

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Радослав Йошинов

Институт по математика и информатика
при Българската академия на науките

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен
“доктор” по докторска програма „Информатика“, професионално
направление **4.6. Информатика и компютърни науки**
с автор: Емануела Димитрова Митрева
на тема: „Методи и алгоритми за персонализация и адаптивност в
среди за управление на съдържание“

Със заповед № 57/17.06.26 г. на директора на Института по математика и информатика при БАН съм определен за член на научното жури в процедура за защита на дисертационен труд на тема „Методи и алгоритми за персонализация и адаптивност в среди за управление на съдържание“ за присъждане на образователната и научна степен “доктор” по докторска програма „Информатика“, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки на Емануела Димитрова Митрева.

Като член на научното жури съм получил:

1. Дисертация за присъждане на образователната и научна степен “доктор”;
2. Автореферат на дисертацията;
3. Копия на статиите, включени в дисертационния труд;
4. Справка за изпълнение на минималните изисквания на Института по математика и информатика при БАН за придобиване на образователната и научна степен “доктор”.
5. Други съпътстващи процедурата документи.

1. Актуалност на дисертационния труд

Нуждата от изследвания и прилагане на иновативни технологични решения е решаваща за развитието на обществото през следващите години. Експоненциалният растеж на цифровите ресурси и нарастващата достъпност на информацията трансформираха традиционните подходи към управлението на знанието и породиха необходимост от нови методи за неговата организация и използване. Дисертационния труд изследва и систематизира съвременни подходи за персонализирано предоставяне на съдържание в дигитални библиотеки на основата на методи на изкуствения интелект и машинното обучение, като очертава основните проблеми и предизвикателства при тяхната реализация. Изследването се фокусира върху начините, по които дигитални библиотеки могат да анализират потребителското поведение, предпочитания и контекст, за да предоставят

динамично съдържание, съобразено с индивидуалните нужди и интереси на всеки потребител. Изследването се основава на хипотезата, че прилагането на подходящи методи на изкуствения интелект и машинното обучение за адаптиране на съдържанието в дигиталните библиотеки води до по-висока степен на персонализация, релевантност и ефективност при предоставяне на информация на потребителите.

Обект на дисертационния труд е процесът на адаптиране и персонализиране на съдържанието в дигитални библиотеки чрез използване на методи и техники на изкуствения интелект и машинното обучение.

Предмет на изследването са подходи, модели и алгоритми за адаптиране на информационните обектите и ресурси в дигиталните библиотеки с цел предоставяне на персонализирано съдържание.

Цел е разработването на нови модели, методи и средства за персонализирано представяне на съдържание, които обединяват съдържателни характеристики на информационните ресурси, данни от регистрите за взаимодействия между потребители и документи, както и метаданни.

За решаване на тази цел са формулирани 5 задачи.

Намирам, че поставената цел и така формулираните задачи са актуални, а съдържанието доказва значимостта на представения дисертационния труд. Оценявам положително тематиката и направените изследванията в дисертационния труд.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и обща характеристика на труда

Дисертационният труд е структуриран в увод, пет глави, приноси, списък на авторските публикации по темата на дисертацията, списък на цитирания, списък на докладвани резултати, списък на фигурите, списък на таблиците, речник на използваните термини и съкращения, библиография, декларация за оригиналност на резултатите.

Дисертационният труд има обем от 167 страници, съдържа 15 таблици и 26 фигури. Представени са 5 публикации на автора, свързани с представения дисертационен труд. Забелязани са 4 цитирания, всичките в индексирани източници, свързани с публикациите по дисертационния труд.

Докладвани са постигнатите резултати на три утвърдени международни конференции, и на три отчетни сесии на секция „Математическа лингвистика“ на ИМИ-БАН.

В библиографията на дисертационния труд са цитирани 202 литературни източника: книги, научни статии и интернет публикации.

На база обзорния анализ докторантът формулира целта и задачите на дисертационния труд.

За решаване на тази цел са формулирани следните задачи:

Зад.1. Да се проучат научните постижения и резултати от актуалните изследвания за използване на методи на изкуствения интелект и машинното обучение за предоставяне на персонализирано съдържание в дигитални библиотеки; Зад.2. Да се изследват възможностите за прилагане на резултатите от Зад.1. за извличане на именувани същности от дигитални ресурси и интегрирането им като структурирани метаданни; Зад.3. Да се създаде концептуален модел на функционални модули за препоръчване на съдържание в дигитална библиотека, базиран на съвременни методи на изкуствения интелект; Зад.4. Да се разработи и имплементира прототип на предложените функционални модули и да се проведе експериментално тестване за оценка на неговата ефективност и приложимост. Зад.5. Да се анализират и интерпретират резултатите от проведените експерименти.

