



**WYŻSZA SZKOŁA  
INFORMATYKI i ZARZĄDZANIA**  
z siedzibą w Rzeszowie

## **KOLEGIUM INFORMATYKI STOSOWANEJ**

**Kierunek: INFORMATYKA**

**Specjalność: Technologie IoT - Internetu Rzeczy (IoT)**

Samir Al-Azazi  
w66045

### ***Serwis do zwiększania jakości zdjęć***

Promotor: dr inż. John Doe

## **PRACA DYPLOMOWA INŻYNIERSKA**

**Rzeszów 2024**



# Spis treści

<b>1</b>	<b>Dynamiczne zwiększanie jakości zdjęć</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Analiza rynku</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Analiza zapotrzebowania</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Założenia teoretyczne</b>	<b>7</b>
4.1	Zasada działania . . . . .	7
4.2	Ścieżka działania . . . . .	8
	<b>Bibliografia</b>	<b>9</b>
	<b>Streszczenie</b>	<b>10</b>

# Rozdział 1

## Dynamiczne zwiększanie jakości zdjęć

Rozwój technologii sztucznej inteligencji (AI) stanowi fundament dla licznych innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie przetwarzania obrazów. Jednym z fascynujących obszarów, gdzie potencjał sztucznej inteligencji jest szczególnie widoczny, jest proces dynamicznego zwiększania jakości zdjęć, nazywany również upscalingiem.

Upscaling<sup>1</sup> to technika, która umożliwia zwiększenie rozdzielczości obrazów, co jest niezwykle istotne w kontekście poprawy detali i jakości wizualnej.

Celem niniejszego projektu jest zastosowanie zaawansowanych algorytmów opartych na sztucznej inteligencji do dynamicznego upscalingu zdjęć.

Zastosowanie technologii opartej na sztucznej inteligencji pozwala na osiągnięcie znacznie lepszych rezultatów względem tradycyjnych rozwiązań, takich jak interpolacja<sup>2</sup>.

Projekt zakłada udostępnienie serwisu przy użyciu serwisu HTTP, który przyjmuje adres do zdjęcia, a następnie zwraca obraz w poprawionej jakości, oraz zadanej rozdzielczości.

Przeanalizujemy również już istniejące rozwiązania na rynku.

---

<sup>1</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Image\\_scaling](https://en.wikipedia.org/wiki/Image_scaling)

<sup>2</sup>[https://pl.wikipedia.org/wiki/Interpolacja\\_\(grafika\\_komputerowa\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Interpolacja_(grafika_komputerowa))

# Rozdział 2

## Analiza rynku

Stosując analizę wyników wyszukiwania popularnych wyszukiwarek (Google, DuckDuckGo, Bing), odnajdujemy wiele powtarzających się rozwiązań.

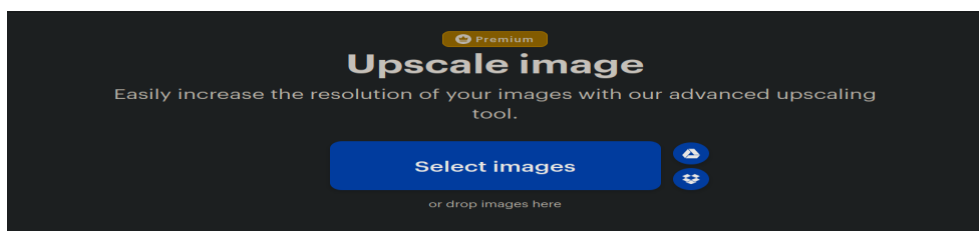
Powtarzające się wyniki we wszystkich wymienionych wyszukiwarkach to:

- upscale
- upscales
- image-upscaler
- upscale-image

Wszystkie powyższe rozwiązania dostarczają interfejs graficzny, który umożliwia użytkownikowi przesłanie zdjęcia, a następnie otrzymanie obrazu w wyższej jakości.

Wymagają również subskrypcji, w celu uzyskania dostępu do lepszej jakości, lub możliwości przetwarzania większej ilości zdjęć.

- <https://www.upscale.media/pricing>



Rysunek 2.1: Interfejs użytkownika serwisu upscale-image  
<https://www.iloveimg.com/upscale-image>

## Rozdział 3

# Analiza zapotrzebowania

Bazując na formie użycia obrazów na serwisach internetowych, wymagane jest rozwiązanie, które umożliwi dynamiczne zwiększanie jakości obrazów, bez konieczności manualnej interakcji dewelopera z serwisem do zwiększenia jakości zdjęć.

