

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001194

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-04-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яремченко Олександр Дмитрович

2. Oleksandr D. Yaremchenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0001-2002-2704

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Комп'ютерні науки

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: Інформаційні управляючі системи та технології

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 12979

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.54.06

Тема дисертації:

1. Удосконалення і розвиток методів оцінки психологічного стану засобами штучного інтелекту
2. Improvement and development of methods for assessing psychological state using artificial intelligence

Реферат:

1. Яремченко О.Д. Удосконалення і розвиток методів оцінки психологічного стану засобами штучного інтелекту. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки”. – Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, 2026. Зміст анотації. Дисертаційне дослідження присвячене розробці ефективного методу розпізнавання мімічних виразів обличчя (FER) у дорослих, що має важливе значення для удосконалення взаємодії людини з комп’ютером, оцінки психоемоційного стану та впровадження в соціальну робототехніку. У роботі запропоновано нову трансформерну архітектуру з адаптивним механізмом уваги, яка дозволяє точно виявляти тонкі патерни мімічної активності та динамічно фокусуватись на найбільш інформативних зонах обличчя. На відміну від традиційних підходів глибокого навчання, модель поєднує механізм динамічного скорочення токенів, що забезпечує високу обчислювальну ефективність без втрати точності. Проведена верифікація на п’яти відкритих наборах даних (FER2013, CK+, AffectNet та RAF-DB) засвідчила найвищі показники точності: 98,37% на FER2013, 99,12% на CK+, 99,07% на AffectNet, та 98,25% на

RAF-DB. Абляційний аналіз підтвердив значимість окремих компонентів моделі, а порівняння з існуючими CNN- і трансформерними рішеннями довело її перевагу. Таким чином, запропонований підхід становить перспективне, масштабоване та ефективне рішення для практичного використання у сфері автоматичного розпізнавання мімічних емоцій. У першому розділі «Аналітичний огляд літературних та інших джерел» здійснено огляд методологічних засад дослідження, оглянуто методи та засоби аналізу візуальних даних, а також залежностей у них, та описана постановка задачі. У другому розділі «Методи та засоби вирішення проблеми» здійснено аналіз підходів до оцінювання інформативності аналітичних даних, зібраних системою для аналізу міміки людини. Обґрунтовано вибір наборів даних, процедур попереднього оброблення зображень і трансформерного підходу як архітектурної основи для подальшого розроблення моделі. У третьому розділі «Розроблення методів та алгоритмів аналізу зібраних даних» здійснено формування інформативного подання вхідних ознак для їх подальшої обробки трансформерною моделлю, розроблено адаптивний механізм аналізу інформативних зон обличчя та запропоновано трансформерний метод класифікації емоцій за мімічними ознаками. Отримані результати стали основою для побудови архітектури системи та проведення експериментальної апробації у наступному розділі. У четвертому розділі «Розроблення архітектури та апробація результатів» детально описано реалізацію поставленого завдання, розроблено архітектуру програмної системи для аналізу мімічної активності, обґрунтовано вибір інструментів тестування. Проведено апробацію отриманих результатів, що підтверджує ефективність запропонованих методів у контексті розпізнавання мімічних ознак та емоційних станів. Основні наукові результати дисертації опубліковано в 8 працях, зокрема: три статті – у наукових фахових періодичних виданнях України; дві – у закордонному періодичному виданні, одне з яких індексується в НМБД Scopus (квартиль Q2); 3 публікації – у матеріалах міжнародних та всеукраїнських наукових, науково-технічних конференцій.

