|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| agh_nzw_s_pl_1w_wbr_rgb_150ppi  **NAZWA WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI, INFORMATYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ**  Informatyka w sterowaniu i zarządzaniu  Głębokie uczenie i inteligencja obliczeniowa  Grupa 2 (śr 13:30 – 15:45)  *Rozpoznawanie owoców i warzyw z wykorzystaniem splotowych sieci neuronowych oraz analiza mapy aktywacji* | | | |
| ***L.p.*** | **Członek** | **Numer albumu** | **Adres e-mail** |
| *1* | Patryk Chorąży | 402569 | pchorazy@student.agh.edu.pl |
| *2* | Rafał Kośla | 400332 | rkosla@student.agh.edu.pl |
| *3* | Artur Mzyk | 400658 | arturmzyk@student.agh.edu.pl |
| *4* | Joanna Nużka | 400561 | [joannanuzka@student.agh.edu.pl](mailto:joannanuzka@student.agh.edu.pl) |
| *5* | Adrian Poniatowski | 401346 | [adrianponiat@student.agh.edu.pl](mailto:adrianponiat@student.agh.edu.pl) |
| *6* | Wojciech Poniewierka | 402224 | wponiewierka@student.agh.edu.pl |

Spis treści

[1. Wstęp 2](#_Toc133358030)

[1.1. Cel projektu 2](#_Toc133358031)

[1.2. Założenia projektu 2](#_Toc133358032)

[2. Badany problem 2](#_Toc133358033)

[3. Propozycja rozwiązania 3](#_Toc133358034)

[4. Aplikacja 3](#_Toc133358035)

[5. Literatura 3](#_Toc133358036)

# Wstęp

## Cel projektu

Celem projektu jest klasyfikacja owoców i warzyw z wykorzystaniem splotowych sieci neuronowych (ang. *Convolutional Neural Networks)* oraz analiza mapy aktywności (ang. *Class Activation Mapping* – CAM) w celu odtworzenia toku rozumowania sieci neuronowej.

## Założenia projektu

Zbiór danych stanowi 90380 obrazów z ogólnodostępnej bazy ze zdjęciami owoców i warzyw. [1]

Są dwie wersje obrazów:

* w rozmiarze oryginalnym,
* w rozmiarze .

Większość z nich stanowią zdjęcia z białym tłem, na których występuje tylko jeden owoc bądź warzywo. Dla nich nie jest potrzebne żadne wstępne przetwarzanie wizyjne. Pozostała część obrazów przedstawia zestaw owoców i warzyw na niejednolitym tle. Mogą one posłużyć do testowania sieci. Wymagane tu jest podstawowe przetwarzanie wizyjne.

# Badany problem

Badanym problemem jest klasyfikacja owoców i warzyw – przypisanie obrazowi odpowiedniej etykiety na podstawie wyjścia sztucznej sieci neuronowej. Obrazy przekazywane są jako macierze trójwymiarowe, gdzie pierwsze dwa wymiary opisują rozmiar obrazu, a trzeci wymiar – wartości piksela w przestrzeni RGB. Etykiety są ciągiem znaków – angielską nazwą danego owocu bądź warzywa.

# Propozycja rozwiązania

Zastosowane zostaną splotowe sieci neuronowe, którą są świetnym narzędziem do ekstrahowania cech z obrazów, gdyż skutecznie wydobywają cechy w lokalnych obszarach  
i redukują rozmiar obrazu w kolejnych warstwach sieci. Rozpoznawanie owoców nastąpi głównie przez wzgląd na takie parametry jak kształt czy kolor.

Wykorzystane zostaną gotowe architektury sieci splotowych, takie jak VGG (ang. *Visual Geometry Group*). W takich architekturach zostaną zmienione ostatnie warstwy, aby lepiej dostosować się do rozważanego zagadnienia, oraz przeprowadzone zostanie douczanie sieci na pobranym zbiorze danych – wykorzystanie techniki *transfer learning*.

Zostanie przeprowadzona również analiza rozumowania sieci poprzez zastosowanie map aktywacji CAM, które wskażą, na którym obszarze obrazu najbardziej skupiała się splotowa sieć neuronowa.

# Aplikacja

Zbudowany zostanie interfejs graficzny, który umożliwi wgranie zdjęcia, na którym będą owoce i warzywa. Wynikiem uruchomienia aplikacji będzie otrzymanie:

* etykiet(y) owoców i warzywa rozpoznanych na obrazie,
* mapy aktywacji.

# Literatura

[1] https://www.kaggle.com/datasets/moltean/fruits