

**UNIWERSYTET RZESZOWSKI**

**Kolegium Nauk Przyrodniczych**

Damian Jamroży

Nr albumu: 113729

Kierunek: Informatyka

**Prototyp i analiza platformy do rozpoznawania gestów polskiego  
języka migowego w czasie rzeczywistym z zastosowaniem  
metod uczenia maszynowego**

Praca magisterska

Praca wykonana pod kierunkiem

Dr. Inż. Bogusława Twaroga

Rzeszów, 2024

Spis treści

[Wstęp 5](#_Toc175212360)

[1. Przegląd literatury i analiza istniejących rozwiązań 7](#_Toc175212361)

[1.1. Przegląd technologii rozpoznawania gestów 7](#_Toc175212362)

[1.2. Przegląd metod uczenia maszynowego 7](#_Toc175212363)

[1.3. Wyzwania w rozpoznawaniu gestów języka migowego 7](#_Toc175212364)

[1.4. Analiza istniejących platform do rozpoznawania języka migowego 7](#_Toc175212365)

[2. Projekt platformy 8](#_Toc175212366)

[2.1. Założenia funkcjonalne i niefunkcjonalne 8](#_Toc175212367)

[2.2. Architektura systemu 8](#_Toc175212368)

[2.3. Warstwa frontendowa (interfejs użytkownika) 8](#_Toc175212369)

[2.4. Warstwa backendowa (przetwarzanie danych) 8](#_Toc175212370)

[2.5. Warstwa AI (model uczenia maszynowego) 8](#_Toc175212371)

[3. Budowa modelu rozpoznawania gestów 9](#_Toc175212372)

[3.1. Przygotowanie danych wejściowych 9](#_Toc175212373)

[3.2. Preprocessing i augmentacja danych 9](#_Toc175212374)

[3.3. Wybór architektury modelu 9](#_Toc175212375)

[3.4. Sieci neuronowe i ich zastosowanie 9](#_Toc175212376)

[3.5. Algorytmy klasyfikacji 9](#_Toc175212377)

[3.6. Trening i walidacja modelu 9](#_Toc175212378)

[3.7. Proces uczenia modelu 9](#_Toc175212379)

[3.8. Ocena skuteczności modelu 9](#_Toc175212380)

[4. Implementacja platformy 10](#_Toc175212381)

[4.1. Integracja modelu AI z aplikacją webową 10](#_Toc175212382)

[4.2. Mechanizmy komunikacji między frontendem a backendem 10](#_Toc175212383)

[4.3. Widoki aplikacji 10](#_Toc175212384)

[5. Ocena działania platformy 11](#_Toc175212385)

[5.1. Testy w rzeczywistych warunkach 11](#_Toc175212386)

[5.2. Skuteczność i dokładność rozpoznawania gestów 11](#_Toc175212387)

[5.3. Analiza błędów i propozycje ulepszeń 11](#_Toc175212388)

[6. Dyskusja 12](#_Toc175212389)

[6.1. Porównanie wyników z innymi badaniami 12](#_Toc175212390)

[6.2. Omówienie wyników w kontekście postawionych hipotez 12](#_Toc175212391)

[6.3. Możliwości zastosowania platformy w praktyce 12](#_Toc175212392)

[Podsumowanie i wnioski 13](#_Toc175212393)

[Bibliografia 14](#_Toc175212394)

[Netografia 15](#_Toc175212395)

[Spis ilustracji, tabel oraz wykresów 16](#_Toc175212396)

# Wstęp

Kontekst i znaczenie tematu

Opis ogólny tematu: Wprowadzenie do problematyki rozpoznawania gestów, szczególnie w kontekście polskiego języka migowego.

Znaczenie praktyczne i teoretyczne: Omówienie, dlaczego temat jest ważny, zarówno z perspektywy naukowej, jak i praktycznej, np. ułatwienia komunikacji dla osób niesłyszących.

Tło historyczne i rozwój technologii: Krótkie omówienie, jak rozwijały się technologie rozpoznawania gestów i jaką rolę pełnią obecnie.

