

РОЗРОБКА СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ З ВБУДОВАНОЮ МОДЕЛЛЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Хома Д.Ю., магістр, dmytro.khoma.kita@donntu.edu.ua;

Ануфрієв П.О., аспірант, pavlo.anufriiev@donntu.edu.ua

Донецький національний технічний університет,

м. Луцьк, Україна

Розпізнавання облич є одночасно однією з найскладніших і найактуальніший задач штучного інтелекту сьогодення. Для вирішення такої задачі системами використовувались звичайні повнозв'язні нейронні мережі, але згодом на зміну їм з'явилися згорткові нейронні мережі (CNN), що від самого початку були створені для розпізнавання зображень. Дана стаття присвячена питанням розробки системи з розпізнавання облич з використанням модифікованої мережі штучного інтелекту.

В якості ШІ з розпізнавання облич була обрана модифікована модель OpenFace, що була натренована на датасеті Labeled Faces in the Wild (LFW), так як в роботі [1] вона показала найкращі результати серед оригінальної моделі OpenFace, і натренованої на датасеті Pin Faces модифікованої OpenFace.

Для розробки системи розпізнавання облич було обрано рішення створити WEB-додаток на основі MVT фреймворку Django для створення основного користувацького інтерфейсу, і міні-фреймворку FastAPI для використання модифікованої нейронної мережі для розпізнавання в реальному часі. Вибір таких фреймворків не є випадковим, оскільки вони використовують мову Python — найпопулярнішу мову програмування для створення і використання моделей ШІ, оскільки для неї створено безліч бібліотек для роботи з ШІ, таких як Tensorflow, Keras, NumPy, OpenCV [2]. Крім того, саме ця мова використовувалась для створення модифікованої мережі OpenFace.

Для зберігання даних наданою системою було обрано бази даних (БД) PostgreSQL. Для використання системою було спроектовано і реалізовано схему БД, що наведено на рис. 1, яка містить таблиці:

- Users — дані про користувачів системою;
- Groups — групи користувачів;
- Persons — персони будуть розпізнаватись системою;
- Cameras — інформація про ір-камери зареєстровані системою;
- PlaybackVideos — відео-плейбеки що були завантажені з ір-камер.

Проектування і розробка програмного забезпечення (ПЗ) проводилось з використанням системи контейнеризації Docker [3]. Реалізація архітектури ПЗ була виконана для Development і Production оточень, і показана на рис. 2 в рамках розробки в Docker-контейнерах.

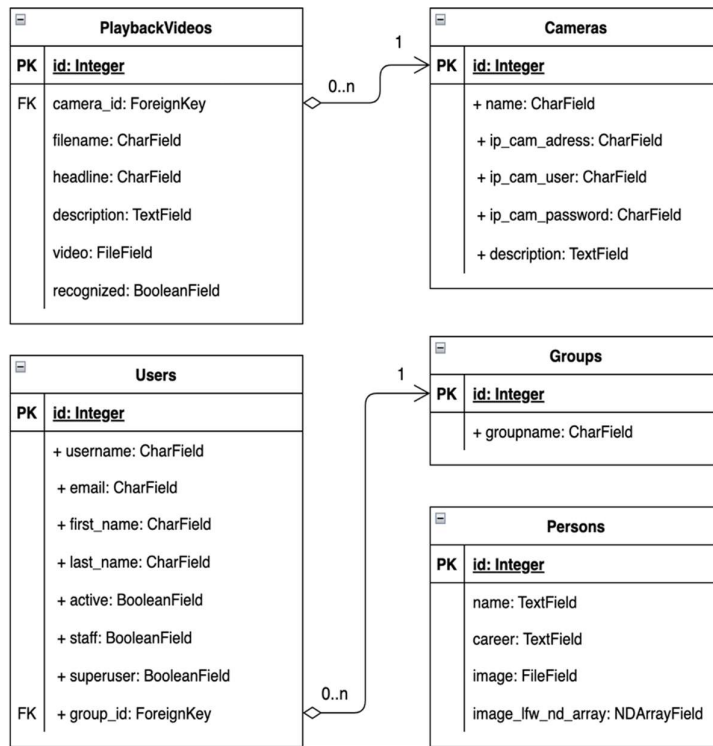


Рисунок 1. Схема БД системи розпізнавання облич

захисту додатку від хакерських атак.