Тези задачи са решени в пет глави на дисертационния труд:

В Глава 1 е формулиран обект, предмет, цел и задачи, в контекста на персонализираното представяне на съдържание в дигиталните библиотеки.

В Глава 2. са представени теоретичните основи и анализ на съвременни подходи за персонализация в дигитални библиотеки.

В Глава 3. са предложени модели и софтуерни компоненти за персонализирано представяне на съдържание в дигитални библиотеки

В Глава 4. е представено разработеното експериментално внедряване и анализ на резултатното тестване

В Глава 5. са определени насоките за бъдещи изследвания и развитие.

Надхвърлени са необходимите изисквания (точки) в съответствие със Закона за развитие на академичния състав на Република България, на Правилника за неговото приложение и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ИМИ-БАН. Не съм забелязал плагиатство.

Всичко това доказва, че докторантът има задълбочени познания в тематиката на проведените изследвания.

3. Съответствие на предложената методика на изследване и поставените цел и задачи на дисертационния труд

Разгледани са концептуални и функционални аспекти на дигиталните библиотеки, ролята на потребителя и необходимостта от персонализация. Направен е преглед на съвременни изследвания и използвани методи за персонализация в дигитални библиотеки. Разработени са модели и софтуерни компоненти за персонализирано представяне на съдържание в дигитални библиотеки

Представени са модели, софтуерни компоненти и експериментална среда за контекстно-зависимо използване на цифрови ресурси. Представени са основни понятия, модели и класификации, свързани с персонализацията и препоръчителните системи и е извършено аналитично изследване на научните постижения и резултати от актуалните изследвания и научните

достигания за използване на методи на изкуствения интелект и машинното обучение за предоставяне на персонализирано съдържание в дигитални библиотеки.

Предложен е метод за многокомпонентна оценка за сходство между многотематични документи, дефинирана като линейна комбинация от показатели за глобална семантична близост, локални съвпадения на фрагменти, тематични профили и именувани същности. Оценка за сходство между документите са запазени в матрица на сходство, която едновременно обслужва функционалността „подобни документи“ и подпомага генерирането на персонализирани препоръки.

Избраните методи и средства съответстват на основната цел и задачи, поставени за решаване от докторанта.

4. Характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Методите и моделите, които се създават и използват, отговарят на целевата задача. Разработена е теоретичната рамка на предложената архитектура за персонализирано представяне на съдържание в дигитална библиотека. Представя се концептуален модел на системата и ролите на основните ѝ компоненти - два функционални модули за генериране на персонализирано съдържание и една отделна услуга за извличане и структуриране на именувани същности.

Формирани са етапите на подготовка на данните и създаването на оперативните структури в асинхронния слой. На базата на създадените структури, в интерактивния слой са дефинирани два водещи начина на предоставяне на персонализирано съдържание: (1) откриване на „подобни документи“, инвариантно за всички потребители; и (2) „персонализирани препоръки“, при което персонализацията се постига чрез хибриден подход. Не съм забелязал грешки нито в конкретните, нито в концептуалните модели. Намирам също, че предложените стратегии са добре обосновани.

5. Приноси на дисертационния труд

По-съществени резултати, получени в дисертационната работа, са обобщени в авторски претенции за три научни и шест научно-приложни приноса:

Научни приноси:

1. Разработени са концептуален модел и архитектурна рамка за персонализирано представяне на съдържание в дигитална библиотека. Формализирани са оперативните структури и релациите между тях, което осигурява възпроизводимост, проследимост и съвместимост между модулите.

2. Предложен е метод за многокомпонентна оценка за сходство между многотематични документи, дефинирана като линейна комбинация от показатели за глобална семантична близост, локални съвпадения на фрагменти, тематични профили и именувани същности. Оценка за сходство между документите са запазени в матрица на сходство, която едновременно обслужва функционалността „подобни документи“ и подпомага генерирането на персонализирани препоръки.

3. Разработен е елементно ориентиран хибриден алгоритъм за генериране и предоставяне на релевантно съдържание спрямо нуждите на потребители в дигитална библиотека.

