

Politechnika Wrocławska

Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów

KIERUNEK: Automatyka i Robotyka (AIR)

PRACA DYPLOMOWA INŻYNIERSKA

TYTUŁ PRACY:
Aplikacja webowa zwiększająca
rozdzielczość obrazów

AUTOR:
Eryk Wójcik

PROMOTOR:
dr hab. inż. Andrzej Rusiecki Prof. PWr

Spis treści

1	Wprowadzenie	3
1.1	Cel pracy	3
1.1.1	Opis celu badań, czyli stworzenia aplikacji webowej służącej do zwiększania rozdzielczości obrazów z użyciem algorytmów ESRGAN i DWSR oraz analiza i porównanie tych algorytmów.	3
1.2	Zakres pracy	3
1.2.1	Przedstawienie koncepcji i zagadnień, które zostaną omówione w pracy, w tym wybrane metody i technologie.	3
2	Podstawy teoretyczne	5
2.1	Definicja super-rozdzielczości	5
2.2	Przegląd metod powiększania obrazów	5
2.3	Wprowadzenie do głębokiego uczenia się w przetwarzaniu obrazów	5
2.3.1	Wprowadzenie do roli i zastosowań głębokich sieci neuronowych w przetwarzaniu i analizie obrazów.	5
2.4	Wstęp do funkcji falkowych	5
2.4.1	Omówienie funkcji falkowych, opis do czego to narzędzie służy począwszy od transformaty Fouriera i jej ograniczeń, w jaki sposób funkcje falkowe rozwijają FFT, przedstawienie działania.	5
3	DWSR: Deep Wavelet Super Resolution	7
3.1	Architektura DWSR	7
3.1.1	Dokładne przedstawienie struktury i funkcjonowania sieci DWSR, podkreślając jej unikalne cechy i mechanizmy.	7
3.2	Kluczowe cechy i innowacje	7
3.2.1	Dyskusja na temat głównych innowacyjnych rozwiązań zastosowanych w DWSR i ich wpływu na efektywność metody.	7
3.3	Proces treningu i implementacji	7
3.3.1	Wyjaśnienie procedur związanych z treningiem DWSR, z uwzględnieniem specyfikacji danych, procesu uczenia i kwestii implementacyjnych.	7
3.4	Przykłady zastosowań i rezultaty	7
3.4.1	Ilustracja praktycznych zastosowań DWSR oraz ocena i interpretacja osiągniętych dzięki niemu wyników.	7
4	ESRGAN	9
4.1	Architektura ESRGAN	9
4.1.1	Szczegółowy opis architektury sieci ESRGAN, w tym jej głównych komponentów i zasady działania.	9
4.2	Kluczowe cechy i innowacje	9

4.2.1	Omówienie innowacji wprowadzonych w ESRGAN i w jaki sposób różnią się one od wcześniejszych podejść.	9
4.3	Proces treningu i implementacji	9
4.3.1	Opis procesu treningu sieci ESRGAN, w tym zbierania danych, uczenia oraz wyzwań implementacyjnych.	9
4.4	Przykłady zastosowań i rezultaty	9
4.4.1	Prezentacja przykładów, gdzie ESRGAN został użyty oraz analiza wyników, jakie osiągnięto dzięki tej technologii.	9
5	Porównanie algorytmów ESRGAN i DWSR	11
5.1	Kryteria porównawcze	11
5.1.1	Ustalenie kryteriów, które będą stosowane do oceny i porównania skuteczności i efektywności algorytmów super rozdzielczości.	11
5.2	Analiza wydajności	11
5.2.1	Bezpośrednie porównanie wydajności obu metod w różnych warunkach, bazujące na ustalonych kryteriach.	11
5.3	Jakość odtwarzania obrazów	11
5.3.1	Ocena jakości obrazów generowanych przez oba algorytmy, uwzględniając różne aspekty jakości wizualnej.	11
5.4	Ograniczenia i wyzwania	11
5.4.1	Dyskusja na temat ograniczeń obu metod i potencjalnych wyzwań w ich stosowaniu.	11
6	Aplikacja webowa do powiększania rozdzielczości obrazów	13
6.1	Projektowanie aplikacji	13
6.1.1	Wybór narzędzi i technologii	13
6.1.2	Projekt interfejsu użytkownika	13
6.2	Implementacja aplikacji	13
6.2.1	Integracja algorytmów ESRGAN i DWSR	13
6.3	Wdrożenie i utrzymanie aplikacji	13
6.3.1	Omówienie procesu wdrożenia gotowej aplikacji oraz planów dotyczących jej przyszłego utrzymania i aktualizacji.	13
7	Podsumowanie i wnioski	15
7.1	Dyskusja wyników	15
7.1.1	Krytyczna analiza uzyskanych wyników w kontekście celów pracy oraz istniejących badań i literatury w dziedzinie.	15
7.2	Rekomendacje i kierunki dalszych badań	15
7.2.1	Sugestie dotyczące potencjalnych ulepszeń i obszarów, które wymagają dalszych badań, w oparciu o obserwacje i wyniki badań.	15
	Bibilografia	16

Rozdział 1

Wprowadzenie

1.1 Cel pracy

- 1.1.1 Opis celu badań, czyli stworzenia aplikacji webowej służącej do zwiększania rozdzielczości obrazów z użyciem algorytmów ESRGAN i DWSR oraz analiza i porównanie tych algorytmów.

