

2024

# Zbiór elewacji kamienic historycznych jako zestaw szkoleniowy dla modeli sztucznej inteligencji

dr inż. arch. Aleksandra Marcinów, Małgorzata Biegańska

Wydział Architektury PWr

inż. Bianka Kowalska, inż. Hubert Baran, inż. Daniil Hardzetski

Wydział Informatyki i Telekomunikacji PWr (opiekun grupy prof. Halina Kwaśnicka,  
Katedra Sztucznej Inteligencji WLiT PWr)

Projekt w ramach grantu NCN MINIATURA 7 2023/07/X/ST8/01424

2024

# Agenda

Wstęp

Introduction

Przedstawienie zbioru

Dataset presentation

Trudności w zbieraniu materiałów

Main challenges

Porównanie z ogólnodostępnyimi zbiorami

Comparison with benchmark datasets

Dalsze prace w kontekście wykorzystania AI

Future works with AI

ArchReSci 2024



# Wstęp

## Introduction

Rozwój bazy danych elewacji historycznych, która umożliwi wykorzystanie algorytmów AI do:

- Wyróżnienia podstawowych elementów elewacji (segmentacja)
- Określenie cech kompozycyjnych
- Określenia stylu

Development of a historical tenements database that will enable the use of AI to:

- Distinguishing the elements of the facade (segmentation)
- Determination of compositional features
- Style definition



# Cel projektu

Project goal

- Generowanie elewacji o zadanych parametrach
- Generating facades with specific parameters



# Zbiór danych do uczenia na podstawie zdjęć

Images training dataset

- Liczebność zbioru
  - Jakość zbioru
  - Konieczność ręcznej anotacji (30%)
- 
- Dataset quantity
  - Dataset quality
  - The need for manual annotation (30%)





# Case study - Wrocław

Przedmiot:

Kamienice z XIX i początku XX w.

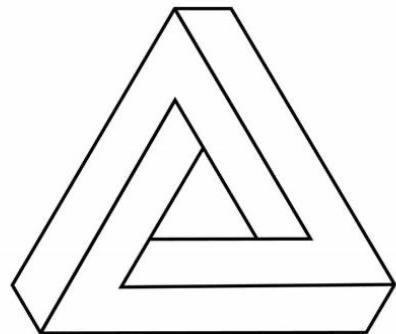
- Duża liczebność (ponad 1100 kamienic)
- Zróżnicowanie/powtarzalność
- Porównywalność (Berlin, Szczecin)
- Konieczność ręcznej anotacji ok. 400 kamienic (zaangażowanie grupy studentów architektury)

Subject: tenements of the XIX and XX century

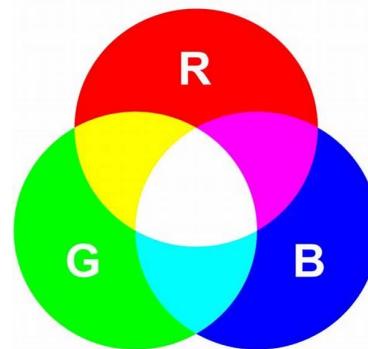
- Large quantity (more than 1100 tenements)
- Diversification and repetition
- Comparability (Berlin, Szczecin)
- Manual annotation of approx. 400 facades (involvement of architecture students)

