

СТАНОВИЩЕ

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:
„Обобщаващи свойства на слоевете в конволюционните невронни мрежи“
за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

от

кандидат Антон Недялков Христов,
в научна област 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки,
докторска програма „Информационни системи“,
катедра „Компютърна информатика“,
Факултет по математика и информатика (ФМИ),
Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ).

Становището е изготвено от доц. д-р Трифон Анчев Трифонов – ФМИ, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, в качеството ми на член на научното жури, съгласно Заповед РД 38-115/4.03.2025 г., видоизменена със Заповед РД-38-201/11.04.2025 г. на Ректора на Софийския университет.

1. Обща характеристика на дисертационния труд и предоставените материали

Представените по конкурса документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ).

Представеният дисертационен труд е в обем 122 страници и се състои от 6 глави и библиография. Текстът е написан на български език и съдържа цитати към 117 източници.

Дисертационният труд е оформен грижливо, структуриран е прегледно и съгласно изискванията. В уводната глава ясно са формулирани целите и задачите на работата. В приложения са представени списъци на фигурите, таблиците, използваните съкращения, означения и термини.

За участие в процедурата кандидатът Антон Недялков Христов е представил списък от общо 3 заглавия, в т.ч. 3 публикации в български и чуждестранни научни издания и научни форуми.

Допълнителни документи извън изискуемите по процедурата не са приложени.

Приложените документи са окомплектовани и номерирани прилежно. Добро впечатление прави приложената декларация от научните ръководители на докторанта, в която те заявяват, че в съвместните им статии основният принос е именно негов.

2. Данни и лични впечатления за кандидата

Антон Недялков Христов получава бакалавърска степен по Компютърни науки и инженерство от Технически университет – София през 2013 г. и магистърска степен по Информатика – изкуствен интелект от ФМИ на СУ през 2015 г. През 2018 г. е зачислен в задочна докторантура в докторска програма „Информационни системи“. Работил е четири години като изследовател към Институт по информационни и

комуникационни технологии на Българска академия на науките. Има 13 години професионален опит като разработчик и изследовател в различни компании, от които над 10 години в областта на компютърно зрение. Към настоящия момент работи като технически директор на компанията Lentis Technologies и е основател на стартап компанията Animind, специализираща в компютърно зрение.

Нямам лични впечатления от кандидата.

3. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикацииите към него, включени по процедурата

Основните приноси на кандидата се съдържат в глави 3, 4 и 5 на дисертационния труд, всяка от които е представена в научна публикация. Приносите на кандидата са с основно научен характер и могат да се обобщят както следва:

- систематично изследване на развитието на архитектурата и интерпретацията на конволюционните невронни мрежи („CNN“) (глава 3);
- въвеждане на нова конструкция (вектор на визуални концепти), която дава възможност за анализ на приноса на отделни слоеве върху представянето на мрежата върху нови данни и подкрепя изказаната в работата хипотеза, че всички слоеве, а не само последните, имат съществено влияние върху класификацията на изображения (глава 4);
- въвеждане на нов CNN модел за откриване на обекти и шаблони в изображения, който е трениран чрез самообучение и притежава висока степен на генерализация, което намалява или елиминира нуждата от допълнителна фина настройка (глава 5).

Представените в глави 4 и 5 нови конструкции са валидирани чрез подходящи експерименти и анализ на експерименталните резултати.

4. Аprobация на резултатите

Резултатите, представени в дисертационния труд, са включени в три съвместни публикации както следва (спазена е номерацията на публикациите в списъка, предоставен от кандидата):

- [1] е статия в българско списание, която съдържа резултатите от глава 3 от дисертационния труд и представлява теоретични сведения за конволюционните невронни мрежи;
- [2] е статия в международно списание с импакт ранг, която съдържа резултатите от глава 4 от дисертационния труд, свързани с визуализация на CNN и въвеждане на новата конструкция „вектор на визуални концепти“. Публикацията е представена на международна научна конференция и е отличена с награда за най-добра статия;
- [3] е статия в международно списание с импакт фактор в първи кваartil на областта „Computer science, theory & methods“, която съдържа резултатите от глава 5 от дисертационния труд, свързани с въвеждане на нов модел за откриване на шаблони в изображение използващ самоконтролирано обучение.

Дадени са сведения за три цитирания на [2], две от които в научни статии и една в дисертационен труд. Всички цитиращи публикации са с научно-приложен характер, което свидетелствата за практическата приложимост на приносите на докторанта.

Съгласно представената декларация за съавтори приемам, че основният принос в представените три публикации е именно на кандидата.

След подробен преглед установих, че:

- а) представените от кандидата научни трудове отговарят на минималните национални изисквания по чл. 26, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ, раздел III и приложението към чл. 1а, ал. 1 на ППЗРАСРБ и на съответните допълнителни изисквания в ПУРПНСЗАДСУ;
- б) представените от кандидата резултати в дисертационния труд и научни трудове към него не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание;
- в) няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представения дисертационен труд и научни трудове по тази процедура.

5. Качества на автореферата

Представени са автореферати на български и английски език, които обобщават дисертацията, следвайки нейната структура и представят сведения за основните резултати, описани в нея. Потвърждавам, че представените автореферати коректно представят резултатите и съдържанието на дисертационния труд и са изготвени съгласно всички изисквания.

6. Критични бележки и препоръки

Цялостното ми впечатление от дисертационния труд е отлично. Предложените нови конструкции и получените резултати са представени прецизно и са структурирани по подходящ начин. От повествованието и цитираната литература личи, че кандидатът познава изключително добре предметната област. Технически и правописни грешки почти отсъстват. На няколко места в текста изказът е неестествен, което вероятно се дължи на недостатъчно прецизен превод (ръчен или автоматичен) от английски текст. Струва ми се, че таблицата със съдържание в началото на работата е прекалено подробна и можеше да се ограничи до две или максимум три нива. Препоръчвам на кандидата да продължи научната си работа в областта.

7. Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, потвърждавам, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и ПУРПНСЗАДСУ за придобиване от кандидата на образователна и научна степен „доктор“ в научната област 4. Природни науки, математика и информатика и професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки. В частност, кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по процедурата научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди на Антон Недялков Христов образователна и научна степен „доктор“ в научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки.

20 май 2025 г.

Изготвил становището: _____
доц. д-р Трифон Анчев Трифонов – ФМИ