Przetwarzanie informacji obrazowej

laboratorium – Lista 1

Piotr Syga

10 marca 2022

Zadania na laboratorium

1. Wczytaj plik. Konwertuj obraz do skali szarości. Znajdź piksele o maksymalnej i minimalnej intensywności.
2. Wczytaj plik. Znajdź wszystkie piksele, w których wartość kanału czerwonego jest większa niż dwóch pozostałych kanałów.
3. Wczytaj plik. Znajdź wszystkie piksele, w których wartość kanału zielonego jest większa niż średnia dwóch pozostałych kanałów. Wyzeruj te piksele na kanale zielonym.
4. Wczytaj plik. Przekonwertuj obraz do przestrzeni kolorystycznej HSV. Wyzeruj nasycenie wszystkich pikseli. Dokonaj konwersji ponownie do RGB. Wyświetl końcowy obraz.
5. Wczytaj plik i konwertuj go do skali szarości. Wykonaj splot z macierzą

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 0 & -12 & 0 \\ 3 & 0 & 3 \end{bmatrix}.$$

Zadania na zaliczenie

1. Wczytaj plik. Wyodrębnij poszczególne kanały obrazu (czerwony, zielony, niebieski), konwertuj obraz do skali szarości (256 odcieni) oraz oblicz macierz będącą średnią arytmetyczną 3 bazowych kanałów. Porównaj poszczególne macierze – oblicz macierz będącą wartością bezwzględną różnicy pomiędzy obrazem przekonwertowanym do skali szarości a średnią 3 kanałów. Znajdź maksymalną oraz średnią różnice dla tych macierzy.

2. Wczytaj plik oraz plik. Przekonwertuj obraz do przestrzeni kolorystycznej HSV. Zwiększ nasycenie wszystkich pikseli o 50%. Dokonaj konwersji ponownie do RGB. Wyświetl końcowy obraz oraz zbadaj maksymalną oraz średnią różnicę dla każdego z kanałów kolorystycznych. Sprawdź czy obliczone różnice są zgodne z przedstawionymi wzorami.

3. Wczytaj plik oraz plik. Przekonwertuj obraz do przestrzeni kolorystycznej HSV. Zmniejsz wartość wszystkich pikseli o 50%. Dokonaj konwersji ponownie do RGB. Wyświetl końcowy obraz oraz zbadaj maksymalną oraz średnią różnicę dla każdego z kanałów kolorystycznych. Sprawdź czy obliczone różnice są zgodne z przedstawionymi wzorami.

4. Wczytaj plik oraz plik. Przekonwertuj obraz do przestrzeni kolorystycznej HSV. Przesuń odcień wszystkich pikseli o $-10°$. Dokonaj konwersji ponownie do RGB. Wyświetl końcowy obraz oraz zbadaj maksymalną oraz średnią różnicę dla każdego z kanałów kolorystycznych. Sprawdź czy obliczone różnice są zgodne z przedstawionymi wzorami.

5. Wczytaj plik oraz plik. Przekonwertuj obraz do przestrzeni kolorystycznej YCbCr. Zmniejsz luminancję wszystkich pikseli o 30%. Dokonaj konwersji ponownie do RGB. Wyświetl końcowy obraz oraz zbadaj maksymalną oraz średnią różnicę dla każdego z kanałów kolorystycznych. Sprawdź czy obliczone różnice są zgodne z przedstawionymi wzorami. Jak zmiana luminancji ma się do modyfikowania obrazu w przestrzeni HSV?

6. Wczytaj pliki: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Dla każdego z plików wykonaj konwersję do skali szarości, a następnie wzmocnij kontrast za pomocą:

   - transformacji liniowej
   - transformacji wykładniczej
   - transformacji logarytmicznej
   - transformacji przedziałami liniowej
   - transformacji sigmoidem

   Dla każdego z plików sprawdź, która transformacja pozwala na uwypuklenie największej liczby detali (jak niewidoczne wcześniej krawędzie etc.), a która pogarsza jakość w największym stopniu.

7. Wczytaj plik. Dla poniższych macierzy wykonaj splot z wczytanym obrazem.

   -
   $$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- $$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$
- $$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & -4 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$
- $$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 1 & -13 & 1 \\ 4 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$
- $$\begin{bmatrix} 0 & -5 & 0 \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & -5 & 0 \end{bmatrix}$$

8. Korzystając z wcześniejszych zadań oraz wbudowanych funkcji wykryj krawędzie na poniższych obrazach:
   - tory
   - krzyżówka
   - hanzi