Научно-приложни приноси:

1. Реализирана е услуга за извличане и структуриране на именувани същности от текстове на български език.

2. Реализиран е функционален модул за селектиране на „подобни документи“, генериращ персонализирано съдържание върху параметризируема многокомпонентна оценка за близост между документи.

3. Реализиран е елементно ориентиран хибриден алгоритъм, който стъпва на разреждана матрица „потребител-документ“.

4. Дефинирани и внедрени са механизми за периодична актуализация и инкрементално допълване на оперативните структури.

5. Извършена е експериментална валидация на функционален модул „подобни документи“.

6. Извършена е експериментална валидация на алгоритъма и функционалния модул за генериране на персонализирани препоръки.

Рецензентът приема научните приноси (1,2,3).

Рецензентът приема научно-приложните приноси (1,2,3). Не приема, като принос 4, и счита, че приносите 5 и 6 трябва да се обединят в един научно приложен принос.

Рецензентът приема така описаните приноси, като препоръчва на докторанта да се научи по-кратко да излага своите постижения.

6. Степен на личното участие на дисертанта в приносите

За личното участие на докторанта съдя по публикационната дейност на докторанта отразена в публикуваните по дисертацията материали. Докторанта убедително представя постигнатите резултати, с много добра и задълбочена аргументация, както и използва професионално графично оформление на материалите.

Характерът на изследването предполага много добра и широка подготовка в областта на иновативните методи и приложения, чрез средствата на информационни и комуникационни технологии, изкуствения интелект и машинното обучение. Дадена е положителна оценка на докторанта, като е подчертано преизпълнението на изискуемите критерии за допускане до защита.

Считам, че докторантът се е справил успешно, като не поставям под съмнение личното и участие в разработването на дисертационния материал.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Приложеният списък с публикации съдържа 5 заглавия. Четири от публикациите са в съавторство, а една е самостоятелна. Всичките публикации са в индексирани издания (Scopus&Web of Science). Три от публикациите са направени и представени на международни конференции, а две, включително самостоятелната са в списания. Една от публикациите е в Q2, две са в Q4 и четири са с SJR. Това показва умение на докторанта да провежда научни изследвания в екип, както и самостоятелно. Досега са намерени и четири независими цитирания.

Публикациите отразяват по-съществените резултати, постигнати в дисертационния труд. Докладвани са на реномирани научни форуми, което приемам за апробация в научните среди.

8. Съответствие на автореферата с изискванията за изготвянето му и адекватност на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд

Представеният автореферат е на български и на английски език. Българската версия е в обем от 42 страници, като отразява същността и постигнатите резултати, както и приносите на автора. Английската версия съответства на българската и е в обем от 39 страници. Графично е оформен много добре и включва необходимата информация, описваща в резюме дисертационния труд.

9. Мнения, препоръки и бележки

В дисертационния труд е разгледана една много сложна, динамично развиваща се и перспективна област - разработване на методи и алгоритми за персонализация и адаптивност в среди за управление на съдържание.

Извършен е значителен обем научни и научноприложни изследвания, кат са представени модели, софтуерни компоненти и експериментална среда за контекстно-зависимо използване на цифрови ресурси с използване на изкуствен интелект и машинно обучение. Предложен е метод за многокомпонентна оценка за сходство между многотематични документи. Извършена е експериментална валидация на алгоритъма и функционалния модул, обуславящи процесите на персонализация.

Нямам критични забележки и въпроси към докторанта.

Препоръчам на докторанта продължава активната си публикационна дейност в индексирани научни списания с импакт фактор.

Някои не съществени (езикови) бележки съм отразил върху копие, което ми бе предоставено.

10.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Съдържанието и приносите на дисертационния труд на маг. Емануела Димитрова Митрева напълно покриват изискванията на Закона за развитие на академичния състав на Република България, на Правилника за неговото приложение и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ИМИ-БАН. Извършена е значителна по обем и съдържание изследователска работа. Има достатъчен брой научни и научно-приложни приноси. Представени са достатъчен брой публикации по дисертацията публикувани на престижни научни форуми. Покрит е образователният докторантски минимум, заложен в индивидуалния план. Безспорно е личното участие на докторанта в разработката и получените приноси. Това ми дава основание убедено да препоръчам на Уважаемото Научно жури да присъди на **маг. Емануела Димитрова Митрева** образователната и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“, специалност „Информатика“.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/проф. д-р Р. Йошинов/

София,
08.07.2026 г.