

**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

[1. Wstęp 4](#_Toc175058764)

[1.1. Kontekst i znaczenie tematu 4](#_Toc175058765)

[1.2. Problem badawczy 4](#_Toc175058766)

[1.3. Hipotezy i cele badawcze 4](#_Toc175058767)

[1.4. Zakres pracy 5](#_Toc175058768)

[2. Przegląd literatury i analiza istniejących rozwiązań 5](#_Toc175058769)

[2.1. Przegląd technologii rozpoznawania gestów 5](#_Toc175058770)

[2.2. Przegląd metod uczenia maszynowego 5](#_Toc175058771)

[2.3. Wyzwania w rozpoznawaniu gestów języka migowego 5](#_Toc175058772)

[2.4. Analiza istniejących platform do rozpoznawania języka migowego 5](#_Toc175058773)

[3. Projekt platformy 5](#_Toc175058774)

[3.1. Założenia funkcjonalne i niefunkcjonalne 5](#_Toc175058775)

[3.2. Architektura systemu 5](#_Toc175058776)

[3.3. Warstwa frontendowa (interfejs użytkownika) 5](#_Toc175058777)

[3.4. Warstwa backendowa (przetwarzanie danych) 5](#_Toc175058778)

[3.5. Warstwa AI (model uczenia maszynowego) 5](#_Toc175058779)

[3.6. Wybór technologii i narzędzi 5](#_Toc175058780)

[3.7. Frameworki webowe 5](#_Toc175058781)

[3.8. Biblioteki do uczenia maszynowego 5](#_Toc175058782)

# 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)

## Warstwa backendowa (przetwarzanie danych)

## Warstwa AI (model uczenia maszynowego)

## Wybór technologii i narzędzi

## Frameworki webowe

## 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

## Skuteczność i dokładność rozpoznawania gestów

## Wydajność w czasie rzeczywistym

## 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