1.2 Zakres pracy

- 1.2.1 Przedstawienie koncepcji i zagadnień, które zostaną omówione w pracy, w tym wybrane metody i technologie.

Rozdział 2

Podstawy teoretyczne

2.1 Definicja super-rozdzielczości

2.2 Przegląd metod powiększania obrazów

2.3 Wprowadzenie do głębokiego uczenia się w przetwarzaniu obrazów

2.3.1 Wprowadzenie do roli i zastosowań głębokich sieci neuronowych w przetwarzaniu i analizie obrazów.

2.4 Wstęp do funkcji falkowych

2.4.1 Omówienie funkcji falkowych, opis do czego to narzędzie służy począwszy od transformaty Fouriera i jej ograniczeń, w jaki sposób funkcje falkowe rozwijają FFT, przedstawienie działania.

Rozdział 3

DWSR: Deep Wavelet Super Resolution

3.1 Architektura DWSR

- 3.1.1 Dokładne przedstawienie struktury i funkcjonowania sieci DWSR, podkreślając jej unikalne cechy i mechanizmy.

3.2 Kluczowe cechy i innowacje

- 3.2.1 Dyskusja na temat głównych innowacyjnych rozwiązań zastosowanych w DWSR i ich wpływu na efektywność metody.

3.3 Proces treningu i implementacji

- 3.3.1 Wyjaśnienie procedur związanych z treningiem DWSR, z uwzględnieniem specyfikacji danych, procesu uczenia i kwestii implementacyjnych.

3.4 Przykłady zastosowań i rezultaty

- 3.4.1 Ilustracja praktycznych zastosowań DWSR oraz ocena i interpretacja osiągniętych dzięki niemu wyników.

Rozdział 4

ESRGAN

4.1 Architektura ESRGAN

- 4.1.1 Szczegółowy opis architektury sieci ESRGAN, w tym jej głównych komponentów i zasady działania.

4.2 Kluczowe cechy i innowacje

- 4.2.1 Omówienie innowacji wprowadzonych w ESRGAN i w jaki sposób różnią się one od wcześniejszych podejść.

4.3 Proces treningu i implementacji

- 4.3.1 Opis procesu treningu sieci ESRGAN, w tym zbierania danych, uczenia oraz wyzwań implementacyjnych.

4.4 Przykłady zastosowań i rezultaty

- 4.4.1 Prezentacja przykładów, gdzie ESRGAN został użyty oraz analiza wyników, jakie osiągnięto dzięki tej technologii.

Rozdział 5

Porównanie algorytmów ESRGAN i DWSR

5.1 Kryteria porównawcze

- 5.1.1 Ustalenie kryteriów, które będą stosowane do oceny i porównania skuteczności i efektywności algorytmów super rozdzielczości.

5.2 Analiza wydajności

- 5.2.1 Bezpośrednie porównanie wydajności obu metod w różnych warunkach, bazujące na ustalonych kryteriach.

5.3 Jakość odtwarzania obrazów

- 5.3.1 Ocena jakości obrazów generowanych przez oba algorytmy, uwzględniając różne aspekty jakości wizualnej.

5.4 Ograniczenia i wyzwania

- 5.4.1 Dyskusja na temat ograniczeń obu metod i potencjalnych wyzwań w ich stosowaniu.

Rozdział 6

Aplikacja webowa do powiększania rozdzielczości obrazów

6.1 Projektowanie aplikacji

6.1.1 Wybór narzędzi i technologii

Wytlumaczenie wyboru określonych technologii i narzędzi użytych do stworzenia aplikacji webowej.

6.1.2 Projekt interfejsu użytkownika

Omówienie procesu projektowania interfejsu użytkownika, w tym wytycznych ergonomii i użyteczności.

6.2 Implementacja aplikacji

6.2.1 Integracja algorytmów ESRGAN i DWSR

Opis technicznego procesu integracji wybranych algorytmów z aplikacją, wraz z napotkanymi wyzwaniami.

6.3 Wdrożenie i utrzymanie aplikacji

6.3.1 Omówienie procesu wdrożenia gotowej aplikacji oraz planów dotyczących jej przyszłego utrzymania i aktualizacji.

Rozdział 7

Podsumowanie i wnioski

7.1 Dyskusja wyników

- 7.1.1 Krytyczna analiza uzyskanych wyników w kontekście celów pracy oraz istniejących badań i literatury w dziedzinie.

7.2 Rekomendacje i kierunki dalszych badań

- 7.2.1 Sugestie dotyczące potencjalnych ulepszeń i obszarów, które wymagają dalszych badań, w oparciu o obserwacje i wyniki badań.

[1]

Literatura

[1] J. Doe, J. Smith. An example article. *Journal of Examples*, 1(1):1–10, 2023.