

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003000

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-07-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Басистюк Олег Андрійович

2. Oleh A. Basystyuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0064-6584

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: 122 Комп'ютерні науки

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 9768

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, 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, буд. 12, 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. Інформаційна технологія аналізу мультимодальних даних на основі ансамблю моделей машинного навчання.
2. Information technology of multimodal data analysis based on an ensemble of machine learning models.

Реферат:

1. Дисертація має на меті розробити інформаційну технологію опрацювання мультимодальних даних на основі ансамблю моделей машинного навчання. Дослідження фокусується на розробці методів та засобів штучного інтелекту для попереднього опрацювання, кодування та синхронізації даних різних модальностей (мультимодальних) у єдину структуру даних з подальшим ухваленням остаточного рішення на основі узагальненої репрезентації різно модальних даних. Особливістю цього дослідження є обробка і тренування моделей машинного навчання на українських наборах даних, оскільки ця проблематика є недостатньо дослідженою на сьогодні. Розроблена система, яка стане результатом цієї дисертації, ідеально підходить для завдань, де вимагається висока надійність і ефективність обробки мультимодальних даних, наприклад, у медичній сфері, виробництві, інформаційній безпеці та електронній торгівлі. У першому розділі «Аналітичний огляд літературних джерел» здійснено аналіз технології, які використовуються для роботи з модальними даними, описані математичні методи, які лежать в основі опрацювання, проаналізовано та

описано, що саме собою представляють мультимодальні дані. На підставі проведеного аналізу відомих рішень встановлено, що існуючі технології опрацювання модальних даних, недостатньо пристосовані для опрацювання українських даних, та не можуть забезпечити прийняттого часу їх опрацювання. Результатом даного розділу є постановка задачі, а саме створення інформаційної технології аналізу модальних даних на основі ансамблю моделей машинного навчання. У другому розділі «Розроблення ансамблю моделей машинного навчання» було здійснено аналіз ансамблів моделей машинного навчання, які придатні й ефективні при опрацюванні даних різних модальностей. Представлено формальний опис структури моделі даних. Описано основні етапи підготовки мультимодальних даних, особливості архітектурного вирішення ансамблю моделей машинного навчання, які використовуватимуться для аналізу модальними даними, а саме текстових, аудіо, відео та мета даних. У третьому розділі «Розроблення методу аналізу модальних даних» було розроблено концептуальну модель аналізу мультимодальних даних, алгоритм зведення даних різних модальностей до єдиного вигляду, алгоритми обробки модальних даних, а також метод перевірки якості даних. Усі алгоритми було зображено за допомогою блок-схем. У четвертому розділі «Розроблення архітектури інформаційної технології та апробація результатів» представлено архітектурне вирішення системи, обґрунтовано вибір технологій для реалізації системи. Також визначено функціонал системи та засоби, які забезпечать стабільну роботу системи. Розроблено інтерфейсні рішення. Здійснено аналіз та апробацію отриманих результатів. Основні наукові результати дисертації опубліковано в 13 працях, зокрема: 3 статті – у виданнях, що індексуються в наукометричних базах даних (дві статі в журналі Q1, одна стаття в журналі Q2), 5 статей – у фахових виданнях України, 5 публікації – у збірниках наукових праць конференцій.