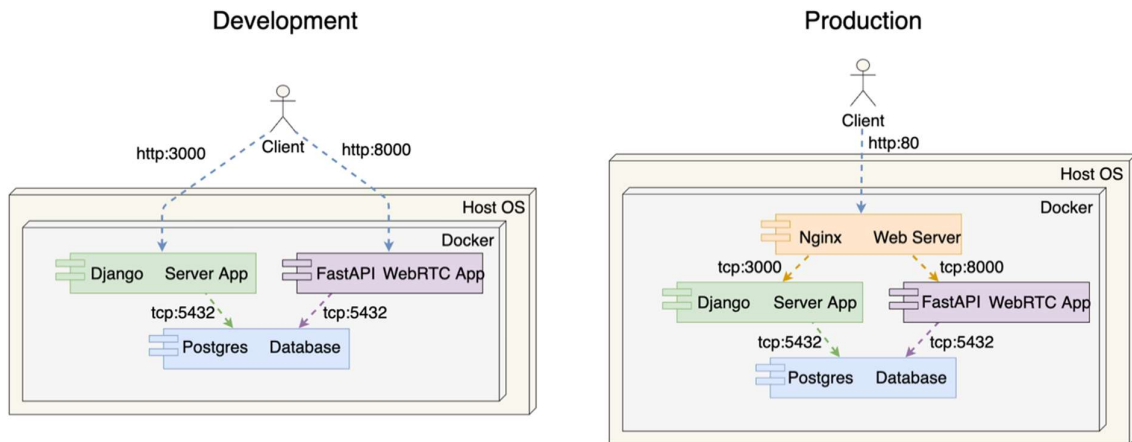


Рисунок 2. Архітектура додатку в Development і Production оточеннях

Серед основних можливостей роботи системи, що безпосередньо пов'язані з роботою вбудованої модифікованої моделі ШІ розпізнавання облич, можна виділити такі:

Слід зазначити, що Development оточення запускається в Docker на машині розробника ПЗ, і використовується для розробки ПЗ. В той же час, Production оточення використовується для розгортання ПЗ на сервері університету ДонНТУ.

В Production оточенні в якості проксі-сервера використовується сервер Nginx. Такий підхід служить для перенаправлення користувачів на сторінки додатків Django та FastAPI в рамках одного хосту і порту, та більшо-

