



International Science Group

ISG-KONF.COM

XII

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"NEW INTEGRATIONS OF MODERN EDUCATION IN
UNIVERSITIES"**

Amsterdam, Netherlands

December 05 - 08, 2023

ISBN 979-8-89238-615-9

DOI 10.46299/ISG.2023.2.12

NEW INTEGRATIONS OF MODERN EDUCATION IN UNIVERSITIES

Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference

Amsterdam, Netherlands
December 05 - 08, 2023

UDC 01.1

The 12th International scientific and practical conference “New integrations of modern education in universities” (December 05 - 08, 2023) Amsterdam, Netherlands. International Science Group. 2023. 384 p.

ISBN – 979-8-89238-615-9

DOI – 10.46299/ISG.2023.2.12

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaiivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

65.	Зінченко С.В., Пономаренко Д.В., Синько Є.О., Ващенко Д.О. КОНЦЕНТРАЦІЯ І ЦІЛЕСПРЯМОВАНІСТЬ В РОБОТІ	303
66.	Федик О.В. СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ЯК СКЛАДОВА СТРУКТУРИ ОСОБИСТОСТІ	306
TECHNICAL SCIENCES		
67.	Chornohlazova H., Ienina I., Taruta M. USE OF COMPOSITE MATERIALS IN CIVIL AVIATION	310
68.	Demchenko K., Piskarov O., Nechitailo J., Radchenko S., Tymchuk S. PRESENTATION OF INFORMATION IN COMPUTING DEVICES	313
69.	Kabanyachyi V., Hrytsan S. OPTIMIZATION OF STRUCTURAL RESOURCES USE OF FLIGHT SIMULATOR MOTION SYSTEMS	315
70.	Oussama Sait, Samia Latréche, Mabrouk Khemliche, Belkacem Sait ENHANCING PHOTOVOLTAIC GENERATOR MONITORING WITH LORA-BASED TECHNOLOGY	318
71.	Безпалько Д.В., Самойлик Є.С. ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ У РОБОТІ З ФОТО ТА ВІДЕО	320
72.	Волков Д. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ДЛЯ РОЗПІЗНАННЯ ОБЛИЧЧЯ	324
73.	Жила В.І., Задорожна В.М., Лисиченко М.Л. ІННОВАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СЕПАРАЦІЇ МОЛОКА	327
74.	Коломійцев О.В., Комаров В.О., Сашук С.І. ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ МЕТОДІВ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЛІТАКІВ, ЩО ОТРИМАЛИ БОЙОВІ ПОШКОДЖЕННЯ	330
75.	Корчак М.М. ОБҐРУНТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ОХОРОНИ ПРАЦІ І ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ	340

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ДЛЯ РОЗПІЗНАННЯ ОБЛИЧЧЯ

Волков Дмитро,
здобувач магістратури кафедри інформатики
Харківський національний університет радіоелектроніки

Розпізнавання облич – це один з найбільш інтенсивно досліджуваних напрямків у сфері комп'ютерного зору та аналізу образів [1-5]. Цей метод є одним з найпопулярніших у сфері біометричної ідентифікації і на сьогодні він знаходить безліч практичних застосувань [6-9]. Серед них можна виділити: автентифікацію, контроль доступу, криміналістику, системи безпеки та інші.

Розпізнавання облич стало важливою складовою різних сфер, навіть у таких галузях, як послуги та розваги. Нині технологічний рівень розвитку дозволяє використовувати його для забезпечення безпеки, включаючи фінансові операції та перевірку особи на підприємствах. Системи біометричного розпізнавання на основі обличчя активно застосовуються в таких місцях: аеропорти, митниці, міграційні бюро, а також на вулицях міст, у мобільних телефонах та комп'ютерах звичайних користувачів.

Метою дослідження є аналіз сучасних методів та реалізація ефективного методу для розпізнавання обличчя на основі алгоритмів машинного навчання та комп'ютерного зору. Дослідження спрямоване на розробку та імплементацію вебзастосунку з використанням нейронної мережі для точного та швидкого розпізнавання обличчя на зображеннях з метою використання у різних сферах: безпека, медицина, реклама та інформаційні технології.

Метод дослідження – аналіз розпізнавання обличчя за показником швидкодії та результатом виконання. Дослідження з фокусом на аналізі розпізнавання обличчя за показником швидкодії та результатом виконання спрямоване на вивчення та оцінку алгоритмів, методів або моделей, які застосовуються для ідентифікації обличчя на зображеннях. Цей підхід включає в себе докладне дослідження впливу різних факторів на результативність системи розпізнавання обличчя.

Аналіз швидкодії спрямований на визначення часу, необхідного для виконання алгоритмів розпізнавання на пристроях та у різних умовах. Це включає в себе оцінку часу навчання моделі, розпізнавання обличчя та впливу розміру даних на швидкодію алгоритму.

Результативність визначає, наскільки ефективно система розпізнавання обличчя впоралася зі своїми завданнями. Це оцінка точності розпізнавання, виявлення помилок та визначення чинників, які впливають на якість результатів (таких як освітлення, відстань до об'єкта).

Такий підхід дозволяє зрозуміти, які аспекти впливають на швидкодію та точність систем розпізнавання обличчя та може стати основою для вдосконалення алгоритмів, розробки нових методів або вибору оптимальних моделей для конкретних завдань.

Об'єкт дослідження – бібліотеки нейронних мереж у завданні розпізнання обличчя. Результатом дослідження стало створення програмного забезпечення у вигляді імплементації вебзастосунку з використанням сіамської нейронної мережі для точного та швидкого розпізнавання обличчя на зображеннях.

