

# Metody rozpoznawania obiektów i analizy ruchu

## Laboratorium nr 4

Celem ćwiczenia jest napisanie programu (w dowolnym języku) rozpoznającego gesty na podstawie chmur punktów.

Wektory cech składają się z cech wyznaczonych na podstawie deskryptorów VFH, GRSD i ESF oraz metody segmentacji dłoni omawianych na wykładzie pt. „Rozpoznawanie statycznych gestów wykonywanych dłonią na podstawie danych głębi”. Są to gesty przedstawione na ostatnim slajdzie w macierzy pomyłek.

### Zadania:

1. Wczytanie danych z pliku .
  - Do osobnych dwuwymiarowych tablic (można użyć kontenera `vector` w C++, list w Pythonie itp.) wczytać dane z plików *testing.dat* i *training.dat*. Wiersze w tej tablicy powinny oznaczać kolejne próbki (wykonania gestów), natomiast kolumny - kolejne cechy.
  - Z plików należy wczytać również tablicę etykiet gestów.
  - Pliki wejściowe zapisane są w formacie tekstowym (można więc obejrzeć ich zawartość w notatniku). Każda linijka dotyczy osobnej próbki i ma następujący format: <etykieta gestu> <wartość cechy 1> <wartość cechy 2> ...  
Każdy gest jest reprezentowany przez 36 cech.
2. Zaimplementować klasyfikator najbliższego sąsiada, który będzie przyjmował następujące parametry:
  - wektor cech pojedynczego wykonania gestu, czyli jeden wiersz tablicy zbioru testowego;
  - tablicę ze zbiorem treningowym;
  - parametr *metric*, w którym będzie można wybrać metrykę euklidesową lub miejską (początkowo można ten parametr pominąć i ustalić na stałe jedną wybraną metrykę). Wzory na obliczenie metryki euklidesowej i miejskiej znajdują się na slajdzie 32 wykładu o rozpoznawaniu gestów. Można je też znaleźć na stronie: [https://www.statsoft.pl/textbook/stathome\\_stat.html?https%3A%2F%2Fwww.statsoft.pl%2Ftextbook%2Fstcluan.html](https://www.statsoft.pl/textbook/stathome_stat.html?https%3A%2F%2Fwww.statsoft.pl%2Ftextbook%2Fstcluan.html)
3. Po udanym zaimplementowaniu klasyfikatora wykonać walidację, czyli sklasyfikować wszystkie próbki ze zbioru testowego (każdą z osobna) za każdym razem podając do klasyfikatora cały zbiór treningowy. Jest to walidacja typu holdout, w której zbiór testowy stanowi 40% całości, a zbiór treningowy 60% całości.

Po każdej klasyfikacji sprawdzić, czy udało się poprawnie rozpoznać gest (czy rozpoznana klasa gestu jest ta sama, co rzeczywista klasa). Obliczyć procent poprawnie rozpoznanych gestów dla metryki euklidesowej i miejskiej.

4. Wygenerować tablice pomyłek o wymiarach 10x10 dla metryki euklidesowej i miejskiej. Informacje na temat tablic pomyłek można zaczerpnąć z ostatniego slajdu wykładu pt. „Rozpoznawanie statycznych gestów wykonywanych dłonią na podstawie danych głębi”.