



AKADEMIA
ŁOMŻYŃSKA

DOKUMENTACJA

Wydziałowy projekt zespołowy

Temat:

**ROZPOZNAWANIE OBIEKTÓW ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA
NAGRANIU/ZDJĘCIU**

Zespół

Piotr Pyskło

Jakub Tarnacki

Szymon Włodkowski

Prowadzący ćwiczenia

dr inż. Janusz Rafałko

Informatyka

Studia stacjonarne I stopnia, rok IV, semestr VII

Rok akademicki: 2024/2025

Opis

Celem projektu jest stworzenie systemu, który automatycznie rozpoznaje i klasyfikuje obiekty na zdjęciach lub nagraniach wideo za pomocą biblioteki OpenCV. OpenCV (Open Source Computer Vision Library) to popularne narzędzie służące do analizy obrazu i rozpoznawania wzorców. Projekt polega na implementacji algorytmów z zakresu przetwarzania obrazu, takich jak detekcja krawędzi, segmentacja obrazu, a także wykorzystaniu gotowych modeli sztucznej inteligencji.

Podział zadań

- **Piotr Pyskło:**
 - System detekcji i rozpoznawania obiektów
 - Implementacja algorytmów wykrywania obiektów,
- **Jakub Tarnacki:**
 - Pomoc przy algorytmie wykrywania obiektów,
 - Integracja wszystkich modułów,
- **Szymon Włodkowski:**
 - System wczytywania i wstępne przetwarzanie obrazów/nagrań,
 - Opracowanie systemu do wizualizacji wyników.

Język programowania wraz z narzędziem do przetwarzania danych

Język programowania i narzędzia:

- **Język programowania: Python**
 - Python jest szeroko stosowany w projektach związanych z przetwarzaniem obrazów oraz uczeniem maszynowym. Ma bogate zasoby bibliotek takich jak OpenCV, które ułatwiają implementację zadań związanych z analizą obrazu.
- **Biblioteka do przetwarzania obrazu: OpenCV**
 - OpenCV (Open Source Computer Vision Library) jest najpopularniejszym narzędziem do przetwarzania obrazów i wideo w Pythonie. Umożliwia wykrywanie obiektów, filtrowanie obrazów, śledzenie ruchu oraz wiele innych operacji związanych z komputerowym widzeniem.

Funkcjonalności systemu

- **Wczytywanie danych wejściowych**
- **Detekcja obiektów:** Rozpoznawanie obiektów za pomocą OpenCV
- **Śledzenie obiektów:** Analiza ruchu w wideo, śledzenie trajektorii.
- **Wizualizacja:** Oznaczanie obiektów na obrazach/wideo
- **Integracja AI:** Użycie pretrenowanych modeli.

Instrukcja obsługi

- **Przygotowanie danych wejściowych:** Przygotowanie zdjęcia próbnego oraz zdjęcia bądź nagrania na którym ma zostać rozpoznany obiekt ze zdjęcia próbnego
- **Wprowadzenie danych wejściowych**
- **Uruchomienie systemu**
- **Odbiór wyników**

Problemy projektu

Ograniczona dokładność wykrywania obiektów

- Wykrywanie obiektów może być mniej precyzyjne w przypadku:
 - Słabego oświetlenia,
 - Złożonych tła,
 - Obiektów częściowo zasłoniętych.

Wydajność systemu

- Przetwarzanie wideo w czasie rzeczywistym wymaga odpowiedniej mocy obliczeniowej i może być wolne na słabszym sprzęcie.
- Wysoka rozdzielczość danych wejściowych (obrazy/wideo) może znacząco wydłużyć czas analizy.

Zależność od jakości danych wejściowych

- System działa najlepiej z dobrze przygotowanymi danymi (np. minimalna ilość szumów, wyraźne kontury obiektów).
- Obrazy o niskiej jakości lub nagrania z dużym ruchem kamery mogą prowadzić do błędów detekcji

Brak zaawansowanej analizy wideo

- System nie przeprowadza zaawansowanej analizy sekwencji wideo, takich jak detekcja zdarzeń.

Artykuły naukowe dotyczące rozpoznawania obiektów na obrazach i nagraniach

"Object Detection in Images and Videos Using OpenCV" – Artykuł ten opisuje porównanie tradycyjnych metod wizji komputerowej z podejściami opartymi na głębokim uczeniu. Omówiono tutaj zarówno klasyczne algorytmy, jak i te oparte na sieciach neuronowych do rozpoznawania obiektów na zdjęciach i nagraniach wideo, ze szczególnym uwzględnieniem wydajności OpenCV.

"Real-Time Object Recognition Using OpenCV and NumPy" – W artykule omówiono techniki wykrywania i śledzenia obiektów w czasie rzeczywistym, wykorzystując OpenCV i tablice NumPy do szybkiej analizy obrazu. Przedstawiono algorytmy wykrywania obiektów na podstawie cech, takich jak kolor i kształt, w aplikacjach na żywo.

"Investigations of Object Detection in Images/Videos Using Deep Learning Techniques" – Ten przegląd omawia nowoczesne podejścia oparte na głębokim uczeniu do wykrywania obiektów, w tym zastosowanie algorytmów takich jak YOLO czy SSD.