

**UNIWERSYTET ZIELONOGÓRSKI**

**Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki**

Praca magisterska

Kierunek: Informatyka

**WYKORZYSTANIE GŁĘBOKICH SIECI  
NEURONOWYCH DO WSPOMAGANIA  
DIAGNOSTYKI MEDYCZNEJ**

Krystian Dziędziola

Promotor:  
dr inż. Artur Gramacki

Zielona Góra, czerwiec 2019



## Streszczenie

Głównym celem pracy jest przedstawienie wyników przeprowadzonych badań dotyczących możliwości zastosowania głębokich sieci neuronowych do wspomagania diagnostyki medycznej. Przykładowym zadaniem, które zostało wybrane jako obiekt badań jest diagnozowanie stanów padaczkowych na podstawie odczytów z elektroencefalogramu (EEG).

// todo: uzupełnić

**Słowa kluczowe:** Sieci neuronowe, diagnostyka medyczna, EEG, deep learning.

# Spis treści

<b>1. Wstęp</b>	<b>1</b>
1.1. Wprowadzenie . . . . .	1
1.2. Cel i zakres pracy . . . . .	1
1.3. Przegląd literatury . . . . .	2
1.4. Struktura pracy . . . . .	2
<b>2. Wprowadzenie do głębokich sieci neuronowych</b>	<b>3</b>
2.1. Czym są głębokie sieci neuronowe? . . . . .	3
2.2. Porównanie sieci głębokich z klasycznymi sieciami neuronowymi . . .	3
2.3. Rodzaje głębokich sieci neuronowych . . . . .	3
<b>3. Omówienie wybranego problemu diagnostyki medycznej</b>	<b>4</b>
3.1. Przedstawienie problemu . . . . .	4
3.2. Dostępne dane . . . . .	4
3.3. Oczekiwane rezultaty . . . . .	4
<b>4. Przegląd dostępnych bibliotek oraz narzędzi programistycznych</b>	<b>5</b>
4.1. Dostępne narzędzia . . . . .	5
4.2. Wybrany stos technologiczny . . . . .	5
<b>5. Próba rozwiązania problemu</b>	<b>6</b>
5.1. Przygotowanie danych . . . . .	6
5.2. Implementacja procesu nauki . . . . .	6
5.3. Metoda oceny wyników . . . . .	6
5.4. Wybór rodzaju sieci neuronowej . . . . .	6
5.5. Budowa modelu . . . . .	6
5.6. Monitorowanie . . . . .	6
5.7. Optymalizacja . . . . .	6
5.8. Ocena otrzymanych rezultatów . . . . .	6
<b>6. Zakończenie</b>	<b>7</b>
<b>A. Płyta DVD</b>	<b>8</b>

# Spis rysunków

Spis tabel

# Rozdział 1

## Wstęp

### 1.1. Wprowadzenie

Współczesna technologia sztucznej inteligencji, której dużą część stanowią sztuczne sieci neuronowe, pozwala na wykonywanie przez maszyny zadań, które do niedawna byli w stanie wykonywać tylko ludzie. Jednym z przykładów jest diagnostyka medyczna, która wymaga specjalistycznej wiedzy oraz doświadczenia.

Dzięki sztucznym sieciom neuronowym maszyna jest w stanie nauczyć się pewnych reguł, na podstawie których podejmuje decyzje, które mogą symulować ludzką inteligencję. W niektórych problemach maszyna jest w stanie podejmować poprawne decyzje z dokładnością dorównującą lub nawet przewyższającą zdolności człowieka. Dodatkowo może to zrobić w znacznie krótszym czasie.

// todo:

### 1.2. Cel i zakres pracy

Celem pracy jest próba wykorzystania głębokich sieci neuronowych do wspomagania diagnostyki medycznej dla wybranego problemu praktycznego oraz osiągnięcie możliwie najlepszych rezultatów.

Zakres pracy obejmuje:

- krótkie wprowadzenie w tematykę sieci głębokich oraz porównanie z klasycznymi sieciami neuronowymi,
- przegląd dostępnych bibliotek i narzędzi programistycznych dla sieci głębokich,
- omówienie praktycznego problemu z dziedziny diagnostyki medycznej i próba rozwiązania z wykorzystaniem sieci głębokich,
- przedstawienie szczegółów technicznych i implementacyjnych,
- wykonanie eksperymentów, ich ocena oraz sformułowanie wniosków końcowych.

### 1.3. Przegląd literatury

[1] // todo:

### 1.4. Struktura pracy

// todo:



## Rozdział 2

# Wprowadzenie do głębokich sieci neuronowych

2.1. Czym są głębokie sieci neuronowe?

2.2. Porównanie sieci głębokich z klasycznymi sieciami neuronowymi

2.3. Rodzaje głębokich sieci neuronowych

## Rozdział 3

# Omówienie wybranego problemu diagnostyki medycznej

3.1. Przedstawienie problemu

3.2. Dostępne dane

3.3. Oczekiwane rezultaty

## Rozdział 4

# Przegląd dostępnych bibliotek oraz narzędzi programistycznych

### 4.1. Dostępne narzędzia

### 4.2. Wybrany stos technologiczny

# Rozdział 5

## Próba rozwiązania problemu

- 5.1. Przygotowanie danych
- 5.2. Implementacja procesu nauki
- 5.3. Metoda oceny wyników
- 5.4. Wybór rodzaju sieci neuronowej
- 5.5. Budowa modelu
- 5.6. Monitorowanie
- 5.7. Optymalizacja
- 5.8. Ocena otrzymanych rezultatów

## Rozdział 6

## Zakończenie

# Dodatek A

## Płyta DVD

Do tekstu pracy załączona została płyta DVD z następującą zawartością:

- plik **/praca-dyplomowa.pdf** - tekst pracy dyplomowej,
- katalog **/projekt/** - zawiera wszystkie pliki wykonanego projektu,
- katalog **/oprogramowanie/** - zawiera oprogramowanie wymagane do uruchomienia projektu. W szczególności są to:
  - katalog **/jakiśprogram/** - program jakiśprogram,

# Bibliografia

- [1] Francois Chollet. *Deep Learning with Python*. 2018.