

# Rozpoznawanie Obrazów

Semestr VII, Informatyka

mgr inż. Marcin Skobel

2024

## Laboratorium nr 14: Klasyfikacja obrazów za pomocą sztucznych sieci neuronowych

### I. Zagadnienia teoretyczne

#### Wstęp

Klasyfikacja obrazów polega na przyporządkowaniu całych obrazów do odpowiednich klas. Przykładem klasyfikacji może być rozróżnianie zdjęć przedstawiających psy od zdjęć przedstawiających koty, lub zdjęć z nowotworem złośliwym od zdjęć z nowotworem łagodnym. Klasyfikacja obrazów przy użyciu głębokiego uczenia należy do metod klasyfikacji nadzorowanej. Oznacza to, że aby uzyskać wyniki klasyfikacji musimy posiadać zbiór treningowy z obrazkami przyporządkowanymi do odpowiednich klas.

#### Sieć splotowa

Zastosowana splotowa sieć neuronowa służąca do klasyfikacji jest prostszym modelem od sieci do segmentacji, składającym się jedynie z enkodera. Zadaniem tej sieci jest klasyfikacja pojedynczych obrazków do poszczególnych klas. Przykładowa sieć neuronowa służąca do klasyfikacji może przybrać poniższą formę:

Layer (type) Output Shape Param #

```
input 1 (InputLayer) [(None, 150, 150, 3)] 0
```

---

```
conv2d (Conv2D) (None, 148, 148, 16) 448
```

---

```
max pooling2d (MaxPooling2D) (None, 74, 74, 16) 0
```

---

```
conv2d 1 (Conv2D) (None, 72, 72, 32) 4640
```

---

max pooling2d 1 (MaxPooling2 (None, 36, 36, 32) 0

---

conv2d 2 (Conv2D) (None, 34, 34, 64) 18496

---

max pooling2d 2 (MaxPooling2 (None, 17, 17, 64) 0

---

flatten (Flatten) (None, 18496) 0

---

dense (Dense) (None, 512) 9470464

---

dense 1 (Dense) (None, 1) 513

---

=====  
Total params: 9,494,561

Trainable params: 9,494,561

Non-trainable params: 0

Sieć ta rozpoczyna działanie na trójkanałowych obrazach wejściowych o wielkości 150x150 pikseli. Dodatkowo mamy to trzy warstwy splotowe przeplatana z trzema warstwami MaxPooling. Następnie dane przechodzą przez proces spłaszczenia do wektorów w warstwie Flatten. I na koniec mamy dwie warstwy Dense czyli w pełni połączone z sobą neurony. W ostatniej warstwie Dense mamy jeden neuron, zatem sieć jest w stanie rozwiązać problem dwuklasowy.

## II. Przykład praktyczny

Przykład praktyczny do rozwiązania polega na wykorzystaniu modelu gotowej głębokiej sieci neuronowej spośród dostępnych implementacji w bibliotece Keras: <https://keras.io/api/applications/>. Do wyboru mamy kilkanaście sieci neuronowych. Dane do klasyfikacji znajdują się na stronie: <https://www.kaggle.com/datasets/azharn/alligator-vs-crocodile1>

## III. Uwagi

Odradza się stosowanie w zadaniach sieci z grupy ConvNeXt

## IV. Lista zadań

1. Na podstawie przykładu “Classify ImageNet classes with ResNet50” ze strony <https://keras.io/api/applications/> przygotuj model sieci głębokiej i zbadaj dokładność klasyfikacji krokodyli i aligatorów.
2. Znajdź po 10 innych obrazów aligatorów i krokodyli w internecie i sprawdź dokładność klasyfikacji na wybranym modelu. Następnie na bazie przykładu “Fine-tune InceptionV3 on a new set of classes” ze strony <https://keras.io/api/applications/> przygotuj nowy model douczając go o dane pochodzące ze strony <https://www.kaggle.com/datasets/azharn/alligator-vs-crocodile1>. Nowy model również przetestuj na znalezionych na początku zadania obrazach z internetu. Aby przygotować sieć dla problemu dwuklasowego należy usunąć

wagi imaganet, usunąć warstwy górne (include\_top: None) i zmienić liczbę klas na 2.