Biometria

laboratoria – Lista pomocnicza 2

Piotr Syga

18 marca 2024

1. Wykonaj transformatę Fouriera dla dowolnego obrazu w skali szarości (porównaj różne rodzaje obrazów – monochromatyczny, paski poziome, paski pionowe, kratę, pejzaż, sylwetkę człowieka, twarz). W celu pokazania szerszej skali wartości zastosuj (być może kilka razy) transformację logarytmiczną.

2. Dla obrazów twarzy (konwertowanych do skali szarości) z poprzedniej listy wykonaj transformatę Fouriera, porównaj uzyskane obrazy, np. z $20 \log$ twarzy 1, $\log 20 \log$ twarzy 1, $20 \log$ twarzy G, $20 \log$ twarzy 2, $\log 20 \log$ twarzy 2, $20 \log$ twarzy 2L, $\log 20 \log$ twarzy 2L.

3. Dla zdjęć twarzy z poprzedniej listy zastosuj transformatę Fouriera (wykonaj przesunięcie fazowe `np.fft.fftshift()`), a następnie dla skrajnych częstotliwości (brzegu uzyskanego obrazu częstotliwościowego):

   - usuń po 30 pikseli z każdej strony
   - usuń po 15% rozmiaru obrazu
   - zamień po 30 pikseli na wartość 0
   - zamień po 15% pikseli na wartość 0
   - zamień po 30 pikseli na wartość maksymalną, obecną w przestrzeni częstotliwościowej
   - zamień po 15% pikseli na wartość maksymalną, obecną w przestrzeni częstotliwościowej

   Następnie dokonaj transformaty odwrotnej (pamiętaj o przesunięciu fazowym) i porównaj uzyskane obrazy.

4. Wykonaj operacje podobne jak w zadaniu 3, przy czym modyfikacje w przestrzeni częstotliwościowej powinny uwzględniać:

   - wyzerowanie pikseli na środku układu dla osi X

- wyzerowanie pikseli na środku układu dla osi Y
- wyzerowanie pikseli na środku układu dla osi X i Y
- wyzerowanie pikseli leżących na prostych y=x i y=-x
- pominięcie środkowej kolumny i środkowego wiersza obrazu w dziedzinie częstotliwości
- wyzeruj kwadrat 30x30 pikseli ze środka układu
- wyzeruj kwadrat o powierzchni 10% pikseli obrazu ze środka układu
- wyzeruj koło o promieniu 20 pikseli ze środka układu
- wymaksuj kwadrat 30x30 pikseli ze środka układu
- wymaksuj kwadrat o powierzchni 10% pikseli obrazu ze środka układu
- wymaksuj koło o promieniu 20 pikseli ze środka układu
- ustawienie pikseli na środku układu dla osi X na wartość maksymalną, obecną w przestrzeni częstotliwościowej
- klastryzacji wartości do 100 klas (możesz wykorzystać multithresholding)
- podmiany wszystkich pikseli leżących na prostej (innej niż równoległa do osi X i Y) o największej intensywności na wartość maksymalną (skorzystaj z informacji z poprzedniego punktu w celu lokalizacji prostej)
- zastosuj filtr medianowy o rozmiarze 7x7
- obróć obraz o kąt 45°
- obróć obraz o kąt 90°
- obróć obraz o kąt między osią Y a prostą o największej intensywności

Patrząc na usuwanie wartości z brzegów układu (w poprzednim zadaniu) oraz ze środka układu (w tym zadaniu), określ kiedy mamy do czynienia z filtrem górno-, a kiedy dolnoprzepustowym.

5. Korzystając z Convolution Theorem i operacji mnożenia wykonaj filtr medianowy oraz filtr Gaussa na obrazie w dziedzinie częstotliwości. Porównaj wyniki z wykonanym bezpośrednio w dziedzinie przestrzennej (korzystając z polecenia `np.convolve()` oraz bezpośredniego polecenia filtrującego).

6. Wykorzystując tutorial oraz wybrany zbiór danych przećwicz identyfikację twarzy za pomocą Eigenfaces.