни умения на потребителите и еволюция на персонализираните препоръки чрез методи на изкуствен интелект. Докторантката прилага мултимодален анализ и архитектури, базирани на специализирани дълбоки невронни мрежи за визуална оценка и междуслайдова кохерентност при проектиране на персонализираната система. Използва съвременни MLOps подходи, които позволяват на приложението лесно внедряване в реална среда като самостоятелно приложение или като модул интегриран в платформи за електронно обучение и инструменти за създаване на презентации. Всичко това предполага нужната квалификация и практически знания, които докторантът несъмнено притежава.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Докторантката е направила изключително добър и задълбочен литературен обзор по тематиката на дисертацията. В своята литературна справка тя е цитирала 143 източника, обхващащи периода от 1992г. до 2025г. Начинът на изложение, терминологията и нивото на представената записка говорят за много добро познаване на проблематиката. В дисертационния труд са предложени: два подхода за мулти-етикетна класификация на изображения за стилова съгласуваност на презентации; архитектура на конволюционна невронна мрежа, както и цялостна MLOps инфраструктура за внедряване на системата. Всичко това говори за широко познаване на темата на дисертационния труд.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси.

Целта на дисертационния труд е да се проектира, разработи и валидира персонализирана препоръчителна система, която използва съвременни подходи от областта на машинно и дълбоко обучение за анализ и подобряване на презентации чрез интелигентна, обяснима и обучителна обратна връзка. Специално внимание се отделя на три основни задачи: задълбочено проучване на персонализирани системи за препоръки с приложение на алгоритмите за машинно и дълбоко обучение; разработване на методология за създаване на персонализирана препоръчителна система и проектиране и имплементиране на прототип на система за препоръки на базата на предложената методология и хибридни архитектури на дълбоки невронни мрежи, насочена към идентифициране на визуални,

структурни и стилови проблеми в презентации и генериране на персонализирани обучителни препоръки.

Проведени са експериментални изследвания за валидация, оценка и верификация на предложената методология и за анализ на ефективността, точността и приложимостта на системата в реална среда чрез използване на метрики за оценка и сравнение с алтернативни решения. Проектираната система Presentation Advisor е готова за внедряване в учебни и корпоративни контексти.

Избраните методики на изследване и разработка напълно съответстват на поставената цел, формулираните задачи за постигането ѝ и постигнатите приноси.

4. Научни и/или научно - приложни приноси на дисертационния труд

Приемам приносите така, както се представени в дисертационния труд:

Научни приноси

1. Предложени са два подхода за мулти-етикетна класификация на изображения за стилова съгласуваност на презентации с адаптиране на алгоритъм чрез единен модел и с трансформация на проблема чрез независими бинарни класификатори, което осигурява по-добро преобучаване, мащабируемост и интерпретируемост и са по-ефективни в условия на небалансирани класове;
2. Предложена е дву-клонова архитектура на конволюционна невронна мрежа за оценка на стилова съгласуваност на слайдове в презентация, която извлича паралелно характеристики от два слайда, използва конкатенация и допълнителни плътни слоеве за по-прецизно моделиране на взаимовръзките и постига по-висока точност спрямо класически сямски невронни мрежи и традиционни метрики като SSIM (Structural Similarity Index Measure) или ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF).

Научно-приложни приноси:

1. Предложена е методология за персонализирани препоръки за презентации за разработване на персонализирана система за препоръки, ориентирана към подобряване на презентационните умения и визуалната съгласуваност на слайдове чрез методи на машинно и дълбоко обучение;
2. Предложен е подход за формиране и структуриране на комплексен набор от данни, който интегрира различни източници и типове информация, необходими за изграждане на система за персонализирани препоръки и включва обединяване на потребителски профили, анотирани презентации, учебни материали и автогенерирани данни;
3. Предложена е концептуална рамка на интегрирана система, комбинираща поведенчески, съдържателен и визуален анализ на презентации, насочена към дългосрочно подобряване на презентационните умения на потребители, изградена от три основни модула: Pstyle Checker за автоматизирана оценка на стилова кохерентност, Presentation Checker за откриване на проблеми и грешки в слайдове, PAdvisor за генериране на персонализирани обучителни препоръки;
4. Предложена е концептуална архитектура на препоръчителна система за презентации съчетаваща три основни модула: Presentation Checker Service за мулти-етикетна класификация на съдържателни и структурни характеристики, PStyle Checker Service за оценка на стилова съгласуваност чрез иновативна дву-клонова конволюционна невронна мрежа и Recommendation Engine с хибриден препоръчващ модел, комбиниращ филтриране по съдържание и машинно обучение;

