

Deepness: teledetekcja z wykorzystaniem głębokich sieci neuronowych

Przemysław Aszkowski
oraz
Marek Kraft

Politechnika Poznańska, Instytut Robotyki i Inteligencji Maszynowej



Poznań, 25.06.2024

Kim jesteśmy?

- Nasz instytut specjalizuje się w percepcji i autonomii
 - od typowych urządzeń elektronicznych po roboty działające pod ziemią, roboty lądowe, powietrzne i kosmiczne
- Mamy doświadczenie w opracowywaniu kompletnych aplikacji
 - akwizycja i fuzja danych z różnych czujników
 - zrozumienie sceny
 - mapowanie i planowanie ruchu
- Dostęp do szerokiej gamy sprzętu (czujniki, platformy) i infrastruktury

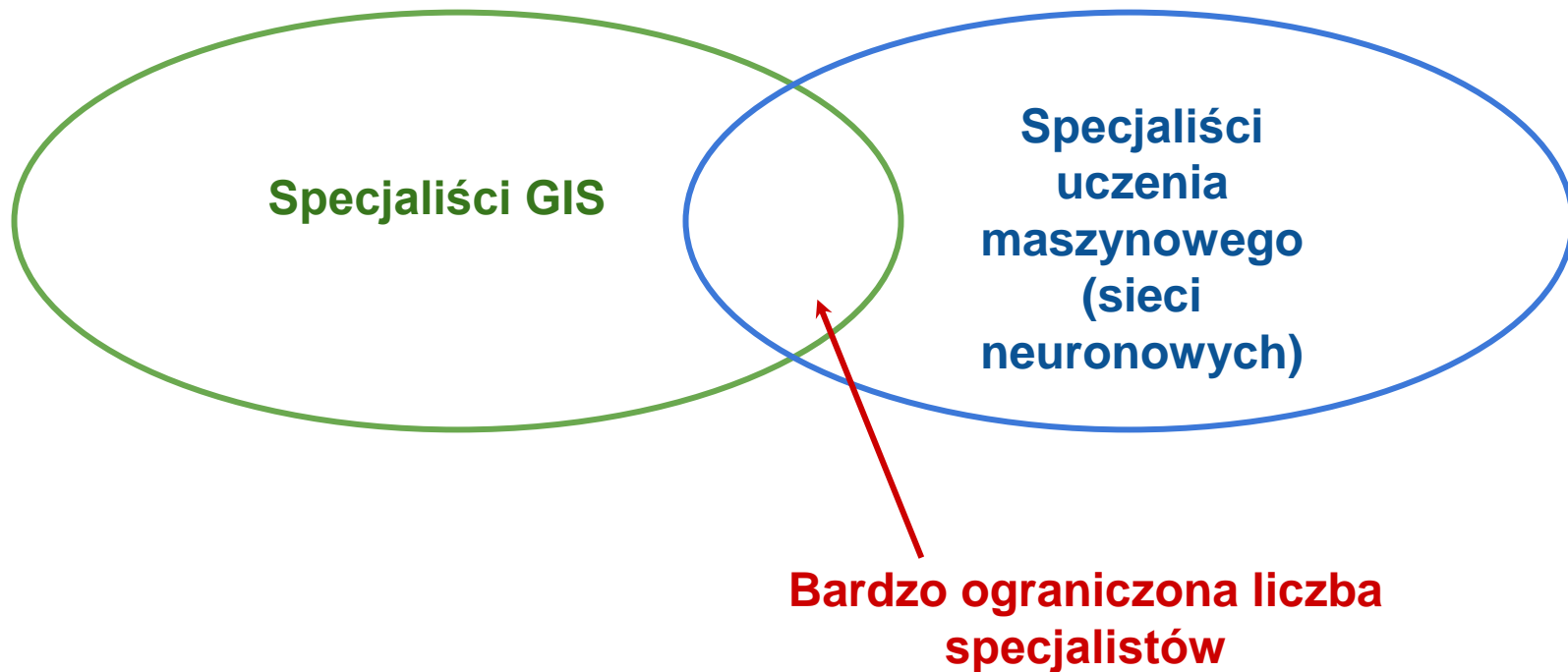


Od czego zaczęliśmy - ortofotomapa z UAV

- Mapowanie pola z UAV, a następnie potrzeba przetworzenia ich sieciami neuronowymi