# Kwestie kluczowe

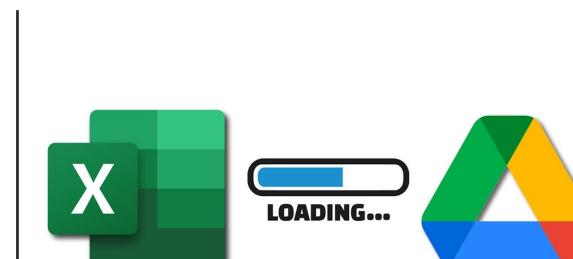
Key issues



unifikacja  
unification



kodyfikacja  
codification



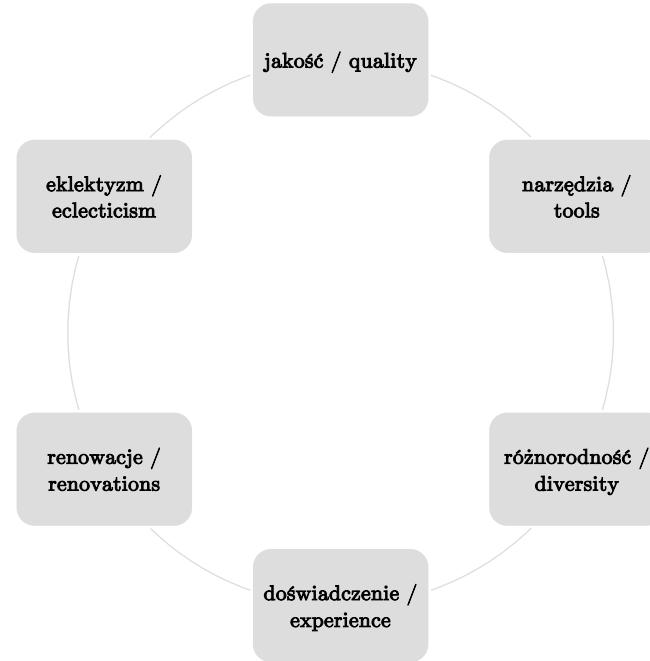
organizacja  
organization



weryfikacja  
verification

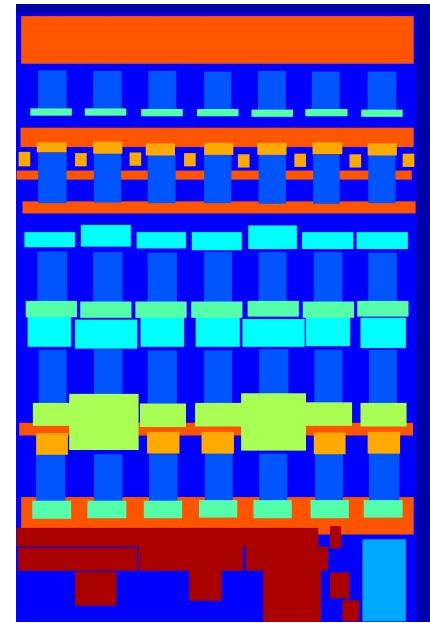
# Główne problemy

## Main challenges

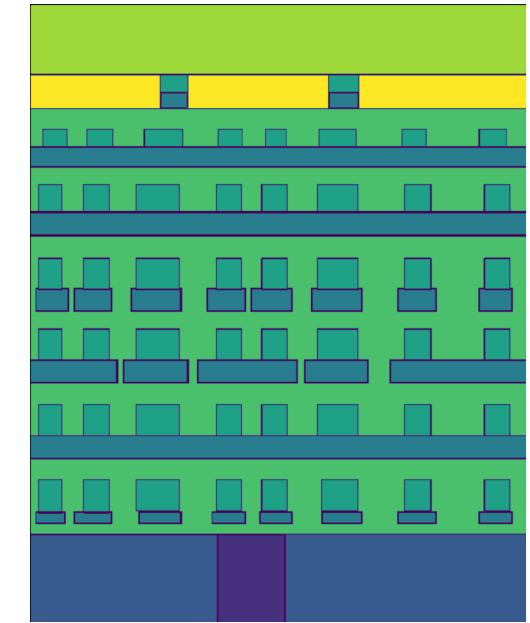


# Porównanie z dostępnymi zbiorami danych

Comparison with benchmark datasets



CMP Facade



Paris ArtDeco

# Porównanie zawartości

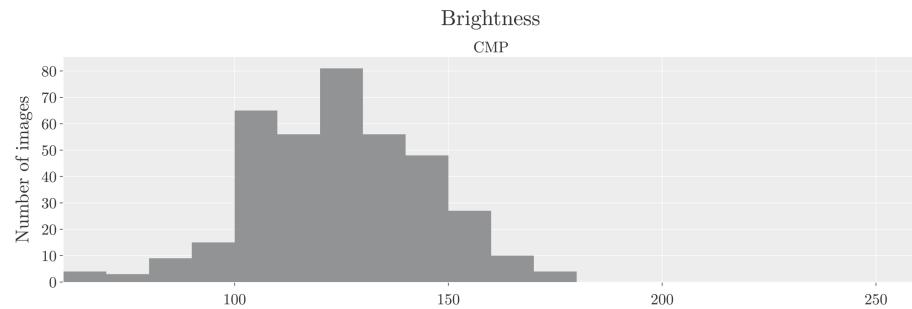
## Content comparison

	Liczba zdjęć No. of pictures	Liczba klas No. of classes	Miasto City	Średnia liczba pikseli Mean No. of pixels
<b>Nasz zbiór</b> Our dataset	394	11	Wrocław	11 711 289
<b>CMP</b>	378	11	Różne Various	645 144
<b>Paris ArtDeco</b>	79	7	Paryż	259 637