У дослідженні описані та розглянуті особливості побудови нейронних мереж у вигляді класифікації їх архітектури, видів й способів навчання.

Також важливою частиною стало описання проблематики розпізнання обличчя через зовнішні завади перешкоди (окуляри, маска тощо), котрі можливо проаналізувати за допомогою помилок першого та другого рядів (FAR False Acceptance Rate, FRR False Rejection Rate відповідно). За цією проблематикою та помилками виконано експериментальне дослідження.

Для виконання поставленої задачі були обрані бібліотеки Dlib, OpenCV та реалізація сіамської нейронної мережі у вигляді застосунку FaceRecog, котра має у собі дві підмережі із бібліотекою Dlib архітектури градієнтів (Histogram Of Oriented Gradients HOG). У ході експериментального дослідження для визначення порогових значень евклідової відстані впливу зовнішніх завод та шуму на результати виконання, показав: що найгірший показник точності та кількості помилок є поріг евклідової відстані у 0,5, а найкращим – 0,6. Серед усіх бібліотек точною є реалізація із сіамськими мережами, а швидшою – Dlib.

Бібліотека OpenCV знаходиться у середніх значеннях, між іншими двома бібліотеками (Dlib, OpenCV). Зазначаю, що параметри FAR та FRR набувають занадто великих значень при евклідових відстанях 0,5 та 0,7 відповідно. Кажучи про завади, було доведено, що при накладанні шуму у вигляді розподілу Гауса, евклідова відстань зростає у середньому на 12,9%, тобто ймовірність помилок зростає, а працездатність застосунку падає.

В якості параметру для розподілу Гауса використовувалось середньоквадратичне відхилення, що безпосередньо впливало на кількість шуму, що накладається на зображення [10-12].

Дослідження показало, що пороговим значенням середньоквадратичного відхилення є 3,5, оскільки після нього бібліотеки не в змозі знаходити обличчя на зображенні, а при значенні 0,5 – 2,5 евклідова відстань хаотично збільшувалась або зменшувалась, але в середньому результат розпізнання був гіршим. При використанні завод окулярів та маски маємо наступний результат: із маскою на обличчі бібліотеки лише в змозі знайти обличчя, але можливість розпізнати його стає набагато складнішою; із окулярами ситуація краще, оскільки щонайменше Dlib мала здатність коректно розпізнати обличчя. Якщо комбінувати окуляри із маскою, то бібліотеки втрачають спроможність навіть знаходити обличчя.

Список літератури:

1. Гороховатський В., Творошенко І., Сидоренко Д. (2021) Класифікація зображень із використанням кластерного подання, *Міжн. наук. симпозіум Інтелектуальні рішення-С. Обчислювальний інтелект. Теорія прийняття рішень: праці міжн. наук. симп. (Вересень 29, 2021)*. Київ – Ужгород, С. 44-45.

2. Гороховатський В., Передрій О., Творошенко І., Марков Т. (2023) Матриця відстаней для множини компонентів структурного опису як інструмент для створення класифікатора зображень, *Сучасні інформаційні системи*, 7(1), С. 5-13.
3. Гороховатський В.О., Творошенко І.С., Чмутів Ю.В. (2022) Застосування систем ортогональних функцій для формування простору ознак у методах класифікації зображень, *Сучасні інформаційні системи*, 6(3), С. 5-12.
4. Бодянский, Е.В., Винокурова, Е.А., Пелешко, Д.Д., Кобылин, И.О., & Кобылин, О.А. (2017). Нечёткая кластеризация временных рядов с неравномерными и асинхронными тактами квантования. *Системы обработки информации*, (5), 47-54.
5. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Kobylin O., and Vlasenko N. (2023) Search for visual objects by request in the form of a cluster representation for the structural image description, *Advances in Electrical and Electronic Engineering*, 21(1), pp. 19-27.
6. Pomazan V., Tvoroshenko I., and Gorokhovatskyi V. (2023) Development of an application for recognizing emotions using convolutional neural networks, *International Journal of Academic Information Systems Research*, 7(7), pp. 25-36.
7. Tvoroshenko I., Gorokhovatskyi V., Kobylin O., and Tvoroshenko A. (2023) Application of deep learning methods for recognizing and classifying culinary dishes in images, *International Journal of Academic and Applied Research*, 7(9), pp. 57-70.
8. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I. (2023) Identification of visual objects by the search request. *International scientific symposium «INTELLIGENT SOLUTIONS-S». Computational intelligence (results, problems and perspectives). Decision making theory: proceedings of the international symposium*, September 28, 2023, Kyiv-Uzhorod, Ukraine, pp. 25-27.
9. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Gadetska S., and Al-Dhaifallah M. (2023) Statistical data analysis models for determining the relevance of structural image descriptions, *IEEE Access*, 11, pp. 126938-126949.
10. Pomazan V., Tvoroshenko I., and Gorokhovatskyi V. (2023) Handwritten character recognition models based on convolutional neural networks, *International Journal of Academic Engineering Research*, 7(9), 64-72.
11. Tvoroshenko I., Pomazan V., Gorokhovatskyi V., and Kobylin O. (2023) Application of video data classification models using convolutional neural networks, *International Journal of Academic and Applied Research*, 7(11), pp. 134-145.
12. Lyashenko, V., Rabotiahov, A., Kobylin, O., & Kolesnykov, D. (2018, October). Analysis of Human Speech as a Protection Tool in Infocommunication Systems. In 2018 International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. *Science and Technology (PIC S&T)* (pp. 79-83). IEEE.