Motywacja

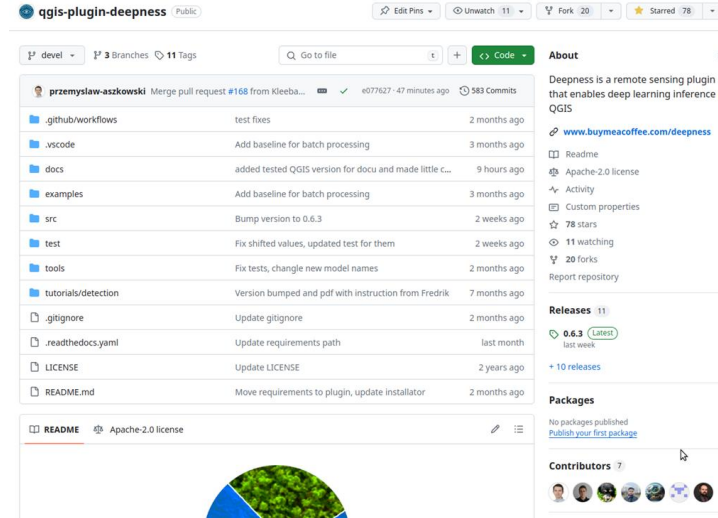


Idea

***Chcemy zdemokratyzować dostęp do potencjału
tworzonego przez głębokie sieci neuronowe,
ułatwiając ich wykorzystanie z danymi
teledetekcyjnymi bez potrzeby posiadania wiedzy
eksperckiej***

Deepness: Deep Neural Remote Sensing QGIS Plugin

- Open-source plugin do QGIS
- Rozszerzalny o nowe funkcje i modele
- Integracja z warstwami QGIS
- Dostępna dokumentacja i tutoriale
- Rozwijany w ramach zespołu na Politechnice Poznańskiej



Plugins by PUT Vision



1 records found — [Click to toggle descriptions.](#)


Name	★ ↓	Author	Latest Plugin Version	Created on	Stars (votes)	Stable	Exp.
 Deepness: Deep Neural Remote Sensing	— 18342	PUT Vision	Apr 14, 2024	Oct 20, 2022	★★★★★ (79)	0.6.3	0.3.0


Demonstracja wideo





Demo - Wykrywanie samochodów

Search QMS  

poznan 

Filter by extent All 

 **Poznan 2022 aerial orthophoto high resolution**  Add

WMS [details](#), [report a problem](#)



Demo - Załaduj model i wybierz parametry przetwarzania

Deepness

▼ **Input data:**

Input layer:

Processed area mask:

▼ **ONNX Model**

Model type:

Model file path:

Model info:

Legend: [BATCH_SIZE, CHANNELS, HEIGHT, WIDTH]

