



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. Мариана Евстатиева Горанова**

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение.

Дисертационният труд е посветен на разработката на интелигентна препоръчителна система за презентации, използвайки изкуствен интелект, която идентифицира слабостите на презентациите и генерира препоръки с обучителна стойност.

В научно отношение актуалността на изследването се състои в разработване на методи и алгоритми, използващи машинно и дълбоко обучение, за създаване на препоръчителна система въз основа на визуални и структурни характеристики на слайдовете, която намира проблеми/грешки в презентациите и в тяхното стилово оформление, и генерира персонализирани препоръки.

В научноприложно отношение е разработена архитектурата на интелигентна препоръчителна система. Използвана е модулна, микросървисна архитектура, която интегрира три модула: за мулти-етикетна класификация на съдържанието и структурата на презентации, за оценка на стила чрез дву-клонова конволюционна невронна мрежа и модул за препоръки с хибриден препоръчващ модел.

За постигане на основната цел са дефинирани следните конкретни задачи: 1) проучване на персонализирани системи за препоръки, използващи машинно и дълбоко обучение; добри практики в създаване на презентации; 2) разработване на методология за създаване на персонализирана препоръчителна система за слайдове, използваща дълбоки невронни мрежи за анализ на стила; 3) разработване на хибридни архитектури на дълбоки невронни мрежи за персонализирана препоръчителна система за презентации; 4) проектиране и реализиране на прототип на персонализирана препоръчителна система за презентации; 5) провеждане на експерименти за валидиране на предложената методология и анализиране на ефективността на системата чрез съвременни метрики за оценка на препоръчителни системи.

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

Обзорът е посветен на съвременното състояние на системите за препоръки. Разгледани са използваните методи в препоръчителните системи: евристични методи и препоръки, базирани на експертни правила; колаборативна филтрация и препоръки, базирани на съдържание; дълбоко обучение и невронни мрежи; хибридни системи и факторизационни модели, контекстно-зависими и мултимодални системи. Представени са примери за препоръчителни системи и инструменти за презентации.

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

Стандартно подходите за подобряване на презентации включват шаблони и ръчни насоки от дизайнери. Въвеждането на изкуствен интелект при създаването на препоръчителни системи води до създаването на интелигентни предложения за съдържание, автоматизирана оптимизация на дизайна, ангажираност на аудиторията.

Предложената концептуална архитектура на препоръчителната презентационна система включва три модула: класификационен модел, модел за стилова съгласуваност и препоръчителна система. Системата поддържа най-добрите практики в областта на MLOps (Machine Learning Operations) и CI/CD (Continuous Integration and Continuous Delivery/Deployment).

4. Приноси на дисертационния труд.

Приносите на дисертационния труд могат да се обобщят в следните направления:

Научноприложни:

1. Предложена е методология за персонализирана препоръчителна система за презентации чрез методи на машинно и дълбоко обучение.
2. Предложени са два подхода за мулти-етикетна класификация за анализ на визуални и стилови характеристики на слайдове: адаптиране на алгоритъм чрез единен модел и трансформиране на проблема чрез независими бинарни класификатори.
3. Предложена е архитектура на конволюционна невронна мрежа с два клона за оценка на стилова съгласуваност на слайдове в презентации.
4. Предложен е подход за създаване на набор от данни за система за персонализирани препоръки, който включва обединение на потребителски профили, анотирани презентации, учебни материали и автогенерирани данни.
5. Предложена е архитектура на системата за презентации, състояща се от три модула: мулти-етикетна класификация на съдържателни и структурни характеристики, двуклонова конволюционна невронна мрежа за оценка на стилова съгласуваност и хибриден препоръчващ модел с филтриране по съдържание и машинно обучение.
6. Предложена е методология за събиране, анотиране и предварителна обработка на данни при ограничена наличност на публични данни.

Приложни:

1. Създадени са два набора от данни: ръчно анотиран корпус от реални слайдове за анализ на структурата на съдържанието и синтетичен набор от изображения за стилова съгласуваност.
2. Разработен е прототип на интелигентна персонализирана препоръчителна система за презентации.
3. Предложена е цялостна MLOps инфраструктура за внедряване на системата с използване на контейнери, версии, автоматично внедряване и мониторинг.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Публикациите се разпределят по рубрики в страната и чужбина, както следва:

1. Публикувани в научни списания:
 - в чужбина, реферирани в световно известни бази от данни – 2 бр.;
 - у нас, реферирани в световно известни бази от данни – 1 бр.;
 - у нас – 1 бр.
2. Публикувани в сборници на научни конференции:
 - у нас, реферирани в световно известни бази от данни – 1 бр.;
 - у нас – 1 бр.

Две от публикациите са самостоятелни, останалите четири са съвместни с научния ръководител. Изпълнени са всички минимални изисквания за броя на публикациите.

5. Мнения, препоръки и бележки.

Има несъответствие на номерацията на страниците в дисертационния труд и съдържанието. Считам, че дисертантът успешно се е справил с поставените в дисертацията задачи и набелязани цели. Научните публикации, които отразяват написаното в дисертацията, са приети и положително оценени от научната общност.

6. Заключение.