2. Yaremchenko O.D. Improvement and development of methods for assessing psychological state using artificial intelligence. – Qualification: scientific work in the form of a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 122 “Computer Science”. – Lviv Polytechnic National University, Lviv, 2026. Abstract content. The dissertation research is devoted to the development of an effective method for facial expression recognition (FER) in adults, which is of great importance for improving human-computer interaction, assessing psycho-emotional state and implementing it in social robotics. The work proposes a new transformative architecture with an adaptive attention mechanism, which allows for accurate detection of subtle patterns of facial activity and dynamic focusing on the most informative areas of the face. Unlike traditional deep learning approaches, the model combines a dynamic token reduction mechanism, which provides high computational efficiency without loss of accuracy. Verification on five open datasets (FER2013, CK+, AffectNet, and RAF-DB) showed the highest accuracy rates: 98.67% on FER2013, 99.52% on CK+, 99.3% on AffectNet, 96.3% and 98.45% on RAF-DB. Ablation analysis confirmed the significance of individual components of the model, and comparison with existing CNN and transformer solutions proved its superiority. Thus, the proposed approach is a promising, scalable and effective solution for practical use in the field of automatic recognition of facial emotions. The first section, “Analytical review of literature and other sources”, reviews the methodological principles of the study, reviews the methods and tools for analyzing visual data, as well as their dependencies, and describes the problem statement. In the second section “Methods and means of solving the problem”, an analysis of approaches to assessing the informativeness of analytical data collected by a system for analyzing human facial expressions is carried out. The choice of data sets, image preprocessing procedures and the transformer approach as an architectural basis for further development of the model are justified. In the third section “Development of methods and algorithms for analyzing collected data”, an informative representation of input features is formed for their further processing by a transformer model, an adaptive mechanism for analyzing informative facial zones is developed and a transformer method for classifying emotions by facial expressions is proposed. The results obtained became the basis for building the system architecture and conducting experimental testing in the next section. In the fourth section "Development of architecture and testing of results" the implementation of the task is described in detail, the architecture of the software system for analyzing facial activity is developed, and the

choice of testing tools is justified. The obtained results were tested, which confirms the effectiveness of the proposed methods in the context of recognizing facial features and emotional states. The main scientific results of the dissertation were published in 8 works, including: three articles in scientific professional periodicals of Ukraine; two in a foreign periodical, one of which is indexed in the Scopus National Library of Science and Technology (quartile Q2); 3 publications in the materials of international and all-Ukrainian scientific, scientific and technical conferences.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Yaremchenko O., Pukach P., Karovic V. Enhancing micro-expression detection methods based on machine learning. *Procedia Computer Science*. 2025. Vol. 257. P. 769–776. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.03.099>
- 2. Yaremchenko O., Pukach P. Investigation and comparative analysis of algorithms about recognition of micro mimics for analysis of person using emotional AI. *CEUR Workshop Proceedings*. 2023. Vol. 3426. P. 219–223. <https://ceur-ws.org/Vol-3426/paper18.pdf>
- 3. Яремченко О. Д., Пукач П. Я. Вдосконалення методу розпізнавання емоцій на базі нейронних мереж. *Український журнал інформаційних технологій*. 2024. Вип. 6, т. 1. С. 58–64. <https://doi.org/10.23939/ujit2024.01.058>
- 4. Яремченко О., Пукач П. Розпізнавання мікровиразів за допомогою архітектури трансформера. *Вісник Хмельницького національного університету*. Серія: Технічні науки. 2025. № 3, т. 2 (353). С. 36–50. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-353-4>
- 5. Яремченко О., Пукач П. Розробка та порівняльний аналіз алгоритмів розпізнавання мікроміміки для аналізу людини за допомогою емоційного ШІ. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*. 2023. Vol. 319 (2). P. 329–337. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2023-319-1-329-337>

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих; забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пукач Петро Ярославович
2. Petro Y. Pukach

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.02.09

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0359-5025

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гнатушенко Володимир Володимирович

2. Volodymyr V. Hnatushenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.01.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3140-3788

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6505609275>

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мулеса Оксана Юріївна

2. Oksana Y. Mulesa

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6117-5846

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Ужгородський національний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070832

Місцезнаходження: вул. Підгірна, Ужгород, Ужгородський р-н., 88000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шиманський Володимир Михайлович

2. Volodymyr M. Shemanskyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7100-3263

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хавалко Віктор Михайлович

2. Viktor M. Khavalko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9585-3078

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Яковина Віталій Степанович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

Яковина Віталій Степанович

Віктор Михайлович Хавалко

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна