

удосконалювання електричних машин і апаратів. Теорія і практика, 2020, No 1, С. 47-52. doi: <https://doi.org/10.20998/2079-3944.2020.1.10>

5. S. Fashu, “A review on crucibles for induction melting of titanium alloys,” *Materials & Design*, vol. 186, 108208, Mar. 2020.

УДК 004.65:004.932

Бублій Владислав Едуардович

асистент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем

Загнойко Віталій Валерійович

асистент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія

Кондратюка»

ФОРМУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ОБЛИЧ ТА ГЕНЕРАЦІЯ ЕМБЕДДИНГІВ У СИСТЕМАХ РОЗПІЗНАВАННЯ

Системи розпізнавання облич посідають важливе місце серед технологій комп'ютерного зору. Вони використовуються у сфері безпеки, контролю доступу, цифрової ідентифікації та автоматизації. Одним із ключових етапів створення таких систем є формування якісної бази даних облич користувачів і генерація векторних ознак (ембеддингів), що дозволяють точно ідентифікувати людину за її візуальними характеристиками [1], [4].

Метою роботи є створення програмного комплексу для автоматизованого формування бази даних облич і побудови ембеддингів з використанням мови Python та бібліотек `face_recognition`, `OpenCV` і `pickle` [2], [3]. Розроблена система дозволяє знімати зображення користувача з вебкамери, структуровано їх зберігати, генерувати числові представлення облич і серіалізувати результати для подальшого використання у процесі розпізнавання.

Перший модуль системи призначений для збору зображень. Програма ініціалізує камеру через `cv2.VideoCapture`, встановлює параметри відео (1920×1080, 30 кадрів/с, кодек MJPG) і відображає потік у вікні. При натисканні клавіші `SPACE` кадр зберігається у відповідну директорію `dataset/{ім'я_користувача}`, а при натисканні `ESC` — зйомка завершується [3]. Таким чином, користувач може створити власну колекцію зображень під різними кутами.

Другий модуль відповідає за побудову ембеддингів. Скрипт проходить усі підкаталоги папки `dataset`, де кожна папка відповідає певному користувачу. Для кожного зображення виконується завантаження (`load_image_file`), обчислення векторного представлення облич (`face_encodings`) та додавання отриманих даних у списки `known_encodings` і `known_names` [2]. Якщо обличчя не виявлено, система виводить

попередження і продовжує обробку. Після завершення роботи результати серіалізуються у форматі pickle для подальшого використання у розпізнаванні.

Завдяки запропонованому підходу було створено універсальний модуль для формування бази даних і генерації ознак облич, який може бути інтегрований у системи контролю доступу на базі Raspberry Pi. Система підтримує логування процесу, обробку помилок, перевірку структури директорій і може бути доповнена графічним інтерфейсом для зручності адміністрування [1], [4].

Результати роботи підтверджують ефективність використання бібліотеки face_recognition для задач локального розпізнавання облич [2]. Використання ембеддингів дозволяє проводити ідентифікацію без зберігання оригінальних зображень, що підвищує рівень конфіденційності персональних даних. Отримані результати можуть бути використані у розробці систем моніторингу, безпеки та реєстрації відвідувань, а також у навчальних цілях для ознайомлення з технологіями машинного зору.

Отже, реалізована система забезпечує основу для побудови локальної інтелектуальної платформи розпізнавання облич із можливістю подальшої інтеграції антиспуфінгових алгоритмів (depth analysis) та оптимізації для Edge-пристроїв [4].

Список використаних джерел

1. King D. E. Dlib-ml: A Machine Learning Toolkit. *Journal of Machine Learning Research*. 2009. №10. С. 1755–1758.
2. Geitgey A. Face Recognition with Python. GitHub Repository. URL: https://github.com/ageitgey/face_recognition
3. OpenCV Documentation. VideoCapture Class Reference. URL: <https://docs.opencv.org>
4. Hassaballah M., Awad A. I. *Deep Learning in Computer Vision: Principles and Applications*. CRC Press, 2020.