

SECTION 1. INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-230-2-1>

FACE RECOGNITION FROM PHOTOS AND IN REAL-TIME

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЬ ЗА ФОТО ТА В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Kyrychek H. H. Киричек Г. Г.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Computer Systems and Networks Zaporizhzhia Polytechnic National University кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж Національний університет «Запорізька політехніка»

Tiahunova M. Yu. Тягунова М. Ю.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Computer Systems and Networks Zaporizhzhia Polytechnic National University кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж Національний університет «Запорізька політехніка»

Pavlenko I. A. Павленко І. А.

Master at the Faculty of Computer Sciences and Technologies Zaporizhzhia Polytechnic National University Zaporizhzhia, Ukraine магістр факультету комп'ютерних наук і технологій Національний університет «Запорізька політехніка» м. Запоріжжя, Україна

На сьогоднішній день для ідентифікації людини використовуються її біометричні дані, які є унікальними та дозволяють однозначно ідентифікувати особу. До таких параметрів відносять відбитки пальців, сітківку ока, риси обличчя, голос та ін. [1–3]. В роботі проведено аналіз існуючих методів (гнучкого порівняння на графах; нейронні мережі; метод головних компонент, алгоритм Віюлі-Джонса) [4–6], технологій та засобів, які застосовуються в системах ідентифікації об'єктів за біометричними даними обличчя, виконано їх порівняння та наведено процес реалізації системи для розпізнавання обличчя за фотографією і в

режимі реального часу [7; 8]. При цьому застосовано наступні методи та бібліотеки: математичних операцій NumPy; роботи з операційними системами; OpenCV – набір алгоритмів машинного зору; реалізації графічного інтерфейсу Tkinter; машинного навчання та аналізу даних Dlib, а також мову програмування Python та IDE PyCharm [6-10]. IDE PyCharm підтримує: Python, JavaScript, CoffeeScript, TypeScript, CSS, Oracle, SQL Server, PostgreSQL, MySQL [9–12].

Метою роботи є проведення дослідження методів та технологій, які дозволяють ідентифікувати чи перевіряти осіб (за обличчям) на цифрових зображеннях різних графічних платформ, аналіз їх переваг та недоліків. Реалізація системи, яка дозволяє розпізнавати обличчя за фотографією і в режимі реального часу з використанням найбільш продуктивних методів та програмних засобів (рис.1). Об’єктом дослідження є процес реалізації системи розпізнавання облич за фотографією і в режимі реального часу. Предметом є моделі, методи і програмні засоби, призначені для розпізнавання обличчя за фотографією і в режимі реального часу.

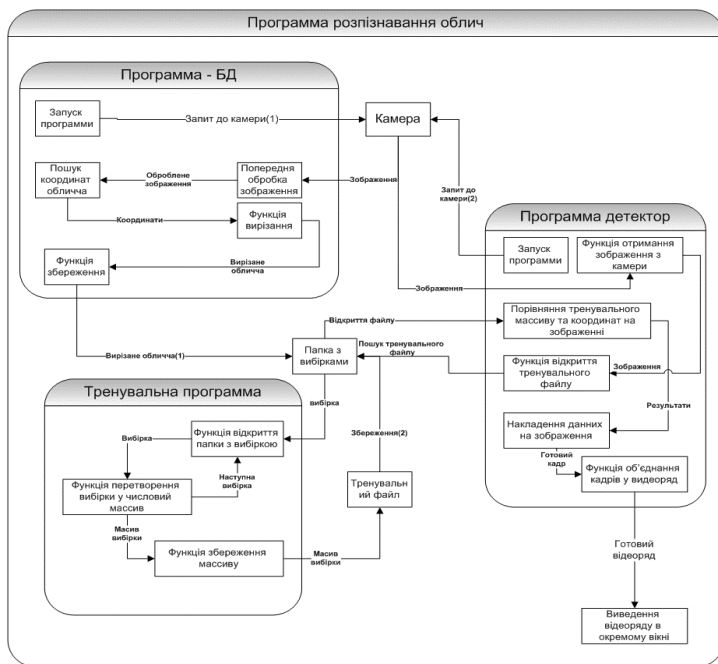


Рис. 1. Функціональна модель системи

Реалізована система повинна виконувати наступні завдання: автоматично створювати та зберігати вибірки; зберігати елементи вибірки у спеціально відведеному місці; перетворювати збережені вибірки у програмний код; забезпечувати збереження програмного коду у тренувальний файл; використовувати програмний код з тренувального файлу для розпізнавання та ідентифікації особи. Основними етапами реалізації системи стали: проведення аналізу подібних систем розпізнавання обличь; визначення технічних характеристик пристрою для проведення досліджень та реалізація системи; вибір мови програмування і IDE; реалізація системи розпізнавання та її тестування.

