



Politechnika Świętokrzyska  
Kielce University of Technology

---

# Systemy rozpoznawania mowy i obrazu - Projekt

## System rozpoznawania logo i marek

---

### **Skład zespołu:**

Łukasz Wiktorowicz, 094136

Kacper Gawin, 094034

**Kierunek/specjalność:** Informatyka/Grafika

komputerowa

**Studia:** stacjonarne

**Numer grupy:** 4ID13B

# Jaki problem rozwiązuje projekt?

W wielu sytuacjach istnieje potrzeba automatycznego rozpoznawania marek widocznych na zdjęciach lub nagraniach wideo. Ręczna analiza takich materiałów jest czasochłonna, kosztowna i podatna na błędy, szczególnie gdy liczba danych jest bardzo duża.

## Przykładowe sytuacje:

- analiza tysięcy zdjęć publikowanych w internecie i mediach społecznościowych
- monitoring materiałów reklamowych i promocyjnych
- nagrania z kamer monitoringu lub wydarzeń publicznych

## Dlaczego to problem:

- człowiek musi poświęcić dużo czasu na ręczne sprawdzanie
- łatwo o pomyłki przy dużej liczbie danych
- proces nie skaluje się przy rosnącej liczbie obrazów

# Dla kogo i po co jest to rozwiązanie?

System rozpoznawania logotypów może być użyteczny dla różnych grup użytkowników, nie tylko osób technicznych.

- **Firmy marketingowe i analityczne**  
– automatyczna analiza widoczności marek na zdjęciach i nagraniach
- **Media i agencje reklamowe**  
– monitoring materiałów promocyjnych i reklamowych
- **Firmy dbające o ochronę marek**  
– wykrywanie nieautoryzowanego użycia logotypów
- **Zwykli użytkownicy**  
– szybkie rozpoznanie restauracji na podstawie zdjęcia lub obrazu z kamery

## Dlaczego to potrzebne:

- użytkownik nie musi znać logotypów ani marek
- system działa automatycznie i szybko
- eliminuje błędy wynikające z ręcznej analizy
- może pracować na dużej liczbie danych

# Zastosowane rozwiązanie

W ramach projektu zaprojektowano i zaimplementowano system automatycznego rozpoznawania logotypów marek restauracyjnych na podstawie obrazów. System wykorzystuje metody uczenia maszynowego do analizy obrazu i klasyfikacji widocznych logotypów.

## Jak działa system:

- użytkownik wczytuje obraz lub korzysta z kamery
- obraz jest automatycznie przetwarzany
- system rozpoznaje logotyp i wskazuje markę
- wyświetlany jest najbardziej prawdopodobny wynik

## Zastosowane podejście:

- wykorzystano konwolucyjną sieć neuronową CNN
- model był trenowany na zbiorze obrazów logotypów

# Stack technologiczny

## Język programowania

- Python – główny język użyty do implementacji projektu, trenowania modelu oraz stworzenia aplikacji demonstracyjnej.

## Framework / biblioteki do uczenia maszynowego

- TensorFlow – framework do budowy i trenowania modeli uczenia maszynowego.
- Keras – wysokopoziomowe API wchodzące w skład TensorFlow, ułatwiające tworzenie sieci neuronowych.

## Biblioteki do przetwarzania danych i obrazu

- OpenCV – biblioteka do wczytywania i wstępnego przetwarzania obrazów oraz obsługi kamery.
- NumPy – biblioteka do obliczeń numerycznych i operacji na macierzach.

## Biblioteki do wizualizacji wyników

- Matplotlib – tworzenie wykresów i prezentacja wyników.
- Seaborn – wizualizacja macierzy pomyłek (confusion matrix).

## Interfejs użytkownika

- Tkinter – biblioteka do stworzenia graficznego interfejsu aplikacji demonstracyjnej.

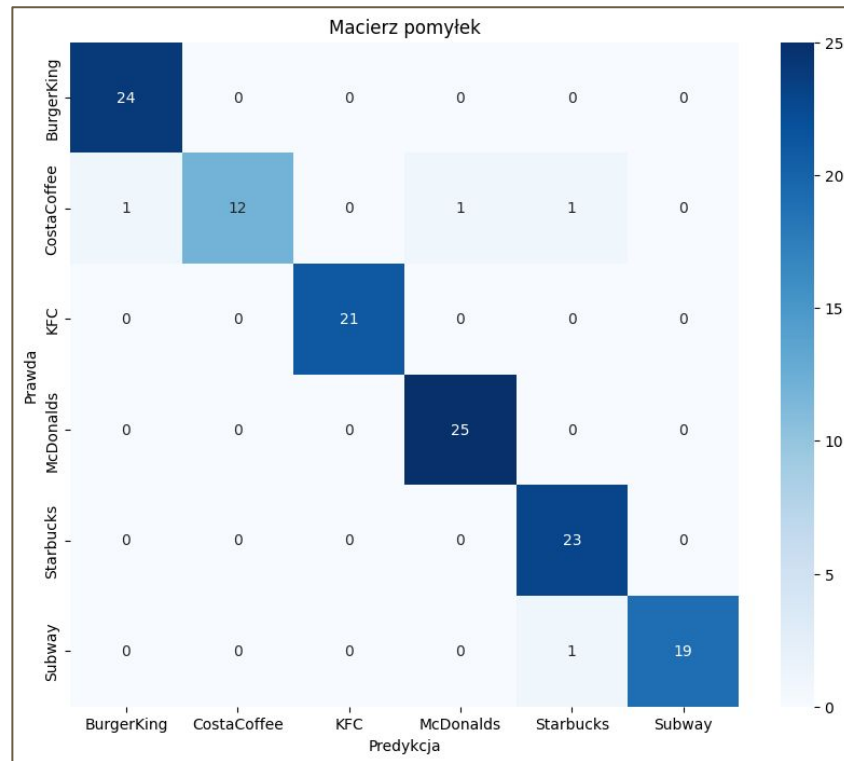
# Wyniki i skuteczność systemu

## Obserwacje:

- wysoka skuteczność rozpoznawania dla większości klas
- brak poważnych problemów z całkowicie błędną klasyfikacją
- pojedyncze pomyłki występują głównie między wizualnie podobnymi logotypami

