СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р инж. Даша Спасова Михайлова -

Университет по хранителни технологии, гр. Пловдив

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен **„доктор“**

по: област на висше образование **4. Природни науки, математика и информатика**
професионално направление **4.6. Информатика и компютърни науки**
докторска програма **Информатика**

Автор: Желязко Петров Терзийски - редовен докторант към катедра ”Компютърна информатика” във ФМИ на ПУ

Тема: **„Използване на техники от изкуствения интелект за анализ и прогнозиране свойствата на пептиди“**

Научен ръководител: **доц. д-р Станка Иванова Хаджиколева**

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № РД-21-237 от 29.01.2024 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определена за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Използване на техники от изкуствения интелект за анализ и прогнозиране свойствата на пептиди“ 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 Информатика. Автор на дисертационния труд е инж. Желязко Петров Терзийски – докторант в редовна форма на обучение към катедра „Компютърна информатика“ с научен ръководител доц. д-р Станка Иванова Хаджиколева.

Представеният от докторанта комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ, включва следните документи:

- молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- протокол от катедрения съвет, свързан с докладване на готовността за откриване на процедурата и с предварително обсъждане на дисертационния труд;
- дисертационен труд;
- автореферат;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на научните публикации;

– декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;

Докторантът е приложил 5 броя публикации като в 1 от тях е единствен автор, а в 2 от тях е първи автор. Две от представените за придобиване на ОНС "Доктор" статии са индексирани в международните бази от данни (Scopus и Web of Science), а 1 е публикувана в издание с IF (Applied Sciences, IF_{2022} – 2,7) .

2. Актуалност на тематиката

Пептидите са вещества с широк спектър от биологични свойства, оказващи влияние върху човешкия организъм, поради което се използват както при лечение на болести, така и като хранителни добавки или козметични средства. Това се държи на тяхната биологична активност, според която пептидите биват противоракови, антимикробни, за нормализиране на кръвното налягане, антиоксидантни, противодиабетни и др.

Известно е, че свойствата на пептидите зависят пряко от тяхната структура. Поради това прогнозирането им определя и актуалността на темата на дисуртационния труд както в научно, но така също и в научно-приложено отношение. Основната цел да се проектира, разработи и апробира софтуерна система за прогнозиране на биологичните свойства на пептидите с помощта на различни методи на изкуствения интелект всъщност тангира с успешното решаване на важен проблем пред съвременния човек. А именно с помощта на изкуствен интелект да се облекчи работата на лабораторните изследователи и да се съкрати времето за анализ. Прилагането на метода QSAR, с помощта на методи на изкуствения интелект (ИИ) с цел успешно прогнозиране на биологична активност в тази връзка е актуално.

3. Познаване на проблема

Списъкът на използваната литература включва 150 заглавия на статии и книги и 20 интернет източника, от което може да се заключи, че докторантът е проучил състоянието на изследванията в разглежданата област. Направената литературна справка показва, че Ж. Терзийски задълбочено е подходил към темата и изказва своите критични забележки и предлага възможен подход за преодоляването им, от което следват и формулираните цел и задачи на дисертационния труд.

4. Методика на изследването

Използваната от докторанта методика на изследване е целесъобразно избрана и позволява постигане на поставената цел и изпълнение на формулираните задачи. Доказателство за това са постигнатите резултати при реализиране на изследването.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Предоставеният ми за рецензиране дисертационен труд се състои от 189 страници, съдържащи – увод, четири глави, заключение и приложения. Използвани са литература включва 150 заглавия на статии и книги и 20 интернет източника, от което може да се заключи, че докторантът е проучил състоянието на изследванията в разглежданата област. В уводната

част са представени актуалност на проблема, предмет, цел, задачи, хипотеза и структурата на дисертационния труд. Съгласно изискванията, към дисертацията е приложена Декларация за оригиналност на получените резултати и приноси.

Отделните глави на дисертацията са разработени детайлно и систематично и представят авторските решения на поставените задачи. Като цяло дисертационният труд отразява задълбочената изследователска работа на автора и убедително представя получените резултати. Прави добро впечатление, че всяка от четирите глави на дисертационния труд завършва с изводи.

Приемам и оценявам положително резултатите, отбелязани в дисертацията и автореферата. Те могат да бъдат определени като приноси с научен, научно-приложен и само с приложен характер както следва:

- Научни приноси:

1. Разработени са модели за прогнозиране на биологичната активност на пептиди – SVM, RF и изкуствени НМ.

2. Разработен е нов метод за избор на характеристики ComStat, основаващ се на статистически показатели на пептиди.

- Научно-приложни приноси:

3. Разработен е концептуален модел на софтуерно приложение за анализ и прогнозиране на свойствата на пептиди чрез различни методи на ИИ.

4. Имплементирани са алгоритми за динамично изчисляване на характеристики на пептиди и кодиране на пептиди.

5. Имплементираниса алгоритми на изкуствения интелект за прогнозиране на биологичната активност на пептиди, базирани на SVM, RF и изкуствени НМ.

- Приложни приноси:

6. Създадена е база данни за пептиди и е въведена информация за 2775 пептида с известни биологични активности.

7. Разработено е софтуерно приложение за анализ и прогнозиране на физикохимичните свойства на пептиди. То е свободно достъпно на адрес: www.pep-lab.info.

Похвално е, че публикациите във връзка с дисертационния труд са цитируеми в научната общност въпреки краткия период от време след тяхната достъпност.

6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

Докторантът е приложил към комплекта с документи 5 броя публикации. В 1 от тях е единствен автор, а в 2 от тях е първи автор, което предполага основния принос на Ж. Терзийски в тях. Две от представените за придобиване на ОКС Доктор статии са индексирани в международните бази от данни (Scopus и WoS), а 1 е публикувана в издание с IF (Applied

Sciences, IF_{2022} – 2,7). По този начин те са достояние на широката общественост и също това е показателно за високата оценка на научната общност на проведените проучвания.

Публикациите са изцяло по тематиката на дисертацията и отразяват проведените експерименти. С представените от докторанта публикации към дисертационния труд са изпълнени минималните национални изисквания за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в 4.6. Информатика и компютърни науки.

7. Автореферат

Авторефератът е с обем от 32 страници и отразява в достатъчна степен съдържанието на дисертационния труд и получените резултати от проучването, което е съобразно изискванията на съответните правилници.

8. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Подготвените документи са според изискванията и отговарят на законовите изисквания.

Нямам съществени критични забележки и препоръки към докторанта. Препоръчвам му същата целенасоченост и при бъдещата му научна работа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд ***съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката*** и **отговарят на всички** изисквания(та) на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Дисертационният труд показва, че докторантът инж. Желязко Терзийски **притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма „Информатика“ като **демонстрира** качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, убедено давам своята ***положителна оценка*** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и ***предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“*** на инж. Желязко Петров Терзийски в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма „Информатика“.

14.02.2024 г. **Изготвил становището**: .....

доц. д-р инж. Даша Михайлова