В ході виконання роботи: проведено дослідження методів та технологій, які дозволяють ідентифікувати чи перевіряти осіб (за обличчям) на цифрових зображеннях різних графічних платформ; визначені їх переваги і недоліки; реалізовано систему розпізнавання обличь за фотографією і в режимі реального часу, яка досить точно розпізнає обличчя, які попередньо додані до бази даних, та добре справляється зі своєю задачею в деяких нестандартних умовах. Систему можна використовувати для навчання принципам комп'ютерного зору та основам розпізнавання обличь, для пошуку зниклих людей, також вона допоможе контролювати робочий час співробітників.

Література:

1. Tiahunova M., Tronkina O., Kirichek G., Skrupsky S. The Neural Network for Emotions Recognition under Special Conditions. In CMIS-2021: The Fourth International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems, Vol-2864, Zaporizhzhia, Ukraine, April 27, 2021, pp. 121–134.
2. Li S., Deng W., Deep Facial Expression Recognition: A Survey, IEEE Transactions on Affective Computing (2020) 1-1. doi:10.1109/TAFFC.2020.2981446.
3. Tiahunova, M., Kyrychek, H., Bohatyrova, T., Moshynets, D. System and method of automatic collection of objects in the room. In CEUR Workshop Proceedings. Vol. 3077, 2021, pp. 174–186.
4. Ko B. C., A brief review of facial emotion recognition based on visual information, Sensors 18.2 (2018) 401. doi:10.3390/s18020401.
5. Tautkute I., Trzcinski T., Bielski A., I know how you feel: Emotion recognition with facial landmarks, in: Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshops, 2018, pp. 1878–1880. doi:10.1109/cvprw.2018.00246.

6. Hasani B., Mahoor M. H., Spatio-temporal facial expression recognition using convolutional neural networks and conditional random fields, in: 2017 12th IEEE International Conference on Automatic Face & Gesture Recognition, FG '2017, IEEE, Washington, DC, 2017, pp. 790–795. doi: 10.1109/fg.2017.99.
7. Benitez-Quiroz C. F., Srinivasan R., Martinez A. M., Emotionet: An accurate, real-time algorithm for the automatic annotation of a million facial expressions in the wild, in: 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Las Vegas, NV, USA, 2016. doi:10.1109/cvpr.2016.600.
8. Kirichek, G., Kurai, V. Implementation quadtree method for comparison of images. In 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering, TCSET 2018-Proceedings, Lviv-Slavske, Ukraine, February 20-24, 2018, pp. 129-132.
9. Rudkovskiy O. R., Kirichek G. G., Interaction support system of network applications, 3rd Workshop for Young Scientists in Computer Science & Software Engineering, CS&SE@SW 2020 ; Conference Date: 27 November 2020, CEUR-WS, 2020, pp. 11–23.
10. Meng Z., Liu P., Cai J., Han S., Tong Y., Identity-aware convolutional neural network for facial expression recognition, in: 12th IEEE International Conference on Automatic Face & Gesture Recognition, FG '2017, IEEE, Washington, DC, USA, 2017, pp. 558–565. doi: 10.1109/fg.2017.140.
11. Lopes A. T., Aguiar E., De Souza A. F., Oliveira-Santos T., Facial expression recognition with convolutional neural networks: coping with few data and the training sample order, *Pattern Recognition* 61 (2017) 610–628.
12. Ozdemir M. A., Elagoz B., Alaybeyoglu A., Sadighzadeh R., Akan A., Real time emotion recognition from facial expressions using CNN architecture, in: 2019 Medical Technologies Congress (TIPTEKNO), IEEE, Izmir, Turkey, 2019, pp. 529-532. doi:10.1109/TIPTEKNO.2019.8895215.