## Analiza:

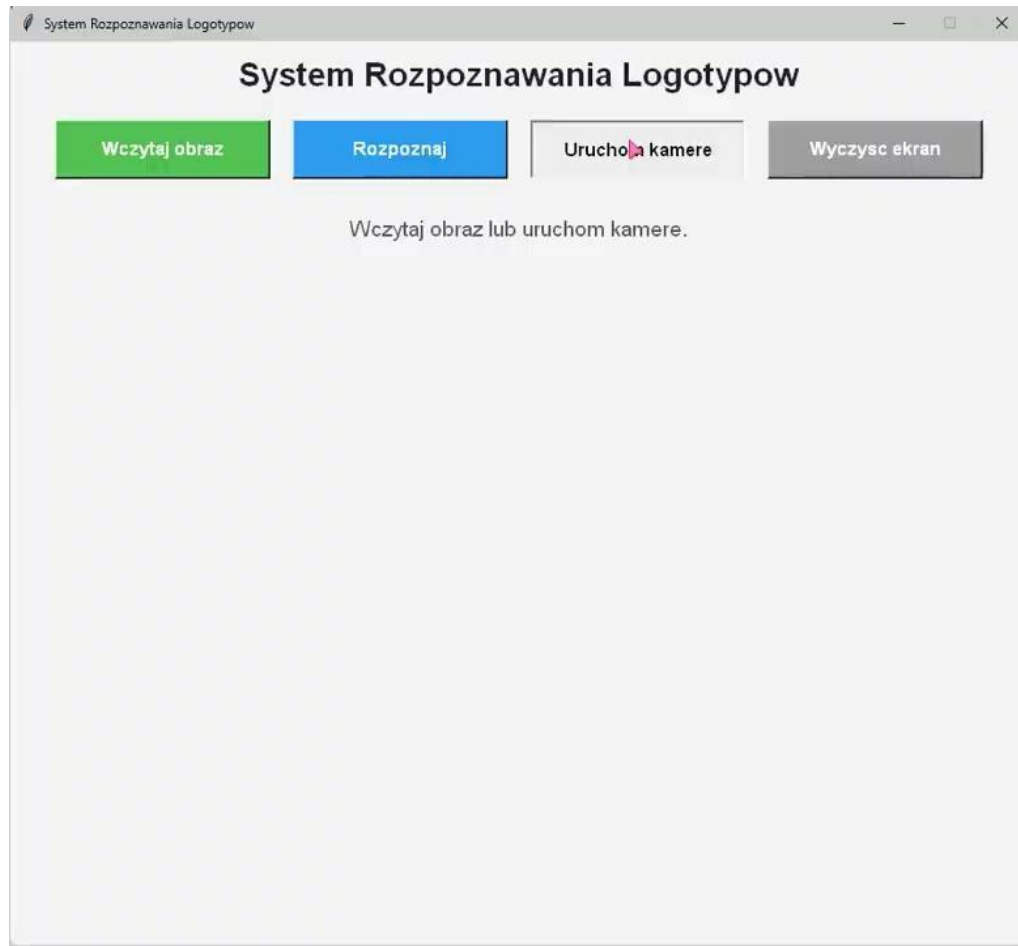
- model dobrze nauczył się cech charakterystycznych logotypów
- system w większości przypadków poprawnie generalizuje na dane wcześniej niewidziane, choć w przypadku klas słabiej reprezentowanych w zbiorze treningowym dokładność jest niższa,
- uzyskane wyniki potwierdzają zasadność zastosowanego podejścia, jednak wskazują również, że dalsze zwiększenie liczby danych oraz ich lepsze zbalansowanie mogłoby dodatkowo poprawić skuteczność modelu i ograniczyć liczbę pomyłek.



# Rozpoznawanie logo ze zdjęcia



# Rozpoznawanie logo w czasie rzeczywistym





# Wnioski

## Wnioski:

- zrealizowany system poprawnie rozpoznaje logotypy marek restauracyjnych
- zastosowane podejście oparte na sieciach neuronowych okazało się skuteczne
- projekt spełnił założone cele funkcjonalne i jakościowe
- rozwiązanie może być wykorzystywane w praktycznych zastosowaniach

## Ograniczenia:

- liczba rozpoznawanych marek jest ograniczona
- skuteczność zależy od jakości i różnorodności danych uczących
- pojedyncze pomyłki pojawiają się głównie dla wizualnie podobnych logotypów oraz w przypadkach, gdy tło obrazu jest złożone lub zakłóca widoczność samego znaku.

# Przyszłość

## Możliwe kierunki rozwoju:

- dodanie większej liczby marek i danych treningowych
- dalsze dostrajanie parametrów modelu
- stworzenie aplikacji mobilnej
- zastosowanie systemu w szerszej analizie obrazów