

Filtracja obrazu

Ćwiczenie laboratoryjne nr 4

Analiza i przetwarzanie obrazów

Wprowadzenie

Celem ćwiczenia jest zapoznanie uczestników kursu z funkcjonowaniem filtrów – zarówno liniowych jak i nieliniowych. Zaczniemy jednak od elementarnego (w teorii) zmniejszania rozmiaru obrazu.

Zmiana rozmiaru i filtracja – przydatne polecenia

Aby zmienić rozmiar obrazu korzystamy z funkcji `cv2.resize`. Funkcja ta – poza samym obrazem - przyjmuje dwa parametry – pierwszym jest albo rozmiar wprost, w formie (`new_width`, `new_height`) albo rozmiar z współczynnikami skali `None`, `fx=0.6`, `fy=0.6`. Drugim - algorytm interpolacji:

`cv2.INTER_NEAREST` – najbliższy sąsiad

`cv2.INTER_LINEAR` – liniowa

`cv2.INTER_AREA` – próbkowanie na podstawie obszaru

`cv2.INTER_CUBIC` – interpolacja sześcienna (bicubic interpolation),

`cv2.INTER_LANCZOS4` – interpolacja sinusoidalna (sinusoidal interpolation).

Filtry liniowe – o dowolnej macierzy jądra (ang. kernel) aplikujemy funkcją `cv2.filter2D`. Jej argumentem poza – obrazem – jest m.in. głębokość kolorystyczna (-1 powoduje użycie głębi obrazu źródłowego) oraz macierz jądra (ang. kernel). Tworzymy ją jako macierz numpy np. tak (filtr uśredniający 3x3):

```
kernel = np.ones((3,3), np.float32)/9
```

Dla niektórych filtrów zdefiniowano specjalne nazwy funkcji – z racji ich częstego użytkowania

- filtr uśredniający, np. `cv2.blur(img, (5, 5))`

- filtr medianowy, np. `cv2.medianBlur(img, 5)`

- filtr gausowski, np. `cv2.GaussianBlur(img, (5, 5), 0)` /parametr 0 oznacza automatyczne wyliczenie parametru sigma w obu kierunkach/

Filtry wykrywające krawędzie

Krzyż Robertsa

```
[0 1]
```

```
[-1 0]
```

```
[1 0]
```

```
[0 -1]
```

Filtr Prewitta

[1 1 1]
[0 0 0]
[-1 -1 -1]

[1 0 -1]
[1 0 -1]
[1 0 -1]

Filtr Sobela

[1 2 1]
[0 0 0]
[-1 -2 -1]

[1 0 -1]
[2 0 -2]
[1 0 -1]

Realizacja ćwiczenia

- a) Proszę wczytać przykładowy obraz (pierwszy z laboratorium 3).
- b) Proszę sprawdzić i porównać wynik następującej operacji: zmniejszania rozmiaru obrazu o 50 % - jedną z wybranych metod - a następnie zwiększenie o 50% z użyciem wszystkich dostępnych w OpenCV metod interpolacji. Proszę porównać uzyskany wynik z obrazem pierwotnym.
- c) Proszę nałożyć na obraz filtr uśredniający o macierzy K w rozmiarze 5x5, 10x10 i 15x15. Jaki efekt został zaobserwowany?
- d) Proszę nałożyć na obraz filtr medianowy o rozmiarze 5x5, 11x11 i 15x15. Jaki efekt został zaobserwowany?
- e) Proszę nałożyć na obraz filtr gaussowski (o rozmiarze 5) i zaobserwować uzyskane wyniki.
- f) Proszę zbinaryzować obraz po przefiltrowaniu go powyższymi metodami i porównać do binaryzacji bez filtracji.
- g) Proszę nałożyć na obraz filtry Roberts cross, Prewitta i Sobela.