Въз основа на запознаването ми с дисертационния труд на тема „Методи и алгоритми за персонализирани системи за препоръки“ и съдържащите се в него научноприложни и приложни приноси, намирам за основателно да предложа на Уважаемото жури да присъди образователната и научна степен **ДОКТОР** на маг. инж. Мария Петрова Влахова-Такова по научна специалност „Системи с изкуствен интелект“ от професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника.

POSITION

On a Dissertation Thesis for Obtaining
the Educational and Scientific Degree “PhD”

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

Title of the dissertation: **“Methods and Algorithms for Personalized Recommendation Systems”**

Member of the Scientific Jury: **Prof. Mariana Evstatieva Goranova, PhD**

1. Relevance of the problem developed in the dissertation.

The dissertation is devoted to the development of an intelligent recommendation system for presentations, utilizing artificial intelligence, which identifies presentation weaknesses and generates recommendations with educational value.

From a scientific perspective, the relevance of the research lies in the development of methods and algorithms using machine and deep learning to create a recommendation system based on the visual and structural characteristics of slides, which identifies problems/errors in presentations and their stylistic design, and generates personalized recommendations.

From a scientific and applied perspective, the architecture of an intelligent recommendation system has been developed. A modular, microservice-based architecture has been employed, integrating three modules: one for multi-label classification of presentation content and structure, one for style evaluation via a dual-branch convolutional neural network, and a recommendation module based on a hybrid recommender model.

To achieve the main goal, the following specific tasks have been defined: 1) study of personalized recommendation systems using machine learning and deep learning, and best practices for creating presentations; 2) development of a methodology for creating a personalized slide recommendation system using deep neural networks for style analysis; 3) development of hybrid deep neural network architectures for a personalized presentation recommendation system; 4) design and implementation of a prototype personalized presentation recommendation system; 5) conducting experiments to validate the proposed methodology and analyzing the system's effectiveness using modern metrics for evaluating recommendation systems.

2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the literary material.

The review focuses on the current state of recommendation systems. The methods used in recommendation systems are discussed: heuristic methods and rule-based recommendations; collaborative filtering and content-based recommendations; deep learning and neural networks; hybrid systems and factorization models; context-aware and multimodal systems. Examples of recommendation systems and presentation tools are provided.

3. Correspondence of the chosen research methodology and the set goal and tasks of the dissertation with the achieved contributions.

Standard approaches to improving presentations include templates and manual guidance from designers. The introduction of artificial intelligence in the creation of recommendation systems leads to the generation of intelligent content suggestions, automated design optimization, and audience engagement.

The proposed conceptual architecture of the recommendation presentation system includes three modules: a classification model, a style consistency model, and a recommendation system. The system supports best practices in the field of MLOps (Machine Learning Operations) and CI/CD (Continuous Integration and Continuous Delivery/Deployment).

4. Contributions of the dissertation.

The contributions of the dissertation can be summarized in the following areas:

Scientific-applied:

1. A methodology for a personalized presentation recommendation system using machine and deep

learning methods has been proposed.

2. Two approaches for multi-label classification to analyze the visual and stylistic features of slides have been proposed: adapting an algorithm through a unified model and transforming the problem through independent binary classifiers.
3. An architecture of a convolutional neural network with two branches for evaluating the stylistic consistency of slides in presentations has been proposed.
4. An approach for creating a dataset for a personalized recommendation system has been proposed, which includes merging user profiles, annotated presentations, educational materials, and auto-generated data.
5. A system architecture for presentations is proposed, consisting of three modules: multi-label classification of content and structural features, a two-branch convolutional neural network for evaluating stylistic coherence, and a hybrid recommendation model with content-based filtering and machine learning.
6. A methodology is proposed for data collection, annotation, and preprocessing when public data availability is limited.

Applied:

1. Two datasets have been created: a manually annotated corpus of real slides for content structure analysis and a synthetic set of images for style consistency.
2. A prototype of an intelligent personalized presentation recommendation system has been developed.
3. A comprehensive MLOps infrastructure has been proposed for deploying the presentation system using containers, versioning, automated deployment, and monitoring.

5. Evaluation of the publications on the dissertation.

The publications are categorized by type in the country and abroad as follows:

1. Published in scientific journals:
 - Abroad, indexed in internationally renowned databases – 2 items;
 - In our country, indexed in internationally renowned databases – 1 item;
 - In our country – 1 item.
2. Published in conference proceedings:
 - In our country, indexed in internationally renowned databases – 1 item;
 - In our country – 1 item.

Two of the publications are independent, while the remaining four are co-authored with the scientific supervisor. All minimum requirements for the number of publications have been met.

6. Opinions, recommendations and remarks.

There is a discrepancy between the page numbering in the dissertation and the table of contents.

I believe that the doctoral candidate has successfully accomplished the tasks and objectives set in the dissertation. The scientific publications reflecting the dissertation have been accepted and positively received by the scientific community.

7. Conclusion.

Based on my review of the dissertation entitled “Methods and Algorithms for Personalized Recommendation Systems” and the scientific-applied and applied contributions contained therein, I find it appropriate to recommend to the Honorable Jury to award the educational and scientific degree of PhD to Maria Petrova Vlahova-Takova, M. Sc., in the scientific specialty “Systems with Artificial Intelligence” from the professional field 5.3. Communication and Computer Equipment.

Sofia, 23.01.2026

Member of the Scientific Jury:

/Prof. Mariana Goranova, PhD/