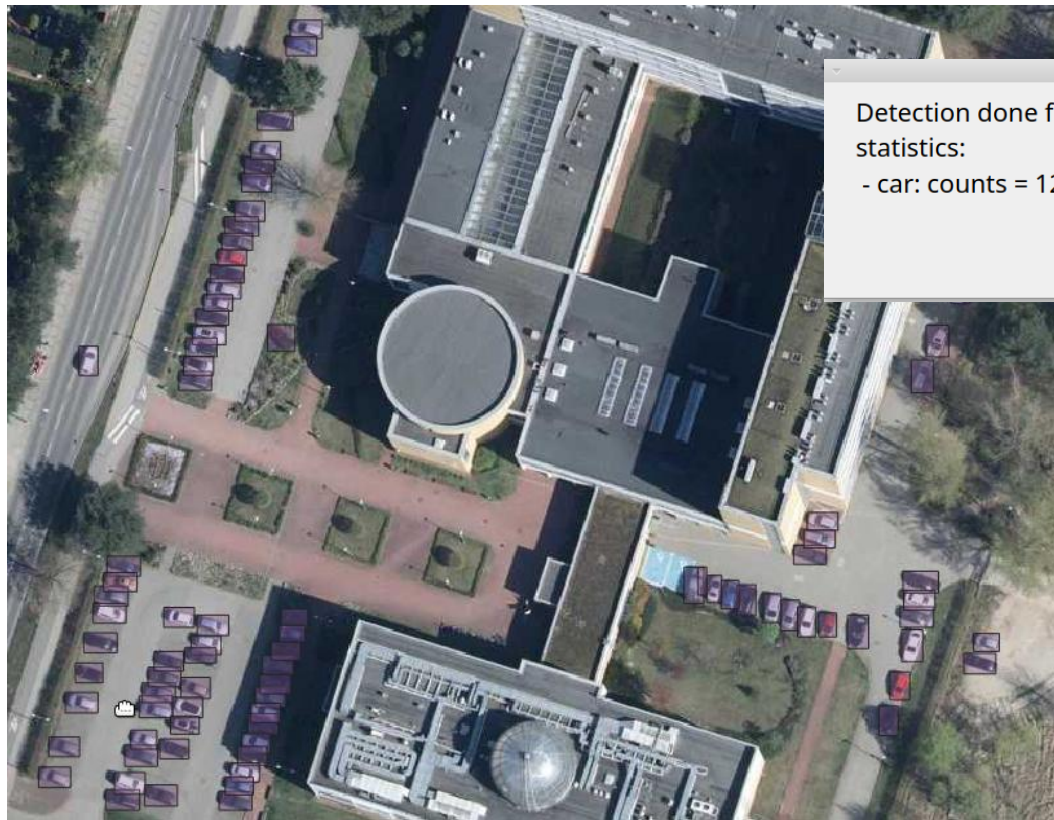
Inputs:

- Input: [1, 3, 640, 640]

Outputs:

- Output 0: [1, 25200, 6]

Demo - Uruchom i czekaj na wynik!



Processing Result

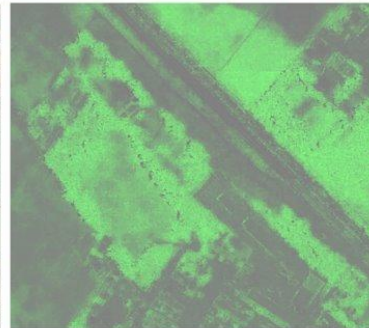
Detection done for 1 model output classes, with the following statistics:

- car: counts = 122 (100.00 %)