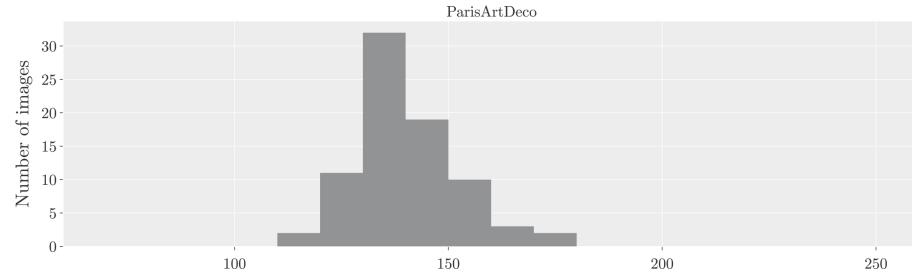
# Porównanie jasności zdjęć

Pictures brightness comparison

CMP

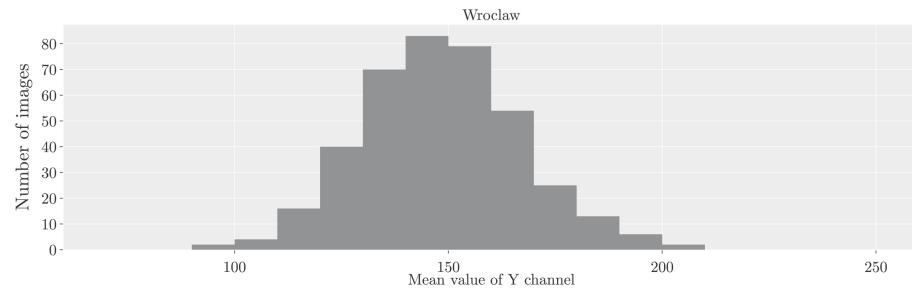


ParisArtDeco



Nasz zbiór

Our dataset



# Przykład automatycznej segmentacji

Example of automatic image segmentation



CMP



Nasz zbiór

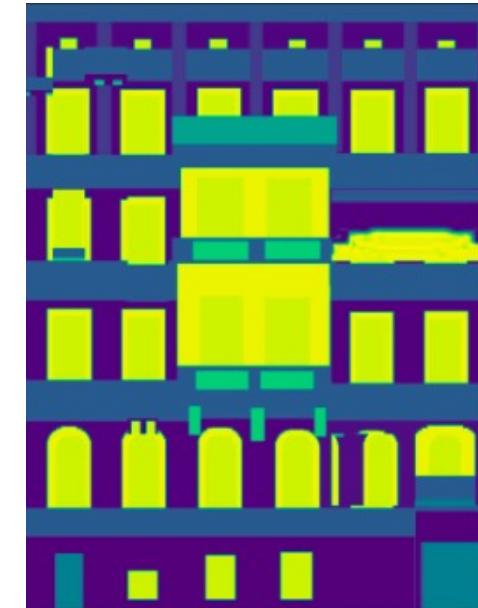
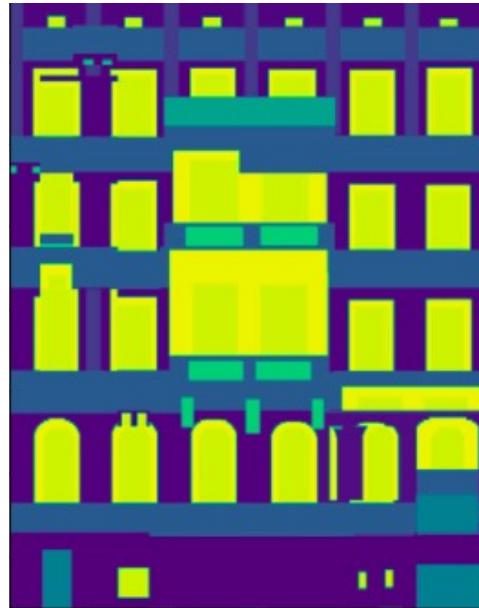
Our dataset



Paris ArtDeco

# Przykład zadania generacji

Example of automatic image generation



- Rozwój automatycznej segmentacji zdjęć, rozpoznawanie rodzajów elementów i stylów
  - Generowanie nowych przykładów fasad na podstawie istniejących
  - Możliwość przyjmowania wytycznych od użytkownika w kontekście generacji nowych fasad
  - Określanie cech kompozycyjnych oraz stylu przez system komputerowy
- 
- Further development of automatic segmentation
  - Generation of new facades examples based on the available pictures
  - Ability to accept user guidelines in generation of new facades
  - Determination of compositional features and style by a computer system

## Dalsze prace

Future work



# Podziękowania /Thanks to...

## zdjęcia /photos

- Adam Dzikowicz
- Agata Czugała
- Agata Stawiska
- Agata Szubert
- Agata Wilk
- Agnieszka Paliwoda
- Aleksandra Galant
- Aleksandra Sośnierz