2. The dissertation aims to develop an information technology for processing multimodal data based on an ensemble of machine learning models. The study focuses on the development of methods and tools of artificial intelligence for pre-processing, encoding and synchronizing data of different modalities (multimodal) into a single data structure with further final decision-making based on a generalized representation of multimodal data. The peculiarity of this research is the processing and training of machine learning models on Ukrainian datasets, as this issue is not sufficiently studied today. The developed system, which will be the result of this thesis, is ideally suited for tasks requiring high reliability and efficiency of multimodal data processing, such as in the medical field, manufacturing, information security, and e-commerce. The first chapter, “Analytical Review of Literature,” analyzes the technologies used to work with modal data, describes the mathematical methods underlying the processing, and analyzes and describes what exactly multimodal data is. Based on the analysis of known solutions, it is established that existing technologies for processing modal data are not sufficiently adapted to Ukrainian data and cannot provide acceptable processing time. The result of this section is the statement of the problem, namely the creation of an information technology for analyzing modal data based on an ensemble of machine learning models. In the second section, “Development of an ensemble of machine learning models”, we analyze ensembles of machine learning models that are suitable and effective in processing data of different modalities. A formal description of the data model structure is presented. The main stages of multimodal data preparation, features of the architectural solution of the ensemble of machine learning models that will be used for the analysis of modal data, namely text, audio, video, and meta data, are described. In the third chapter, “Development of a Method for Analyzing Modal Data,” a conceptual model for analyzing multimodal data, an algorithm for reducing data of different modalities to a single form, algorithms for processing modal data, and a method for checking data quality were developed. All algorithms were depicted using flowcharts. In the fourth chapter, “Development of the Information Technology Architecture and Testing of the Results,” presents the architectural solution of the system, justifies the choice of technologies for the system implementation. The system functionality and tools that will ensure stable operation of the system are also defined. Interface solutions were developed. The results are analyzed and tested. The main scientific results of the dissertation are published in 13 papers, in particular: 3 articles - in publications indexed in scientometric databases (two articles in the journal Q1, one article in the journal Q2), 5 articles - in professional publications of Ukraine, 5 publications - in conference proceedings.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Nykoniuk M., Basystiuk O., Shakhovska N., Melnykova N. Multimodal data fusion for depression detection approach. *Computation (Basel)*. 2025. Vol. 13, iss. 1. 9. <https://doi.org/10.3390/computation13010009>
- Zanevych Y., Yovbak V., Basystiuk O., Shahovska N., Fedushko S., Argyroudis S. Evaluation of pothole detection performance using deep learning models under low-light conditions. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, iss. 24. 10964. <https://doi.org/10.3390/su162410964>
- Kohut N., Basystiuk O., Shakhovska N., Melnykova N. Detecting plant diseases using machine learning models. *Sustainability*. 2025. Vol. 17, iss. 1. 132. <https://doi.org/10.3390/su17010132>
- Басистюк О. А., Мельникова Н. І. Мультимодальне розпізнавання мовлення на основі звукових і текстових даних. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2022. № 5 (313). С. 22–25. <https://www.doi.org/10.31891/2307-5732-2022-313-5-22-25>
- Basystiuk O., Melnykova N. Development of the multimodal handling interface based on Google API. *Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика*. 2024. Вип. 6, № 1. С. 216–223. <https://doi.org/10.23939/cds2024.01.216>
- Басистюк О., Мельникова Н., Думин І. Розроблення мультимодального інтерфейсу на основі Google API. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2024. № 3 (335). С. 15–18. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-335-3-2>
- Basystiuk O., Rybchak Z. Recommendation systems in e-commerce applications. *Вісник Національного університету “Львівська політехніка”*. Серія: Інформаційні системи та мережі. 2024. Вип. 15. С. 252–259. <https://doi.org/10.23939/sisn2024.15.252>
- Басистюк О., Мельникова Н., Думин І., Думин А. Ансамблевий підхід у мультимодальній обробці даних на основі Google API. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2024. № 4 (339). С. 235–238 <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-339-4-37>

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

Соціально-економічна спрямованість: забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0123U100231; C2020/1-8, iCare4Next;

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мельникова Наталія Іванівна

2. Nataliia I. Melnykova

Кваліфікація: д. т. н., доцент, 05.13.23

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2114-3436

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, 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. Субботін Сергій Олександрович

2. Sergei O. Subbotin

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.23

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5814-8268

Додаткова інформація: 7006531104

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, буд. 64, Запоріжжя, Запорізький р-н., 69063, 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: 57189376248

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

Код за ЄДРПОУ: 02070832

Місцезнаходження: вул. Підгірна, буд. 46, 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. Кривенчук Юрій Павлович
2. Yrii P. Kryvenchuk

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.11.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2504-5833

Додаткова інформація: 57198358655

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яковина Віталій Степанович
2. Vitaliy S. Yakovyna

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0133-8591

Додаткова інформація: 6602569305

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, 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**

Виклюк Ярослав Ігорович

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

Виклюк Ярослав Ігорович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

Віктор Михайлович Хавалко

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна