

Raport z Ćwiczenia¹

Data: 20.03.2020
Imię i nazwisko: Nikita Grygoriev

Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych powinno składać się z TRZECH części (chyba instrukcja do ćwiczenia określa to inaczej).

- **REZULTATY**

Zanotuj określone w treści ćwiczenia parametry algorytmów, otrzymane rezultaty, itp.

Opc. zamieść listę dodatkowych plików dołączonych do sprawozdania (dodatkowe pliki to np. fragmenty kodu, pliki danych otrzymane w trakcie ćwiczenia, itp.)

- **ANALIZA i WNIOSKI**

Zamieść, określone w treści ćwiczenia, analizę otrzymanych rezultatów (np. statystyczne opracowanie wyników) oraz wnioski. Maksymalnie 1 strona.

- **ODPOWIEDZI NA PYTANIA**

Zamieść, określone w treści ćwiczenia, odpowiedzi na pytania. Maksymalnie 1 strona.

Spis treści

Raport z Ćwiczenia	1
Rezultaty	2
Analiza i wnioski	3
Odpowiedzi na pytania	4

¹ Raport z Ćwiczenia należy dostarczyć poprzez system UPEL, w formacie PDF.

Rezultaty

- Ćwiczenie I
Próg binaryzacji - 0.002, elementy strukturalne - 12, minimalna wielkość - 250.
Twarze są wykrywane bez żadnych problemów, również na zdjęciach z profilu i na wprost.
- Ćwiczenie II
 1. 'FrontalFaceCART' - dobrze wykrywa twarz na wprost, źle w każdym innym przypadku
 2. 'FrontalFaceLBP' - identycznie
 3. 'UpperBody' - wykrywa twarze z różnych pozycji, ale często znajduje 2 twarze w miejscu jednej
 4. 'EyePairBig' - wykrywa oczy, tylko w przypadkach na wprost
 5. 'LeftEye' - wykrywa lewe oko (często znajduje oko tam gdzie go nie ma)
 6. 'LeftEyeCART' - analogicznie, ale mniej fałszywo pozytywnych wyników
 7. 'ProfileFace' - działa podobnie do pierwszych dwóch
 8. 'Mouth' - wykrywa usta (też znajduje usta tam gdzie ich nie ma)
 9. 'Nose' - wykrywa nos (też znajduje nos tam gdzie go nie ma)

Ogólnie klasyfikator CascadeObjectDetector działa dużo gorzej, niż zrobiony przez nas system.

Analiza i wnioski

- Ćwiczenie 1
 1. Używamy funkcji `probabilityIM` do uzyskania obrazu prawdopodobieństwa, w którym jasny odcień oznacza bardzo dużą zgodność barwy danego piksela z modelem koloru skóry, natomiast odcienie ciemne mniejszą zgodność. Wykorzystana funkcja realizuje dwuwymiarową operację LUT dla składowych Cb oraz Cr obrazu testowego.
 2. Wykonujemy binaryzację obrazu prawdopodobieństwa, tak aby uzyskać jak najlepszą segmentację obszaru twarzy.
 3. Wykonujemy operację zamknięcia (funkcja `imclose`), która pozwoli na połączenie białych obiektów (jeśli są odpowiednio blisko siebie). Funkcja składa się z:
 - Dylatacji (ujednoznacznienia)
 - Erozji
 4. Używamy funkcji `bwareaopen`, która usuwa z obrazu wszystkie obiekty o ilości pikseli mniejszej od niż zadany próg.
 5. W ostatnim etapie używamy funkcji `szukaj_twarz`. Funkcja ta rekurencyjnie, dla wszystkich obiektów na obrazie, kolejno sprawdza warunki owalności, istnienia obiektu wewnątrz i największej powierzchni. Pozwala na wyeliminowanie z obrazu obiektów które nie spełniają powyższych kryteriów.
- Ćwiczenie 2

Dokładność detekcji twarzy przy pomocy kaskad Haara ustępuje dokładności przy wykorzystaniu naszych metod. Modele do detekcji całej twarzy rzadko działają na zdjęciach zrobionych nie wprost, natomiast modele do detekcji oczu/ust/nosa często znajdują fałszywe dopasowania.

Odpowiedzi na pytania

- PCA, ICA, LDA, EP, EBGM
- Metoda detekcji twarzy przy pomocy kaskad Haara rozpatrowuje sąsiednie prostokątne regiony w określonym miejscu w oknie wykrywania, sumuje intensywność pikseli w każdym regionie i oblicza różnicę między tymi sumami. Różnica ta jest następnie wykorzystywana do kategoryzacji podsekcji obrazu. Na przykład w przypadku ludzkiej twarzy powszechną obserwacją jest, że pośród wszystkich twarzy obszar oczu jest ciemniejszy niż obszar policzków. Dlatego powszechną funkcją Haar do wykrywania twarzy jest zestaw dwóch sąsiadujących prostokątów, które leżą nad okiem i policzkiem. Położenie tych prostokątów jest określone w stosunku do okna wykrywania, które działa jak prostokąt ograniczający do obiektu docelowego (w tym przypadku twarzy).