

## Reprezentacja obrazu i koloru

Ćwiczenie laboratoryjne nr 2

*Analiza i przetwarzanie obrazów*

### Wprowadzenie

Celem ćwiczenia jest zapoznanie uczestników kursu ze sposobami zapisu kolorów, metodami ich transformacji oraz elementarnymi operacjami kolorystycznymi.

### Metody zapisu kolorów i transformacje – przydatne polecenia

Aby rozdzielić obraz kolorowy – wczytany przez OpenCV – na składowe RGB korzystamy z metody `cv2.split`

Konwersję obrazu z jednej reprezentacji do drugiej realizuje się przez metodę `cv2.cvtColor` przyjmuje ona jako parametr obraz i flagę określającą kierunek konwersji (np. `COLOR_BGR2HSV`, `COLOR_RGB2GRAY`).

Progowanie obrazu – by wybrać piksele w danym przedziale: `cv2.inRange`.

Maskowanie bitowe obrazu (by np. wybrać fragment obrazu o zadanym kolorze najpierw znajdujemy maskę poleceniem `inRange` a potem nakładamy ją bitowym ANDem):  
`bitwise_and`, `bitwise_not`, `bitwise_xor`.

Rysowanie histogramu – co najmniej dwa sposoby: korzystając z biblioteki `matplotlib` i metody `matplotlib.pyplot.hist()` oraz z funkcji

```
cv2.calcHist(images, channels, mask, histSize, ranges[, hist[,  
accumulate]])
```

jej parametrami są

- `images` – obraz, podawany w nawiasach kwadratowych [obraz]
- `channels` – kanał dla którego liczymy, w skali szarości wystarczy [0], w przypadku BGR [0],[1] lub [2],
- `mask` – pozwala na podanie maski – jeśli chcemy histogram obliczyć jedynie dla fragmentu obrazu – w przeciwnym wypadku `None`,
- `histSize` – liczba binów, np. [256],
- `ranges` – zakres binów – typowo [0,256].

OpenCV nie zawiera funkcji rozciągania kontrastu, należy to zrobić ręcznie dokonując operacji  $((\text{pixel} - \text{min}) / (\text{max} - \text{min})) * 255$ . Z kolei aby zrealizować wyrównanie histogramu można użyć funkcji `cv2.equalizeHist()`

### Realizacja ćwiczenia

- a) Proszę wczytać przykładowy obraz.
- b) Dokonaj konwersji obrazu do skali szarości. Dlaczego wynikowy obraz nie jest tworzony po prostu przez dodanie składowych R+G+B z wagą 1?
- c) Proszę rozdzielić składowe RGB obrazu i wyświetlić trzy obrazy w skali szarości odpowiadające intensywności pierwotnego obrazu osobno w składowych R, G i B.
- d) Dokonaj konwersji obrazu do skali HSV i wyświetl trzy obrazy w skali szarości odpowiadające intensywności pierwotnego obrazu osobno w składowych H, S i V.
- e) Stwórz obraz na którym widoczny będzie jedynie żółty samochód /to cenne ćwiczenie w zagadnieniach śledzenia obiektów/. Realizujemy to w skali HSV- dlaczego?
- f) Proszę narysować histogram obrazu dla trzech składowych R,G,B
- g) Proszę zrealizować rozciąganie kontrastu i wyrównanie histogramu – dla obrazu zapisanego w skali szarości. Czym różni się wynik tych dwóch operacji?