

Uniwersytet Jagielloński  
Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej

WYKORZYSTANIE SZTUCZNYCH SIECI  
NEURONOWYCH DO ANALIZY OBRAZÓW NA  
PRZYKŁADZIE KOSTKI DO GRY

Wojciech Ozimek

Nr albumu: 1124802

Praca wykonana pod kierunkiem  
prof. dr hab. Piotra Białasa  
kierownika Zakładu Technologii Gier  
FAIS UJ

kwiecień 2018

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Wstęp</b>	<b>2</b>
1.1	Biologiczny neuron . . . . .	2
1.2	Sztuczny neuron . . . . .	2
1.3	Historia . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Technologie</b>	<b>4</b>
2.1	Język programowania i środowisko . . . . .	4
2.1.1	Python . . . . .	4
2.1.2	Jupyter Notebook . . . . .	4
2.2	Biblioteki . . . . .	4
2.2.1	OpenCV . . . . .	4
2.2.2	Tensorflow . . . . .	4
2.2.3	Keras . . . . .	4
2.2.4	Numpy . . . . .	4
2.2.5	Matplotlib . . . . .	4
2.2.6	LaTeX . . . . .	4
2.3	Technologie poza programistyczne . . . . .	4
2.3.1	Nvidia CUDA . . . . .	4
2.3.2	Amazon AWS EC2 . . . . .	4
2.3.3	Google Compute Engine . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Założenia pracy</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Sieć neuronowa</b>	<b>6</b>
4.1	Czym jest sieć neuronowa . . . . .	6
4.2	Konwolucyjna sieć neuronowa . . . . .	6

# Wstęp

## 1.1 Biologiczny neuron

Neuron to komórka nerwowa zdolna do przewodzenia i przetwarzania sygnału elektrycznego w którym zawarta jest informacja. Jest on podstawowym elementem układu nerwowego wszystkich zwierząt. Każdy neuron składa się z ciała komórki (soma, neurocyt) otaczającego jądro komórkowe, neurytu (akson) odpowiedzialny za przekazywanie informacji z ciała komórki do kolejnych neuronów oraz dendrytów służących do odbierania sygnałów i przesyłaniu ich do ciała komórkowego. Impuls elektryczny z jednego neuronu do drugiego przekazywany jest w synapsie, miejscu komunikacji danego neuronu z poprzednim. Synapsa składa się z części presynaptycznej (aksonu) i postsynaptycznej (dendrytu). Neuron przewodzi sygnał tylko w sytuacji kiedy suma potencjałów na wejściach od innych neuronów na jego dendrytach przekroczy określony poziom. W przeciwnym wypadku neuron nie przewodzi sygnału. Dodatkowo, zwiększenie potencjału na wejściach nie powoduje wzmocnienia potencjału na wyjściu neuronu.

Neurony połączone i działające w ten sposób tworzą sieci neuronowe, którym dobrym przykładem może być mózg człowieka. Przeciętnie posiada on około 100 miliardów neuronów, każdy z nich połączony jest z około 10 tysiącami innych neuronów przez połączenia synaptyczne. Liczba połączeń synaptycznych szacowana jest na około  $10^{15}$ .

## 1.2 Sztuczny neuron

## 1.3 Historia

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales...

# Technologie

## 2.1 Język programowania i środowisko

### 2.1.1 Python

### 2.1.2 Jupyter Notebook

## 2.2 Biblioteki

### 2.2.1 OpenCV

### 2.2.2 Tensorflow

### 2.2.3 Keras

### 2.2.4 Numpy

### 2.2.5 Matplotlib

### 2.2.6 LaTeX

## 2.3 Technologie poza programistyczne

### 2.3.1 Nvidia CUDA

### 2.3.2 Amazon AWS EC2

### 2.3.3 Google Compute Engine

# Założenia pracy

# Sieć neuronowa

4.1 Czym jest sieć neuronowa

4.2 Konwolucyjna sieć neuronowa