

СТАНОВИЩЕ

на дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика

**професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки
докторска програма: „Информационни системи и технологии,
информатика и компютърни науки“**

Автор: магистър Нехмех Рмейти

**Тема: Smart Home Safety for Dependent People Using Artificial Intelligence
Deep Learning Neural Network**

**„Интелигентна система за безопасност в дома на зависими хора,
базирана на изкуствен интелект и дълбоко обучение“**

**Рецензент: проф. д-р инж. Теодора Иванова Бакърджиева,
Варненски свободен университет „Черноризец Храбър“
катедра „Компютърни науки“**

1. Обща характеристика на дисертационния труд

Обемът на дисертацията е 112 страници и е структурирана в четири основни части – Увод, три глави, Заключение, Приложения и Библиография от 50 заглавия.

Първа глава съдържа увода, в който са очертани мотивите, целите, хипотезите и изследователските въпроси. Авторът аргументира значимостта на изследването чрез демографските тенденции на застаряване и необходимостта от интелигентни технологии за грижа и безопасност на възрастните и хората с увреждания. Добре е формулирана изследователската рамка, но се препоръчва по-ясно дефиниране на научната новост и оригиналността още в тази част.

Втора глава представлява литературен обзор и предлага систематичен и подробен преглед на съществуващите изследвания, включително 12 проекта в областта на емоционалния анализ, дълбокото обучение и интелигентните домове. Авторът анализира съвременните подходи и технологии, но се препоръчва добавяне на критична таблица за сравнение на моделите по ефективност и сложност.

Трета глава съдържа методологията, като представя двуетапен модел, включващ Speech-to-Text конвертиране и емоционален анализ чрез шест класически ML модела и LSTM модел за дълбоко обучение. Изпълнението е систематично, но липсва анализ на изчислителната ефективност и по-задълбочена дискусия на причините за грешките.

Резултатите и заключението са обособени в четвърта глава. В тази част авторът обобщава постигнатите резултати и извежда ясни изводи в съответствие с целите, поставени в увода. Заключение е добре структурирана и съдържа три основни акцента: синтез на резултатите от проведените експерименти, формулиране на научно-приложните приноси и очертаване на възможностите за бъдещо развитие на темата.

Първо, авторът прави прецизно обобщение на ефективността на приложените методи. Извършено е сравнение между класическите модели (Naïve Bayes, Logistic Regression, SVM и Random Forest) и моделите на дълбоко обучение (LSTM), като е отчетено, че дълбоките архитектури постигат по-висока точност, стабилност и обобщаваща способност. Авторът аргументира избора на подходите за емоционален анализ и ги разглежда в контекста на безопасността и грижата за зависими хора в интелигентна среда.

Второ, в заключението са ясно описани приноси на труда. Авторът подчертава новостта на комбинирания подход – интегриране на гласово разпознаване, емоционален анализ и невронни мрежи в IoT контекст, което представлява иновативен принос в областта на интелигентните системи за здраве и грижа.

Посочено е, че методологията може да се използва и при други сценарии – например за наблюдение на пациенти с деменция или за адаптивни системи в здравни заведения. Авторът демонстрира осъзнатост за социалната стойност на резултатите – подобряване на качеството на живот и безопасността на хората с ограничена самостоятелност.

Заключението съдържа конкретни насоки за бъдещо развитие на изследването, като:

- Разширяване на набора от данни чрез мултимодални източници – комбиниране на глас, видео и физиологични сигнали;
- Използване на по-нови архитектури като трансформър модели (BERT, Whisper-large, GPT) за по-добро семантично разбиране;
- Разработване на реален прототип, който да бъде тестван в контролирана домашна среда;
- Въвеждане на етични и правни механизми за защита на личните данни съгласно GDPR;
- Изграждане на облачна инфраструктура за съхранение, обработка и анализ на събраните данни.

Авторът правилно подчертава, че интелигентните домове на бъдещето ще изискват интеграция между изкуствен интелект, IoT и човешки фактор, а настоящата разработка е само първа стъпка към тази визия.

2. Приноси, актуалност и значимост на разработката

- Актуалност и обществена значимост – темата е в синхрон с европейските приоритети „AI for Well-being“ и „Active and Assisted Living“.
- Добре обоснована методология и изчерпателен сравнителен анализ.
- Комбинация от класически и дълбоки методи, което увеличава надеждността.
- Висока практическа приложимост – възможност за реална интеграция.
- Коректно цитиране и използване на международни източници.

Научно-приложни приноси:

- Разработен е иновативен двуетапен модел за автоматично извличане на емоции от гласови данни чрез транскрипция и NLP анализ.
- Извършено е сравнително изследване на седем ML/DL алгоритъма.
- Създадена е унифицирана рамка за интеграция на емоционален анализ в IoT и Smart Home контексти.
- Разширен е теоретичният модел на емоционално интелигентни среди.

Приложни приноси:

- Разработен е работещ прототип, базиран на реални данни.
- Създадена е структурирана база от балансирани и лематизирани данни.
- Изготвена е методологична рамка за оценка на модели за емоционално разпознаване.
- Изведени са насоки за реализация на системи за безопасност в интелигентни домове.

3. Публикации по дисертационния труд

Нехмех Рмейти има научна продукция съгласно минималните изисквани точки по групи показатели за научна степен “Доктор” в Професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки.

4. Автореферат

Авторефератът е структуриран в общ обем от 29 стр. Изложението представлява голяма по обем извадка от дисертационния труд. Отражена е основната част от изследванията, както и постигнатите резултати, включени са приносите и публикациите, свързани с дисертацията. Считам, че Авторефератът удовлетворява изискванията и е с оптимален обем.

5. Мнения, препоръки и забележки по дисертационния труд

Нямам критични забележки, но е препоръчително при по-нататъшни изследвания да се използват по-големи и мултимодални набори от данни. В бъдещи разработки добре би било да се направи оценка на ресурсната ефективност (CPU, GPU, време), като се включва измерване на скорост и натоварване на системата.

6. Заключение

Отправените препоръки не омаловажават стойността на разработката. Дисертационният труд на Nehmeh Rmeiti представлява завършено и оригинално изследване с висока научна и приложна стойност. Той отговаря

напълно на изискванията за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по направление „Информатика и компютърни науки“. Авторът демонстрира компетентност и задълбоченост в областта на изкуствения интелект, дълбокото обучение и интелигентните системи за безопасност.

Представените резултати имат реален потенциал за приложение в интелигентни домове и здравни технологии за подпомагане на уязвими групи.

Считам, че дисертацията е актуална, предложените методики могат да намерят широко приложение в различни сфери. Представеният дисертационен труд като значимост на изследванията представлява една задълбочена и завършена изследователска разработка, съдържа достатъчно научноприложни и приложни приноси. Удовлетворени са изискванията на *Закона за развитие на академичния състав в Република България* и на *Правилника за неговото прилагане*, както и на *Правила и процедури за приемане и обучение на докторанти и придобиване на ОНС „Доктор“* във ВСУ „Черноризец Храбър”.

Постигнатите резултати ми дават достатъчно основание да дам положителна оценка на представената дисертация и да предложа на уважаемото Научно жури да присъди на **Нехмех Рмейти** образователната и научна степен „доктор“ в докторската програма „Информационни системи и технологии, информатика и компютърни науки“, професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“.

20.01.2026 г.

Рецензент:



/ проф. д-р инж. Теодора Бакърджиева/