5. Предложена е методология за събиране, аотиране и предобработка на синтетични и реални данни за структурно-съдържателен анализ и стилова съгласуваност на презентации в условия на ограничена наличност на публични множества данни.

Приложни приноси:

1. Създадени са два специализирани набора от данни: ръчно аотиран корпус от 912 реални слайдове за структурно-съдържателен анализ и синтетичен набор от 6000 изображения за стилова съгласуваност с контрол върху визуални параметри;
2. Разработен е прототип на система за препоръки за интелигентно и персонализирано създаване на презентации „Presentation Advisor“ с ефективна интеграция между модулна архитектура, съвременни модели за машинно обучение и реални потребителски нужди, която предлага персонализирани препоръки за подобрене на съдържанието и дизайна на презентации, реално-времеви анализ с обратна връзка от потребителите, възможност за адаптация към нови визуални стандарти, езици и типове презентации;
3. Предложена е цялостна MLOps инфраструктура за внедряване на системата за препоръки за интелигентно и персонализирано създаване на презентации, която включва контейнеризация, версионизиране, автоматично деплойване и мониторинг, стратегии за инкрементално и активно обучение с включени механизми срещу катастрофално забравяне и събиране на потребителска обратна връзка за затворен цикъл на подобрене.

Признавам изложените по-горе научни, научно-приложни и приложни приноси като заслуги на докторантката, създадени в хода на дисертационното изследване. Получените резултати имат много голяма степен на приложимост и показват значимост на декларираните приноси. Направен е много добър анализ на експерименталните резултати с експериментална оценка (12 таблици и 17 фигури). Многомодулният дизайн на проектираната система осигурява висока интерпретируемост и лесно надграждане.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Смятам, че личното участие в приносите на дисертацията е напълно достатъчно. Заявените приноси са представени в 6 публикации. Те обхващат период от време – от 2021 до 2025г. 2 от тях са в издания на международни научни конференции и 4 са в международни списания. 4 от публикациите са реферирани в международна база данни „Scopus“ и 2 в Web of Science. 2 от публикациите са самостоятелни, а от останалите докторантката е на първо място. От направената справка в международната база „Scopus“, докторантката има Хирш фактор 1, 3 публикации и 2 цитата. Считам, че броят, обемът и качеството на представените публикации по тематиката на дисертационния труд удовлетворява напълно изискванията на ЗРАСРБ за присъждане на ОНС „Доктор“ (докторантът покрива минималните изисквания за придобиване на ОНС „доктор“ според Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ–София).

6. Мнения, препоръки и бележки.

1. Дисертацията прави изключително добро впечатление. Написана е стегнато и ясно, изложението е логически последователно. Направените експерименти са много добре структурирани и са ярко доказателство за всички постигнати научни, научно-приложни и приложни приноси. Литературната осведоменост на докторантката се основава на нови и най-нови източници.
2. Много детайлно и последователно е представено проектирането на препоръчителната система за създаване на презентации: концептуална

архитектура, данни, използвани за обучението на алгоритмите, модули за проверка и препоръки, експерименти и оценка на ефективността на системата.

7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

Предлагам на научното жури да признае актуалността, приносите и резултатите на представения дисертационен труд и да присъди на маг. инж. Мария Петрова Влахова-Такова образователната и научна степен „Доктор” в област на висше образование – 5.Технически науки, професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма „Системи с изкуствен интелект“.

