

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
Національного технічного
університету України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”

к.т.н., доц.

Тетяна ЖЕЛЯСКОВА



“ 19 ” 03 2025 р.

з протоколу № 11 від 27 лютого 2025 р. розширеного засідання
кафедри інформатики та програмної інженерії
Національного технічного університету України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

БУЛИ ПРИСУТНІ:

- декан факультету інформатики та обчислювальної техніки, д.т.н., професор Корнага Я.І.
- з кафедри інформатики та програмної інженерії: завідувач кафедри, д.т.н., професор Жаріков Е.В., професор кафедри, д.т.н., професор Павлов О.А., професор кафедри, д.т.н., професор Сидоров М.О., професор кафедри, д.т.н., професор Стеценко І.В., доцент кафедри, к.т.н., доцент Лішук К.І., доцент кафедри, к.т.н., доцент Поперешняк С.В., доцент кафедри, к.т.н., доцент Фіногенов О.Д., доцент кафедри, к.т.н., доцент Полупан Ю.В., доцент кафедри, к.т.н., доцент Лісовиченко О.І., доцент кафедри, к.т.н., доцент Баклан І.В., доцент кафедри, к.т.н. Олійник Ю.О., доцент кафедри, к.т.н., доцент Ліхоузова Т.А., доцент кафедри, к.т.н., доцент Крамар Ю.М., доцент кафедри, к.т.н., доцент Новінський В.П., асист. кафедри, д.ф. Стельмах О.П., доцент кафедри, к.т.н. Сирота О.П., доцент кафедри, к.е.н. Родіонов П.Ю., старший викладач кафедри Вітковська І.І., ст. викладач кафедри, д-р філософії Головченко М.М., старший викладач кафедри Ковтунець О.В., старший викладач кафедри Марченко О.І., старший викладач кафедри, д-р філософії Дифучин А. Ю., доцент кафедри, к.т.н. Губський А.М., доц. кафедри, к.т.н. Дубік Р.М., старший викладач кафедри, д-р філософії Дифучина О.Ю., старший викладач кафедри, д-р філософії Сарнацький В.В., асистент кафедри, д-р філософії Бабич Б.Б., асистент кафедри Грицаєнко К.Ю., асистент кафедри Ахаладзе А.Е., асистент кафедри Баришич Л.М., асистент кафедри Вовк Є.А., асистент кафедри Зарічковий О.А., асистент кафедри Нестеренко К.П., асистент кафедри Смілянець Ф.А., асистент кафедри Соколовський В.В.,

асистент кафедри Куценко М., асистент кафедри Сопов О.О., аспіранти кафедри.

- з інших кафедр КПІ ім. Ігоря Сікорського: завідувач кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, д.т.н., доцент Сулема Є.С., професор каф. ІСТ, д.т.н., проф. Жураківський Б.Ю., професор кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці, д.т.н., проф. Мусієнко А.П., доцент каф. ОТ, к.т.н., доц. Волокита А.М., доцент каф. ІСТ, к.т.н., доц. Крилов Є.В.

- з інших наукових та навчально-наукових установ: завідувачка кафедри технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, д.т.н. проф. Жебка Вікторія Вікторівна, завідувач відділу досліджень навколишнього середовища Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, д.т.н. Треснюк Василь Миколайович.

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри інформатики та програмної інженерії Паладієва Олександра Олеговича за матеріалами дисертаційної роботи “Методи та програмні засоби для вирішення задачі класифікації на основі тривимірних нейронних мереж”, поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення. Освітньо-наукова програма Інженерія програмного забезпечення.

Тему дисертаційної роботи «Методи та програмні засоби для вирішення задачі класифікації на основі тривимірних нейронних мереж» затверджено на засіданні Вченої ради факультету інформатики та обчислювальної техніки (протокол №4 від 17.11.2021р) та перезатверджено на засіданні Вченої ради факультету інформатики та обчислювальної техніки (протокол №2 від 30.09.2024 року).