Aby to osiągnąć, zostanie zaimplementowany serwis, który udostępnia interfejs HTTP, przyjmujący adres zdjęcia, które ma zostać przetworzone, oraz parametry, określające rozdzielczość wynikową.

Pozwala to na łatwą migrację istniejących serwisów, oraz bezobsługowe działanie.

# Rozdział 4

## Założenia teoretyczne

### 4.1 Zasada działania

Interfejs serwisu do zwiększania jakości zdjęć, powinien akceptować adres zdjęcia, oraz rozdzielczość wynikową.

Gdy strona internetowa wyświetla obraz, który ma zostać wyświetlony w przeglądarce internetowej, do kodu HTML strony internetowej dodany jest atrybut *src*

```

```

Wskazuje on na obraz znajdujący się na serwerze *ftp.pl*, pod adresem *https://ftp.pl/images/1.jpg*. Zakładając, że serwis jest dostępny pod adresem *http://serwis.org/*, a zdjęcie, które ma zostać przetworzone znajduje się pod adresem *https://ftp.pl/images/1.jpg*, to adres zwracający obraz w rozdzielczości *1920x1080* to

```
http://serwis.org/api/1920x1080/ftp.pl/images/1.jpg
```

## 4.2 Ścieżka działania

Krok	Opis
Załadowanie strony	Przeglądarka internetowa pobiera stronę internetową, razem z znacznikami wskazującymi na adresy obrazów.
Żądanie HTTP	Przeglądarka internetowa po załadowaniu strony internetowej, wysyła żądanie HTTP do serwera, w celu pobrania obrazu.
Parsowanie adresu	Aplikacja serwerowa parsuje adres, w celu odczytania adresu obrazu, oraz rozdzielczości, w której ma zostać zwrócony obraz.
Weryfikacja uprawnień	Aplikacja serwerowa weryfikuje po nagłówkach żądania HTTP, czy zostało ono wysłane z strony internetowej, która ma dostęp do serwisu, oraz czy obraz znajduje się na liście zaufanych serwerów.
Odpytanie pamięci podręcznej	Aplikacja serwerowa sprawdza, czy żądany obraz, w żądanej rozdzielczości został już przetworzony i znajduje się w pamięci podręcznej. Jeśli tak, to aplikacja serwerowa zwraca obraz i kończy działanie.
Pobranie obrazu	Aplikacja serwerowa pobiera obraz z serwera, pod adresem wskazanym w żądaniu HTTP. Jeśli obraz nie istnieje, to aplikacja odpowiada kodem statusu HTTP 404.
Przetworzenie obrazu	Aplikacja serwerowa przetwarza obraz
Zapisanie obrazu	Wynik jest zapisany do pamięci podręcznej, by nie powtarzać operacji przetwarzania obrazu przy ponownym żądaniu.
Zwrócenie obrazu	Aplikacja serwerowa zwraca obraz w żądanej rozdzielczości, wraz z kodem statusu HTTP 200.



# Bibliografia

- [1] [https://en.wikipedia.org/wiki/Image\\_scaling](https://en.wikipedia.org/wiki/Image_scaling)
- [2] [https://pl.wikipedia.org/wiki/Interpolacja\\_\(grafika\\_komputerowa\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Interpolacja_(grafika_komputerowa))
- [3] <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML/Element/img>
- [4] <https://github.com/xinntao/Real-ESRGAN/>
- [5] <https://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-arch-20040211/#relwwwrest>
- [6] <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Status>
- [7] Xintao Wang, Liangbin Xie, Chao Dong, Ying Shan *Real-ESRGAN: Training Real-World Blind Super-Resolution with Pure Synthetic Data*, 2021.1

**Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie**  
**Kolegium Informatyki Stosowanej**

**Autor: Samir Al-Azazi**

**Promotor: dr inż. John Doe**

**Słowa kluczowe: si, jakość zdjęć, sztuczne sieci neuronowe, serwis http**

**The University of Information Technology and Management in Rzeszow**  
**Faculty of Applied Information Technology**

**Author: Samir Al-Azazi**

**Supervisor: dr inż. John Doe**

**Key words: ai, upscalling, artificial neural networks, http service**