Дата: 24.01.2026г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

(проф.д-р инж. Милена Карова)

OPINION

on a dissertation work for the acquisition of an educational and scientific degree "Doctor"

Author of the dissertation: M.Sc. Engineer Maria Petrova Vlahova-Takova

Dissertation topic: Methods and Algorithms for Personalized Recommender Systems

Member of the scientific jury: Prof. Eng. Milena Nikolova Mileva-Karova, PhD

1. Relevance of the research problem addressed in the dissertation in scientific and applied terms. Degree and levels of relevance of the problem and the specific tasks developed in the dissertation.

The dissertation submitted for evaluation addresses an exceptionally relevant problem from a scientific and applied perspective, namely the problem of personalized recommender systems. The topic is also highly relevant in both scientific and scientific-practical terms, particularly with regard to the development of automated recommender systems for various activities. The relevance of the research is driven by two major contemporary trends: the continuous improvement of users' digital communication skills and the evolution of personalized recommendations through artificial intelligence methods.

The doctoral candidate applies multimodal analysis and architectures based on specialized deep neural networks for visual assessment and inter-slide coherence in the design of the personalized system. Contemporary MLOps approaches are employed, enabling straightforward deployment of the application in real-world environments, either as a standalone application or as an integrated module within e-learning platforms and presentation authoring tools. All of this presupposes the necessary qualifications and practical expertise, which the doctoral candidate undoubtedly possesses.

2. Degree of familiarity with the state of the problem and creative interpretation of the literature.

The doctoral candidate has conducted an exceptionally thorough and in-depth literature review related to the topic of the dissertation. The literature survey cites 143 sources covering the period from 1992 to 2025. The manner of presentation, the terminology used, and the overall level of exposition demonstrate a very strong familiarity with the research field.

The dissertation proposes two approaches for multi-label image classification aimed at ensuring stylistic consistency in presentations; a convolutional neural network architecture; and a complete MLOps infrastructure for system deployment. All of this indicates comprehensive knowledge of the dissertation topic.

3. Correspondence between the selected research methodology, the stated objectives and tasks of the dissertation, and the achieved contributions.

The objective of the dissertation is to design, develop, and validate a personalized recommender system that employs state-of-the-art methods from machine learning and deep learning to analyse and improve presentations through intelligent, explainable, and educational feedback. Particular attention is devoted to three main tasks: an in-depth study of personalized recommender systems with the application of machine learning and deep learning algorithms; the development of a methodology for creating a personalized recommender system; and the design and implementation of a system prototype based on the proposed methodology and hybrid deep neural network architectures, aimed at identifying visual, structural, and stylistic issues in presentations and generating personalized educational recommendations.

Experimental studies have been conducted for validation, evaluation, and verification of the proposed methodology, as well as for analyzing the effectiveness, accuracy, and applicability of the system in a real environment with evaluation metrics and comparison with alternative solutions. The designed system, Presentation Advisor, is ready for deployment in educational and corporate contexts.

The selected research and development methodologies fully correspond to the stated objectives, the formulated tasks for achieving them, and the obtained contributions.

4. Scientific and/or scientific-applied contributions of the dissertation.

I accept the contributions as presented in the dissertation:

Scientific contributions

1. Two approaches for multi-label image classification for presentation style consistency are proposed: adaptation of the algorithm through a unified model and problem transformation through independent binary classifiers. These approaches provide improved generalization, scalability, and interpretability and are more effective under conditions of class imbalance.
2. A dual-branch convolutional neural network architecture is proposed for assessing slide style consistency within a presentation. The architecture extracts features in parallel from two slides, employs concatenation and additional dense layers for more precise modelling of inter-slide relationships, and achieves higher accuracy compared to classical Siamese neural networks and traditional metrics such as SSIM (Structural Similarity Index Measure) or ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF).