Науковим керівником затверджений к.т.н., доцент Лісовиченко О.І.

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили:

д.т.н., професор, Жаріков Е. В.;

д.т.н., доцент Сулема Є.С.;

д.т.н., професор, Жураковський Б.Ю.;

к.т.н., доцент, Волокита А.М.;

к.т.н., доцент, Олійник Ю.О.;

к.т.н., доцент, Крилов Є.В.;

д.т.н., професор, Павлов О. А.;

д.т.н., професор, Стеценко І. В.

3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь:

д.т.н., професор, Жаріков Е. В.;

д.т.н., доцент Сулема Є.С.;

д.т.н., професор, Жураковський Б.Ю.;

к.т.н., доцент, Волокита А.М.;
к.т.н., доцент, Олійник Ю.О.;
к.т.н., доцент, Крилов Є.В.;
д.т.н., професор, Павлов О. А.;
д.т.н., професор, Стеценко І. В.

УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

1. Актуальність теми дослідження

Штучний інтелект є однією з найбільш динамічних сфер сучасних інформаційних технологій. Завдяки розвитку методів глибокого навчання та збільшенню обчислювальних можливостей значно покращилася ефективність класифікації тривимірних даних, що є актуальним для різних галузей, зокрема комп'ютерного зору.

Для розв'язання задачі класифікації необхідно розробляти ефективні програмні засоби, здатні адаптуватися до різних форматів даних і працювати в умовах обмежених обчислювальних ресурсів. Неточність алгоритмів або недостатня оптимізація можуть призводити до некоректних результатів і збільшення витрат на обчислення.

Наявність цих проблем визначає необхідність удосконалення методів класифікації тривимірних зображень та розробки ефективного програмного забезпечення, що дозволить підвищити точність аналізу, автоматизувати процеси та зменшити обчислювальні витрати.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота тісно пов'язана з науковими розробками, що здійснюються на кафедрі інформатики та програмної інженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Тема дисертації відповідає науковому напрямку «Інформаційні та комунікаційні технології. Глибоке навчання, великі дані (big data), нейроподібні мережі» переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 31 січня року, наступного після припинення або скасування воєнного стану в Україні, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №476 від 30.04.2024 р. У дисертації запропоновані методи та моделі, які спрямовані на вирішення завдань, поставлених у Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні схваленою розпорядженням № 1556-р Кабінетом Міністрів України від 2 грудня 2020 р., а саме впровадження інформаційних технологій, частиною яких є технології штучного інтелекту.

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати:

- вперше розроблено топологію нейронних зв'язків яка реалізує локально-обмежені структури зв'язків з протилежними нейронами та їх безпосередніми сусідами в тривимірному просторі, що підвищує

- продуктивність програмних засобів шляхом зменшення кількості обчислень за рахунок меншої кількості з'єднань у шарах нейронних мереж;
- вперше розроблено метод визначення структури зв'язків між шарами нейронної мережі, що забезпечує збереження локальних залежностей між сусідніми елементами у тривимірному просторі та дозволяє ефективно обробляти одномірні вектори шарів, підтримуючи точність і гнучкість моделі за рахунок оптимізованої архітектури програмних засобів;
 - вперше розроблено методи зміни кількості нейронних зв'язків, що підвищують швидкодію програмних засобів класифікації, за рахунок видалення слабких зв'язків та підвищують точність класифікації за рахунок генерації нових зв'язків для нейронів з вагами, наближеними до меж функції активації;
 - запропоновано метод попередньої колорифікаційної обробки даних для нейронних мереж, заснований на опонентній теорії кольорів, який дозволяє перетворювати кольори в опонентні кольори, що збільшує кореляцію між кольорами, підвищуючи ефективність навчання та зменшуючи втрати нейронної мережі.

4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи, впровадження

Теоретичне значення дисертації полягає у розробці нових методів класифікації тривимірних зображень, включаючи опонентну кольорову систему та адаптивну оптимізацію нейромереж, що підвищують точність і ефективність обробки даних.

