

Analiza Danych Multimedialnych – Projekt 3 – Filip Hałys

Celem projektu było zapoznanie się z zagadnieniem wyszukiwania obrazem (Query By Image) wykorzystując zestaw 100 zdjęć (10 klas po 10 zdjęć) i metodę K-najbliższych sąsiadów (KNN).

Do wykonania projektu wykorzystano język Python oraz biblioteki dedykowane do analizy obrazów i uczenia maszynowego, tj. scipy, sklearn, cv2.

Na początku zgrano do środowiska wszystkie 100 obrazów (w formacie JPG) przedstawiające 10 obiektów (10 klas). Każdy obiekt (klasa) przedstawiony jest na 10 różnych obrazach. Następnie zdefiniowano przestrzeń cech, wybrano 4 parametry, którymi opisano obrazy:

- średni poziom szarości z rozróżnieniem na kanały RGB,
- odchylenie st. z rozróżnieniem na kanały RGB,
- kurtoza z rozróżnieniem na kanały RGB,
- skośność z rozróżnieniem na kanały RGB.

Po wybraniu parametrów znormalizowano je (algorytm zmiany wartości symetrycznie, aby $\min=0$ i $\max=1$).

W kolejnym kroku wybrano 5 różnych zdjęć z 5 różnych klas na bazie których wyszukiwano 10 najbardziej podobnych obrazów:

- image001



- image011



- image021



- image031



- image041



Do wyszukiwania obrazów wykorzystano metodę K-najbliższych sąsiadów (KNN) dla metody odległości euklidesowej oraz $k=10$ sąsiadów.

Poniżej zaprezentowano wyniki rozpoznawania dla każdej klasy:

- Klasa 1: 9 poprawnych, 1 błąd

```
Dla obrazu image001.jpg znaleziono najbardziej podobne:  
image001.jpg  
image008.jpg  
image007.jpg  
image006.jpg  
image010.jpg  
image003.jpg  
image041.jpg  
image002.jpg  
image005.jpg  
image009.jpg
```

- Klasa 2: 7 poprawnych, 3 błędy

```
Dla obrazu image011.jpg znaleziono najbardziej podobne:  
image011.jpg  
image012.jpg  
image019.jpg  
image014.jpg  
image013.jpg  
image015.jpg  
image037.jpg  
image020.jpg  
image055.jpg  
image054.jpg
```

- Klasa 3: 3 poprawne, 7 błędów

```
Dla obrazu image021.jpg znaleziono najbardziej podobne:  
image021.jpg  
image030.jpg  
image036.jpg  
image098.jpg  
image024.jpg  
image035.jpg  
image063.jpg  
image038.jpg  
image016.jpg  
image039.jpg
```

- Klasa 4: 3 poprawne, 7 błędów

```
Dla obrazu image031.jpg znaleziono najbardziej podobne:  
image031.jpg  
image040.jpg  
image069.jpg  
image032.jpg  
image068.jpg  
image067.jpg  
image066.jpg  
image096.jpg  
image100.jpg  
image097.jpg
```

- Klasa 5: 7 poprawnych, 3 błędy

```
Dla obrazu image041.jpg znaleziono najbardziej podobne:  
image041.jpg  
image046.jpg  
image047.jpg  
image048.jpg  
image045.jpg  
image044.jpg  
image001.jpg  
image042.jpg  
image008.jpg  
image009.jpg
```

Wnioski:

- Wynik jest mocno zależny od wybranego zdjęcia. W przypadku 1 klasy poprawnie wytypowało 9/10 obrazów, lecz w innych przypadkach zaledwie 3/10,
- Zakładam, że model można byłoby ulepszyć zmieniając metodę odległości bądź wybierając inne parametry (przestrzeń cech),
- Pomimo, iż w niektórych przypadkach zaledwie 3/10 obrazów zostało poprawnie sklasyfikowanych, to zakładając kompletnie losowy model przypisujący obrazy do klas, dokładność modelu dążyłaby do 1/10.