Problem badawczy

Definicja problemu: Jasne sformułowanie, jaki konkretny problem badawczy podejmowany jest w pracy.

Znaczenie problemu: Wyjaśnienie, dlaczego rozwiązanie tego problemu jest ważne i jakie są jego potencjalne implikacje.

Ograniczenia i wyzwania: Zidentyfikowanie głównych trudności i ograniczeń związanych z tematem, np. ograniczenia technologiczne, brak dostępnych danych itp.

Hipotezy i cele badawcze

Hipotezy badawcze: Sformułowanie hipotez, które będą testowane w pracy. Może to obejmować przypuszczenia dotyczące skuteczności modelu, jego wydajności w czasie rzeczywistym, czy też trafności rozpoznawania gestów.

Cele badawcze: Prezentacja głównych celów pracy, zarówno ogólnych, jak i szczegółowych. Mogą one obejmować stworzenie prototypu platformy, przetestowanie różnych modeli uczenia maszynowego, integrację modelu z aplikacją webową, itp.

Oczekiwane wyniki: Krótkie przedstawienie, jakie wyniki autor pracy spodziewa się uzyskać.

Zakres pracy

Zakres teoretyczny: Określenie, które aspekty teoretyczne zostaną omówione w pracy, np. teorie związane z rozpoznawaniem obrazów, metody uczenia maszynowego, specyfika polskiego języka migowego.

Zakres praktyczny: Określenie, jakie aspekty praktyczne zostaną zrealizowane, np. stworzenie aplikacji, implementacja modelu AI, testowanie platformy.

Ograniczenia badawcze: Omówienie, co nie zostało objęte badaniami i dlaczego, np. ograniczenia czasowe, technologiczne, dostępność danych.

# Przegląd literatury i analiza istniejących rozwiązań

## Przegląd technologii rozpoznawania gestów

## Przegląd metod uczenia maszynowego

## Wyzwania w rozpoznawaniu gestów języka migowego

## Analiza istniejących platform do rozpoznawania języka migowego

# Projekt platformy

## Założenia funkcjonalne i niefunkcjonalne

## Architektura systemu

## Warstwa frontendowa (interfejs użytkownika)

Wybór technologii i narzędzi

## Warstwa backendowa (przetwarzanie danych)

## Warstwa AI (model uczenia maszynowego)

Biblioteki do uczenia maszynowego

# Budowa modelu rozpoznawania gestów

## Przygotowanie danych wejściowych

Źródła danych

## Preprocessing i augmentacja danych

## Wybór architektury modelu

## Sieci neuronowe i ich zastosowanie

## Algorytmy klasyfikacji

## Trening i walidacja modelu

## Proces uczenia modelu

## Ocena skuteczności modelu

# Implementacja platformy

## Integracja modelu AI z aplikacją webową

## Mechanizmy komunikacji między frontendem a backendem

## Widoki aplikacji

# Ocena działania platformy

## Testy w rzeczywistych warunkach

Wydajność w czasie rzeczywistym

## Skuteczność i dokładność rozpoznawania gestów

## Analiza błędów i propozycje ulepszeń

# Dyskusja

## Porównanie wyników z innymi badaniami

## Omówienie wyników w kontekście postawionych hipotez

## Możliwości zastosowania platformy w praktyce

# Podsumowanie i wnioski

Główne osiągnięcia pracy

Wnioski z przeprowadzonych badań

Propozycje dalszych badań i rozwoju platformy

# Bibliografia

# Netografia

# Spis ilustracji, tabel oraz wykresów

**Nie można odnaleźć pozycji dla spisu ilustracji.**

**Nie można odnaleźć pozycji dla spisu ilustracji.**

**Streszczenie:**

**Prototyp i analiza platformy do rozpoznawania gestów polskiego języka migowego w czasie rzeczywistym z zastosowaniem metod uczenia maszynowego.**

**Abstract:**

**Prototype and Analysis of a Real-time Polish Sign Language Gesture Recognition Platform Using Machine Learning Method.**

****