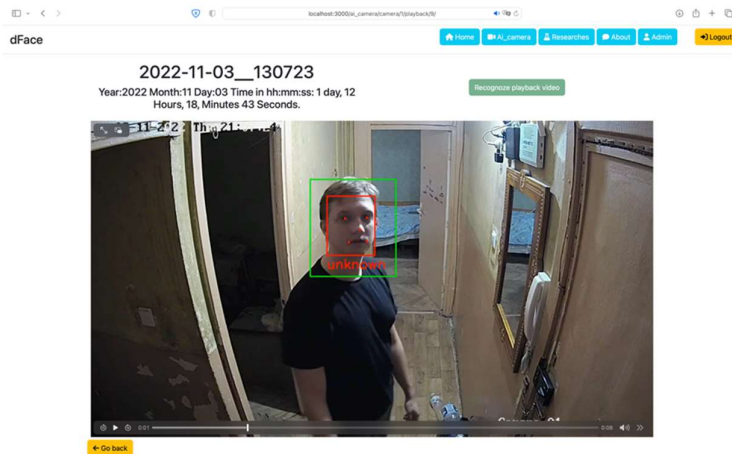


Рисунок 3. Розпізнавання персон з завантаженого відео-плейбеку з ір-камери

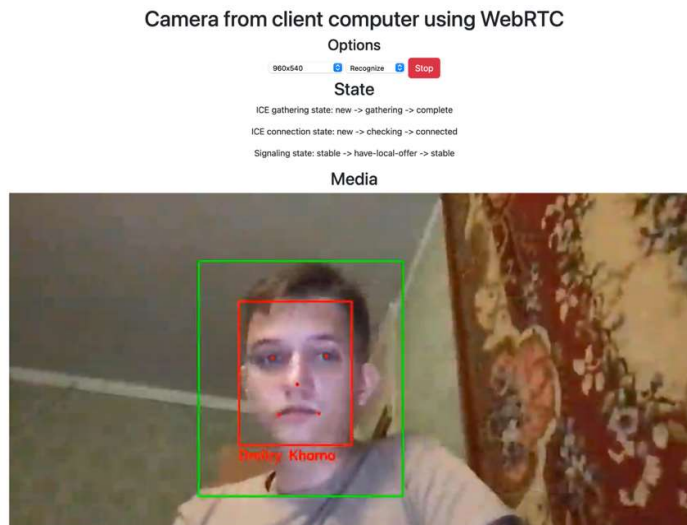


Рисунок 4. Розпізнавання персон з камери клієнта в реальному часі

– перегляд відео з ір-камери в реальному часі;

– взяття з ір-камери скриншоту (фотографії) і розпізнавання персон на такій фотографії;

– перегляд відео з камери клієнта;

– взяття скриншоту з камери клієнта і розпізнавання персон з нього;

– завантаження до системи власних фотографій формату jpeg, розпізнавання персон на них;

– виведення імені і фотографії персон, що були розпізнані з взятих з ір-камери, камери клієнта або завантажених зображень, у окрему таблицю;

– завантаження відео-плейбеків з ір-камер формату mp4, і розпізнавання персон на них (рис. 3);

– розпізнавання

персон з камери клієнта в реальному часі (рис.4).

Серед особливостей додатка слід відзначити, що розпізнавання персон на відео в реальному часі було реалізовано за допомогою FastAPI і Python-бібліотеки Aiortc [4] поза основним додатком сервера Django через неможливість нормального використання Aiortc в Django.

Як результат виконання було розроблено систему розпізнавання облич з вбудованою моделлю штучного інтелекту на основі модифікованої моделі OpenFace, наведено схему бази даних додатка, розроблено архітектуру дослідницького зразка для Development і Production оточення, наведено основні можливості роботи і інтерфейс системи.

Література

1. Мякшин О. Д. Модифікація архітектури згорткової нейронної мережі OpenFace для системи розпізнавання облич / О. Д. Мякшин, П. О. Ануфрієв // «ТАК»: телекомунікації, автоматика, комп'ютерно-інтегровані технології (2021).
2. Best Programming Languages for AI Development in 2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.moveoapps.com/blog/best-programming-languages-ai-development>.
3. What is Docker? [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://aws.amazon.com/docker/?nc1=h_ls.
4. Aiortc [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://aiortc.readthedocs.io/en/latest>.

Анотація

Представлено розроблену систему розпізнавання облич що використовує модифіковано модель штучного інтелекту OpenFace. Наведено схему бази даних проєкту, архітектуру додатка для Development і Production оточення, а також деталі щодо розробки системи. Представлено інтерфейс і основні можливості додатку.

Ключові слова: система, розпізнавання облич, модифікована модель, нейронна мережа.

Abstract

The developed face recognition system using a modified OpenFace artificial intelligence model is presented. The scheme of the project database, the architecture of the application for Development and Production environments, as well as the details of system development are given. The interface and main features of the application are presented.

Keywords: system, face recognition, modified model, neural network.