



**WYDZIAŁ FIZYKI
i INFORMATYKI STOSOWANEJ**
Uniwersytet Łódzki

Maciej Pracucik

Kierunek: informatyka

Specjalność: informatyka stosowana

Ścieżka dydaktyczna: systemy mobilne

Numer albumu: 410731

Wykorzystanie sieci typu GAN na potrzeby generowania gestów rąk.

Praca magisterska

wykonana pod kierunkiem
dr Krzysztof Podlaski
w Katedrze Informatyki WFiIS UŁ

Łódź 2025

Spis treści

1	Wprowadzenie	4
1.1	Problematyka	4
1.2	Cel i zakres pracy	4
1.3	Struktura pracy	4
2	Sieci GAN, analiza konkurencji i techniczne aspekty realizacji	5
2.1	Sieci neuronowe i AI	5
2.2	Sieci typu GAN	5
2.3	Generowanie obrazów rąk	5
2.4	GestureGAN	5
2.5	PoseGAN	5
3	Narzędzia i technologie wybrane do realizacji projektu	5
3.1	Python	5
3.2	PyTorch	5
3.3	MediaPipe	5
3.4	OpenCV	6
4	Proces tworzenia projektu	6
4.1	Dobór zbioru danych	6
4.2	Wybór architektury sieci	6
4.3	Preprocesowanie danych	6
4.4	Tworzenie modelu	6
4.5	Tesotowanie modelu	6
4.6	Realizacja projektu	6
5	Wyniki i dyskusja	6
6	Podsumowanie	7
6.1	Zalety i wady przyjętych rozwiązań	7
6.2	Napotkane trudności	7
6.3	Możliwości rozwoju	7
6.4	Wnioski końcowe	7

1 Wprowadzenie

1.1 Problematyka

W dzisiejszych czasach bardzo modnym tematem jest sztuczna inteligencja, która zaczyna się wkradać w każdy aspekt naszego życia. Możemy ją spotkać w formie chatów, podpowiedzi do pisanego kodu, asystentów internetowych, systemów rozpoznawania głosów, czy nawet we własnej lodówce! Każda firma żeby zaistnieć i pozostać istotną inwestuje w tę część technologii. Jednakże to z czym AI radzi sobie najgorzej są ręce.

W tym projekcie chodzi o stworzenie sieci typu GAN, która pozwoli na generowanie obrazów rąk, w jak najlepszej jakości. Dodatkowo sieć ma za zadanie nauczyć się, żeby móc modyfikować istniejące zdjęcia i nadawać im zupełnie inny gest, przy zachowaniu jakości i realizmu. Szczególnie ten drugi aspekt pozostaje dla sztucznej inteligencji problematyczny. Myślę, że każdy z nas spotkał się ze zdjęciami, które dosłownie wyglądają, jak żywe, ale to co najczęściej zdradza, że jednak to AI maczało w nim palce są ręce. Za długie palce, dziwne ich ułożenie, ilość, czy nawet totalnie odrealniony wygląd. Przeróżne firmy, jak i naukowcy stale ulepszają sieci, i rozwiązania, żeby i to przestało być problemem. Niniejsza praca również podejmuje się tego niełatwego zadania.

1.2 Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy jest stworzenie sieci neuronowej typu GAN, która pozwoli na generowanie obrazów gestów rąk, w jak najlepszej jakości.

Docelowo również, wygenerowane zdjęcia będą wykorzystywane do stworzenia animacji przechodzenia z jednego gestu w inny.

1.3 Struktura pracy

Pierwszy rozdział przybliży to czym są sieci neuronowe, a dokładniej typu GAN, jakie są analogiczne rozwiązania, oraz o samym generowaniu zdjęć. Następny opowie jakie narzędzia, biblioteki i technologie zostały wykorzystane do realizacji projektu. Trzeci zaś mówi o tym jak wyglądał proces tworzenia projektu. Co po kolei zostało zrobione, jakie po drodze wystąpiły komplikacje, oraz jak zostały rozwiązane i finalnie jak wygląda projekt. Przedostatni rozdział to przedstawienie wyników, rezultatów realizowanego projektu, analiza i omówienie ich. Ostatni rozdział zawiera wnioski końcowe i podsumowanie.

2 Sieci GAN, analiza konkurencji i techniczne aspekty realizacji

2.1 Sieci neuronowe i AI

sieci

2.2 Sieci typu GAN

GAN

2.3 Generowanie obrazów rąk

generowanie

2.4 GestureGAN

GestureGAN

2.5 PoseGAN

PoseGAN

3 Narzędzia i technologie wybrane do realizacji projektu

3.1 Python

python

3.2 PyTorch

pytorch

3.3 MediaPipe

mediapipe

3.4 OpenCV

opencv

4 Proces tworzenia projektu

4.1 Dobór zbioru danych

zbior

4.2 Wybór architektury sieci

architektura

4.3 Preprocesowanie danych

Preprocesowanie

4.4 Tworzenie modelu

model

4.5 Tesotowanie modelu

Tesotowanie

4.6 Realizacja projektu

realizacja

5 Wyniki i dyskusja

wyniki

6 Podsumowanie

6.1 Zalety i wady przyjętych rozwiązań

Zalety

6.2 Napotkane trudności

trudności

6.3 Możliwości rozwoju

rozwój

6.4 Wnioski końcowe

wnioski

Spis rysunków

Spis tabel

Listingi