

Rozpoznawanie rysunków grafów

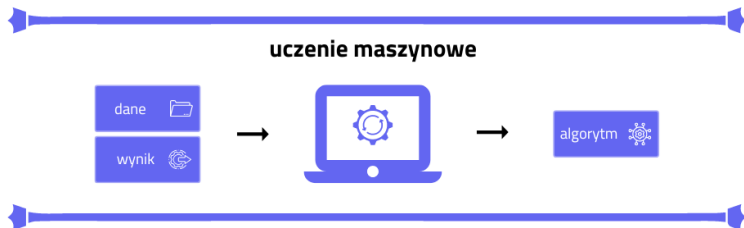
Gabriel Lichacz

Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza
Wydział Matematyki i Fizyki Stosowanej

2024

Rozdziały pracy:

1. Podstawowe definicje teorii grafów
2. Uczenie maszynowe
3. Wykorzystywane technologie
4. Opis modelu podstawowego
5. Testy



Rysunek: Wizualizacja konceptu uczenia maszynowego. Źródło: <https://bluemetrica.com/czym-jest-machine-learning>

Podstawowe definicje teorii grafów

This is some text in the first frame. This is some text in the first frame. This is some text in the first frame.

Uczenie maszynowe

This is some text in the first frame. This is some text in the first frame. This is some text in the first frame.

Wykorzystywane technologie



Rysunek: Logo R Źródło: <https://www.r-project.org>

1. igraph - tworzenie grafów



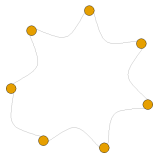
Rysunek: Logo Python Źródło: <https://www.python.org>

1. Tensorflow (Keras) - rozpoznawanie rysunków
2. Sklearn - przygotowanie zbiorów danych
3. Matplotlib - wizualizacja danych
4. PIL - konwersja obrazów

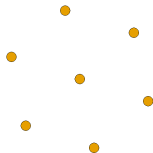
Generator grafów

1. Podstawa to biblioteka igraph
2. Funkcyjna i modułarna budowa
3. Rysunki grafów
 - 3.1 Rozmiar 800x600 pikseli
 - 3.2 Białe tło
 - 3.3 Pomarańczowe i nieoznaczone wierzchołki
 - 3.4 Zapisane w odpowiednich katalogach, odpowiadających klasie grafu
4. Funkcje
 - 4.1 Typ grafu - ścieżka, cykl, graf pełny, graf bezkrawędziowy, drzewo binarne
 - 4.2 Liczba grafów do wygenerowania
 - 4.3 Liczba wierzchołków grafów
 - 4.4 Współczynnik odpowiadający za zakrzywienie krawędzi

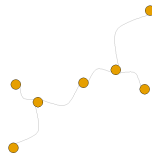
Generator grafów



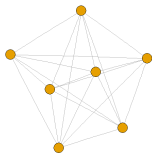
Cykl



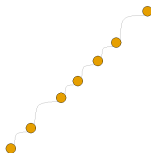
Graf bezkrawędziowy



Drzewo binarne



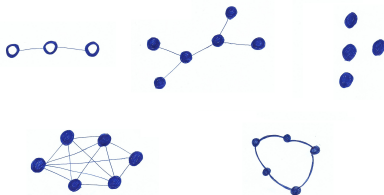
Graf pełny



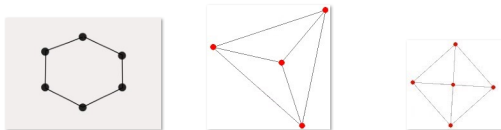
Ścieżka

Rysunek: Przykładowe wygenerowane rysunki grafów z każdej klasy

Dane zewnętrzne



Rysunek: Przykładowe zewnętrzne rysunki grafów narysowane odręcznie



Rysunek: Przykładowe zewnętrzne rysunki grafów pobrane z internetu

Model

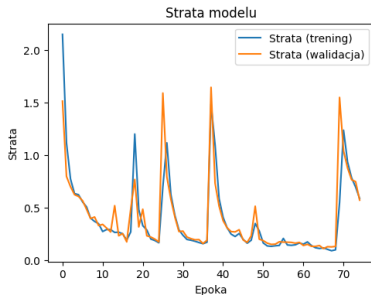
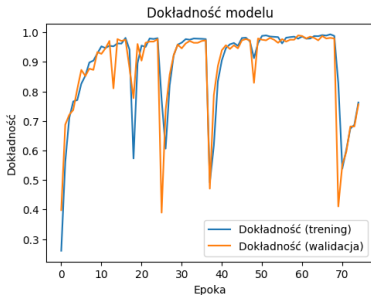
Listing 1: Listing skryptu tworzącego model z walidacją krzyżową oraz uczonym na wszystkich wariantach liczby wierzchołków grafów

```
# Tworzenie modelu
model = tf.keras.models.Sequential([
    tf.keras.layers.Rescaling(1./255),
    tf.keras.layers.Conv2D(32, 3, activation='relu'),
    tf.keras.layers.MaxPooling2D(),
    tf.keras.layers.Conv2D(32, 3, activation='relu'),
    tf.keras.layers.MaxPooling2D(),
    tf.keras.layers.Conv2D(32, 3, activation='relu'),
    tf.keras.layers.MaxPooling2D(),
    tf.keras.layers.Flatten(),
    tf.keras.layers.Dense(128, activation='relu', kernel_initializer='he_normal'),
    tf.keras.layers.Dropout(0.2),
    tf.keras.layers.Dense(len(class_names))
])
```

Model

```
Dokładność na zbiorze treningowym: [0.23068182178391883, 0.3693181872367859, 0.7579545378684998, 0.824999988879071, 0.8602272868156433, 0.897727251  
Dokładność na zbiorze walidacyjnym: [0.22727273484598236, 0.7477272748947144, 0.8659090995788574, 0.875, 0.9090909361839294, 0.9159091114997864, 0.
```

Rysunek: Przykładowe wartości dokładności dla zbioru treningowe i walidacyjnego



Rysunek: Przykładowa wizualizacja dokładności i straty wytrenowanego modelu

This is some text in the first frame. This is some text in the first frame. This is some text in the first frame.

Podsumowanie

This is some text in the first frame. This is some text in the first frame. This is some text in the first frame.

Zakończenie

This is some text in the first frame. This is some text in the first frame. This is some text in the first frame.