Scientific-applied contributions

1. A methodology for personalized presentation recommendations is proposed for the development of a personalized recommender system aimed at improving presentation skills and visual slide coherence through machine learning and deep learning methods.
2. An approach for constructing and structuring a complex dataset is proposed, integrating diverse sources and types of information necessary for building a personalized recommender system, including the unification of user profiles, annotated presentations, educational materials, and auto-generated data.
3. A conceptual framework for an integrated system is proposed, combining behavioural, content-based, and visual analysis of presentations, aimed at long-term improvement of users' presentation skills. The framework consists of three main modules: PStyle Checker for automated style coherence assessment, Presentation Checker for detecting issues and errors in slides, and PAdvisor for generating personalized educational recommendations.
4. A conceptual architecture of a presentation recommender system is proposed, combining three main modules: Presentation Checker Service for multi-label classification of content and structural characteristics; PStyle Checker Service for style coherence assessment using an innovative dual-branch convolutional neural network; and a Recommendation Engine with a hybrid recommendation model combining content-based filtering and machine learning.
5. A methodology for collecting, annotating, and preprocessing synthetic and real data for structural-content analysis and style coherence assessment of presentations is proposed, addressing the limited availability of public datasets.

Applied contributions

1. Two specialised datasets have been created: a manually annotated corpus of 912 real slides for structural-content analysis and a synthetic dataset of 6,000 images for style coherence with controlled visual parameters.
2. A prototype of a recommender system for intelligent and personalized presentation creation, Presentation Advisor, has been developed, featuring effective integration between a modular architecture, state-of-the-art machine learning models, and real user needs. The system provides personalized recommendations for improving presentation content and design, real-time analysis with user feedback, and adaptability to new visual standards, languages, and presentation types.
3. A comprehensive MLOps infrastructure is proposed for deploying the intelligent and personalized presentation recommender system, including containerisation, versioning, automated deployment and monitoring, strategies for incremental and active learning with mechanisms against catastrophic forgetting, and user feedback collection for a closed improvement loop.

I recognize the above-mentioned scientific, scientific-applied, and applied contributions as the doctoral candidate's achievements resulting from the dissertation research. The obtained results demonstrate a very high degree of applicability and confirm the significance of the declared contributions. A very good analysis of the experimental results is presented, including experimental evaluation (12 tables and 17 figures). The multi-module design of the proposed system ensures high interpretability and ease of extension.

5. Evaluation of the publications related to the dissertation.

I consider the personal contribution to the dissertation achievements to be fully sufficient. The declared contributions are presented in six publications covering the period from 2021 to 2025. Two of them have been published in proceedings of international scientific conferences, and four in international journals. Four of the publications are indexed in the international database Scopus, and two in Web of Science. Two of the publications are single-authored, and in the remaining ones the doctoral candidate is the first author. According to the reference from the Scopus database, the doctoral candidate has an h-index of 1, three publications, and two citations.

I consider that the number, scope, and quality of the publications related to the dissertation topic fully satisfy the requirements of the Bulgarian Act for the Development of Academic Staff (ZRASRB) for awarding the educational and scientific degree "Doctor" (the doctoral candidate meets the minimum requirements for obtaining the degree according to the Regulations for the Conditions and Procedure for Awarding Academic Degrees at the Technical University of Sofia).

6. Opinions, recommendations, and remarks.

1. The dissertation makes an excellent overall impression. It is written concisely and clearly, with logically consistent exposition. The conducted experiments are very well structured and provide strong evidence for all achieved scientific, scientific-applied, and applied contributions. The doctoral candidate's literary awareness is based on recent and state-of-the-art sources.
2. The design of the recommender system for presentation creation is presented in great detail and in a consistent manner, including the conceptual architecture, the data used for algorithm training, the checking and recommendation modules, as well as experiments and evaluation of system effectiveness.

7. Conclusion with a clear positive or negative evaluation of the dissertation

I suggest that the scientific jury recognize the relevance, the contributions and the results of the presented dissertation work and award the M.Sc. Eng. Maria Petrova Vlahova-Takova, the educational and scientific degree "Doctor" in the field of higher education - 5.Technical sciences, professional direction - 5.3. Communication and computer technology, Doctoral Programme "Artificial Intelligence Systems".

24.01.2026

Signature:
/Prof. M.Karova, PhD/