- Aleksandra Śliwińska
- Aleksandra Żuchrowska
- Anastazja Czerny
- Anna Surma
- Dawid Galant
- Dominik Gromek
- Emilia Krajewska
- Ewelina Maj
- Helena Wacławiec
- Izabela Gierłach
- Jagoda Kamińska
- Julia Tyburczy
- Julia Uriasz
- Kalina Szulec
- Kamila Moskot
- Karolina Dubrańska
- Karolina Orzeszko
- Karolina Szewczyk
- Klaudia Bibrowska
- Laura Świerczyńska
- Lena Kobylarz
- Lidia Kosztołowicz
- Maja Litwin
- Maja Zielińska
- Małwina Sobeczko
- Małgorzata Lewoniuk
- Marcelina Ciesielska
- Marek Polanowski
- Maria Kaczmarek
- Maria Królak
- Maria Rutecka
- Marta Drozdek
- Marta Homrowska
- Marta Multaniak
- Marta Szewczyk
- Martyna Chudalewska
- Martyna Rzadkiewicz
- Martyna Wróbel

## anotacja /annotation

- Mateusz Grzesiak
- Michał Kątnik
- Michał Wiśniewski
- Natalia Cząstkiewicz
- Natalia Rafa
- Natalia Stychno
- Olga Górnicka
- Olga Piróg
- Oliwia Ajrys
- Oliwia Jakubiak
- Oliwia Świderska
- Patrycja Burda
- Paulina Piekarz
- Paweł Mordeja
- Radosława Suchowiecka
- Róża Krawczyk
- Weronika Zając
- Zofia Golańska
- Zuzanna Maruda

## szczegółne podziękowania /special thanks

- ❖ dr inż. arch. Aleksandra Brzozowska-Jawornicka
- ❖ dr Bartłomiej Ćmielewski
- ❖ dr Maria Legut-Pintal
- ❖ dr Roland Mruczek
- ❖ Katarzyna Blicharz
- ❖ Agnieszka Pałka