

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен
„доктор”

Автор на дисертационния труд: **маг. Александър Огнянов Маразов**

Тема на дисертационния труд: **Дълбоки невронни мрежи за целите на
диагностиката в медицината**

Член на научното жури: проф. д-р Петя Дойчева Копринкова-Христова

Назначена съм за член на Научното жури със заповед № 911 от 28.05.2024г. на Директора на ИБФБМИ-БАН. Представени са ми всички изисквани от кандидата документи: автобиография по европейски образец, копие от диплома за получена магистърска степен, протоколи и сертификати от положените изпити съгласно плана за обучение, списък и копия на публикациите, свързани с дисертационния труд, списък на цитиранията, автореферат на български и английски език и дисертационен труд.

Представеният за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ дисертационен труд е в размер на 162 страници. Състои се от пет глави, първата от които е обзор на използваните в дисертацията методи, а останалите четири представят разработваните от докторанта модели и методи.

Дисертационния труд е в една много актуална област – приложение на методите на изкуствения интелект в медицината, и по-конкретно за диагностика на болестта на Алцхаймер по изображения от магнитен резонанс на мозъка на пациентите.

Докторантът показва задълбочени познания на състоянието на проблема в четири области: невронни мрежи и по-специално конволюционни невронни мрежи, интуиционистки размити множества, интеркритериален анализ и болестта на Алцхаймер. Литературният обзор е базиран на 146 научни публикации, всички от периода след 2000 година, а голяма част са от периода след 2020 година. Той е аналитичен, като ясно дефинира нерешените проблеми, с които мотивира и целта и задачите на дисертационния си труд.

Избраната методика на изследване е логична в своята последователност от transfer learning на конволюционна невронна мрежа през ансамбловите класификатори и приложението на интуиционистката логика и интеркритериалния анализ за агрегация и подреждане на решенията на модела.

Приносите са ясно формулирани и могат да бъдат накратко обобщени като:

А. Научни:

- Разработена е интуиционистка интерпретация на метода на Кемени-Йънг за класиране на опциите при гласуване от няколко модела, като разработеният в тази връзка метод за прилагане на прагови стойности към степените на принадлежност и неопределеност повишава точността на класификацията.
- Разработен е подход за оценка на решенията на множество класификатори с методите на интеркритериалния анализ.
- Разработен е алгоритъм с понижена сложност и повишено бързодействие за решаване на задачата на интеркритериалния анализ.

Б. Научно-приложни:

- Разработена е програмна реализация на предложените методи и алгоритми.
- Обучени са множество класификатори на изображения от магнитен резонанс с цел диагностика на стадията на болестта на Алцхаймер, като е демонстрирано, че методите на интуиционистката логика и интеркритериалния анализ позволяват да се подобри точността на диагностиката.

Особено добро впечатление прави, че докторантът има визия за бъдещи изследвания, които да надградят вече постигнатото в дисертационния му труд.

Приносите на докторанта имат несъмнено значение както за науката с разработените интуиционистки и интеркритериални подходи за целите на ансамбловата класификация, така и за практиката с приложението им за диагностика на болестта на Алцхаймер.

Докторантът е представил списък от 4 публикации по темата на дисертационния труд. Две от публикациите носят 35 точки при необходимите 30 точки за защита на дисертационния труд: една в списание с импакт фактор с Q1 в Web of Science (25 точки) и една в списание с SJR ранг (10 точки). Другите две публикации са в издание, което е включено в Националния референтен списък, но те не носят точки в областта 4.6. Докторантът е първи автор на публикацията с SJR ранг и единствен автор на двете нерепубликани публикации. С това той изпълнява и специфичното изискване на Правилника за прилагане на закона на ИБФБМИ-БАН да има 3 публикации по дисертационния труд, от които поне 1 в международно списание с импакт фактор и поне 1 статия като първи автор. Освен това докторантът е участвал в две международни конференции с доклади, които вероятно ще бъдат публикувани. Забелязан е и един цитат на първата публикация, което доказва, че трудът е видим е и се използва и от други учени.

Авторефератът е в размер на 39 страници и отразява в достатъчна степен основните приносни моменти от дисертационния труд.

Нямам забележки по същество към работата на докторанта. Имам малки бележки от технически характер относно превода на някои термини и използването на чуждици, като например инференция вместо извод; представление вместо

представяне и др.п., които не омаловажават качествата на дисертацията. Препоръчвам на докторанта да продължи да се развива и в бъдеще в тази несъмнено много актуална научна област.

Кандидатът отговаря на всички изисквания на Закона развитие на академичния състав за присъждане на образователната и научна степен „доктор“, както и на специфичните изисквания в Правилника за прилагане на закона на ИБФБМИ-БАН. В заключение давам убедено **положителна оценка** на дисертационния труд.

Всичко това ми дава основание убедено да препоръчам на членовете на уважаемото Научно жури да гласуват за присъждането на **маг. Александър Огнянов Маразов** на образователната и научна степен „доктор“ в професионално направление: **4.6. Информатика и компютърни науки**, по научната специалност „**Информатика**“.

Дата: 23.08.2024г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

(Проф. П. Копринкова-Христова)