Autor:Szymon Tokarz

Data:12.11.2024 r. Godz.8.00

Ćwiczenie: Rozpoznawanie obrazów

# Rezultaty

## Część 1

W tej części ćwiczenia wykorzystano detektor SURF ze względu na małą wrażliwość wykrywanych cech rotacji oraz zmianą skali obiektu. Jego innymi cechami są:

- wykorzystani determinanty macierzy Hessa do znajdowania punktów charakterystycznych,

-wykorzystanie przestrzeni wieloskalowej, co pozwala znalezienie punktów zarówno do dużych i małych obiektów

Przperowadzono detekcje punktów charakterystycznych, a następnie zapisane je w bazie wzorców.

A close up of a label

Description automatically generated

Rys.1 Przykładowy obraz z naniesionymi punktami charakterystycznymi

## Część 2

Następnym etapem było przeprowadzanie klasyfikacji obiektów oraz wykoanie wykresów metryki dla poszczególnych klas obrazów.

A white box with black text and yellow lines

Description automatically generated

Rys.2 Poprawna klasyfikacja

A close-up of a sign

Description automatically generated

Rys.3 Fałszywnie pozytywna klasyfikacja

A graph with a line graph and a line graph

Description automatically generated

A graph with lines and dots

Description automatically generated

A graph with a line graph and numbers

Description automatically generated

A graph with a line graph and numbers

Description automatically generated with medium confidence

Można zauważyć, że dla wzorców 1 i 2 jest możliwe ustawienie progów, dla których wszystkie obrazy należące dla danej grupy są rozpoznawane. Natomiast do wzorców 3 i 4 jest to niemożliwe.

## Część 3

Ostatnia część ćwiczenia polegała na zlokalizowaniu obiektu.

A close-up of several boxes

Description automatically generated

A close-up of a white box

Description automatically generated

Several boxes of medicine on a table

Description automatically generated

# Analiza

W pierwszej części analizy na wszystkich obrazach wzorcowych wykryto znaczną liczbę cech charakterystycznych, co pozwoliło na uwzględnienie każdego wzorca w kolejnych etapach klasyfikacji i lokalizacji.

Druga część eksperymentu potwierdziła odporność algorytmu SURF na zmiany kąta obrotu obiektu na obrazie. Problematyczny okazał się jednak jeden z obrazów przedstawiający opakowanie No-Spa, który był rozmyty. W tym przypadku nie udało się wykryć żadnych cech charakterystycznych. Analiza utworzonych wykresów i metryk ujawniła, że w niektórych przypadkach interpretacja obrazu uzyskanego za pomocą algorytmu z progowaniem może być niejednoznaczna.

W trzeciej części zastosowanie metody RANSAC skutecznie wyeliminowało błędne dopasowania. Wykorzystanie transformacji geometrycznej umożliwiło poprawne oznaczenie wykrytego obiektu na obrazie, co znacząco poprawiło jakość wyników.

# Pytania

Wyjaśnij na czym polega algorytm RANSAC.

RANSAC (Random Sample Consensus) to algorytm służący do dopasowywania modelu matematycznego do danych, które mogą zawierać znaczną liczbę odstających wartości (ang. *outliers*). Jest szczególnie użyteczny w przypadkach, gdy dane są zaszumione lub zawierają błędy.