Практичне значення роботи полягає у створенні програмного засобу для автоматизованої класифікації 3D-даних, який можна інтегрувати в різні інформаційні системи.

5. Апробація результатів дисертації

Основні положення і результати дисертаційної роботи представлено на міжнародній науково-практичній конференції SoftTech, 21-23 травня 2024 р.

6. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Паладієва Олександра Олеговича визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 3 наукові публікації, у тому числі:

- 3 статті у науковому фаховому виданні України за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення;

1. The influence of the opponent's color model on the general capabilities of neural networks / Paladiiev O.O., Lisovychenko O.I. // Interdepartmental scientific-technical journal «Adaptive systems of automatic control».-2022.- № 2 (41).-P. 22-27 DOI: 10.20535/1560-8956.41.2022.271335

Особистий внесок здобувача - розробка та аналіз математичної моделі впливу колірної моделі опонента на узагальнюючу здатність нейронних мереж. Проведення експериментальних досліджень, інтерпретація отриманих результатів та формулювання висновків.

2. Вплив зменшення розмірів нейронної мережі на її здатність до узагальнення / Паладієв О.О., Лісовиченко О.І. // Міжвідомчий науково-технічний журнал «Адаптивні системи автоматичного управління».- 2023.-№ 2 (43).-С. 124-130 DOI: 10.20535/1560-8956.43.2023.292262

Особистий внесок здобувача - формування концепції та вибір підходів до дослідження залежності узагальнюючої здатності нейромереж від її розмірів. Розробка методики проведення експериментів, їх реалізація та аналіз отриманих результатів.

3. Тривимірні нейронні мережі у завданнях кластеризації / Паладієв О.О., Лісовиченко О.І. // Міжвідомчий науково-технічний журнал «Адаптивні системи автоматичного управління».-2024.-№ 1 (44).-С. 166-171 DOI: 10.20535/1560-8956.44.2024.302431

Особистий внесок здобувача - розробка архітектури тривимірних нейронних мереж для кластеризаційних задач. Створення та тестування експериментальних моделей, аналіз ефективності запропонованих підходів, оформлення статті.

- 1 тези виступів на наукових конференціях:

1. Паладієв О.О., Лісовиченко О.І. Тривимірні нейронні мережі у завданнях кластеризації // VI Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених та студентів «Інженерія програмного забезпечення і передові інформаційні технології SoftTech-2024» –21–23 травня 2024. –С.109–113

Особистий внесок здобувача - розробка архітектури тривимірних нейронних мереж для кластеризаційних задач. Створення та тестування експериментальних моделей, аналіз ефективності запропонованих підходів.

Якість та кількість публікацій відповідають “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44”.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Паладієва О.О. “Методи та програмні засоби для вирішення задачі класифікації на основі тривимірних нейронних мереж”, що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред’являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КПП ім. Ігоря Сікорського “Інженерія програмного забезпечення”.

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу “Методи та програмні засоби для вирішення задачі класифікації на основі тривимірних нейронних мереж”, подану Паладієвим Олександром Олеговичем на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді КПІ ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова:

- д.т.н., професор, декан факультету інформатики та обчислювальної техніки КПІ ім. Ігоря Сікорського Корнага Ярослав Ігорович.

Члени:

Рецензенти:

- доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці КПІ ім. Ігоря Сікорського Мусієнко Андрій Петрович;
- кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій КПІ ім. Ігоря Сікорського Крилов Євген Володимирович.

Офіційні опоненти:

- доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій Жебка Вікторія Вікторівна;
- доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматизованих систем управління Національного університету «Львівська політехніка» Теслюк Василь Миколайович;

Головуючий на засіданні
д.т.н., професор



Інна СТЕЦЕНКО

Вчений секретар
кафедри ІПІ,
к.е.н., доцент



Павло РОДІОНОВ