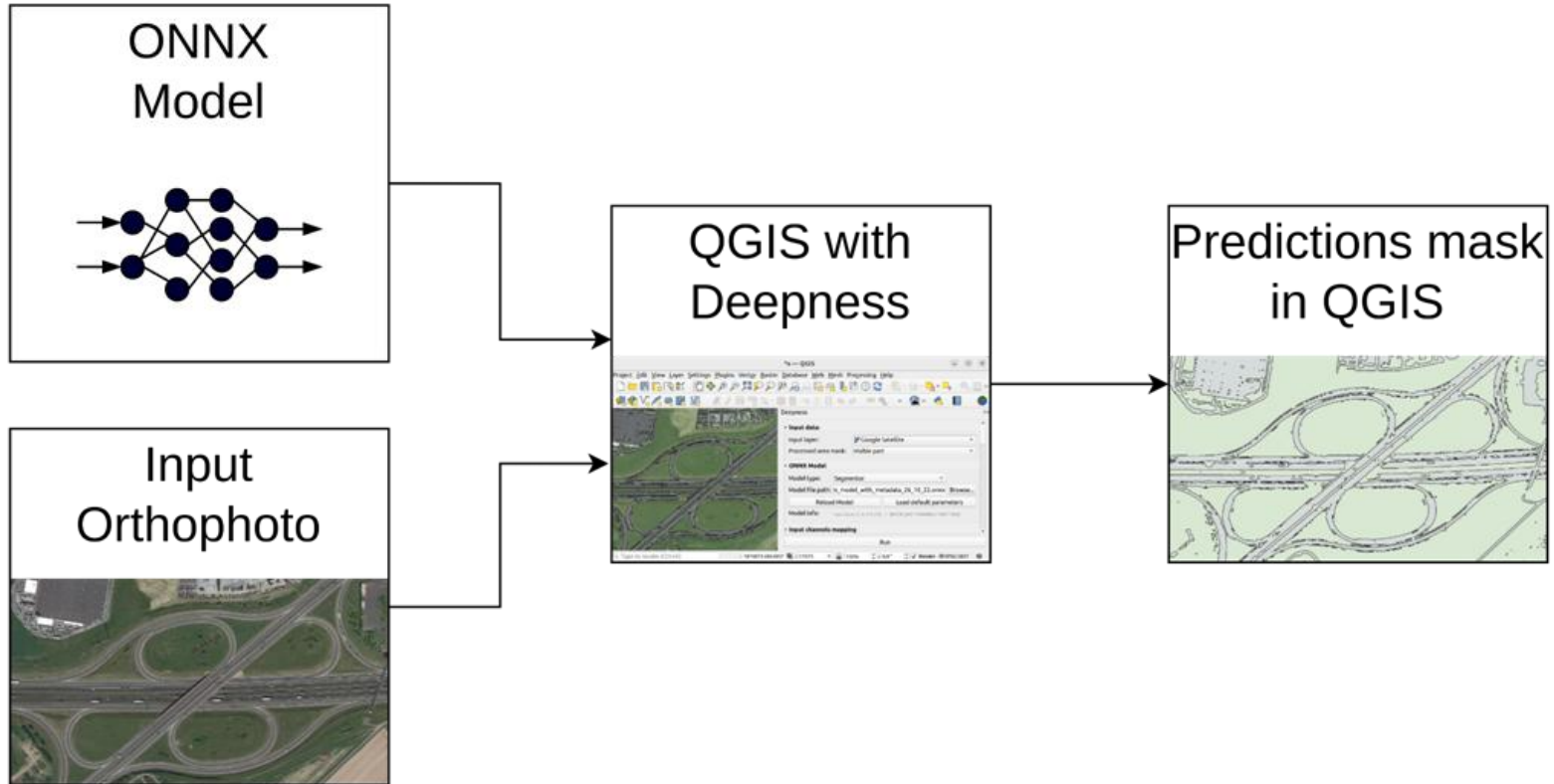
✓ OK

Wspierane typy modeli

- **Detekcja** (prostokąty i koła opisane na obiekcie)
 - rodzina YOLO: v5, v6, v7, v9, łącznie z segmentacją instancji
- **Segmentacja**
 - binarna i semantyczna
- **Regresja**
 - mapy prawdopodobieństwa
 - indeksy wegetacyjne
- **Super-resolution**
 - zwiększanie rozdzielczości i poprawa czytelności



Workflow - Szczegóły techniczne



UI pluginu - szczegóły użycia

- Przykład użycia (1/2)
 - (zainstaluj Deepness plugin, załaduj dane GIS)
 - Wybierz warstwę do przetworzenia i jej zakres
 - Załaduj model i jego parametry
 - Wybierz dodatkowe opcje przetwarzania

Deepness

Input data:

Input layer: N-33-60-D-c-4-2

Processed area mask: Visible part

ONNX Model

Model type: Segmentor

Model file path: /3_segmentation_landcover/deeplabv3_landcover_4c_batched.onnx Browse...

Reload Model Load default parameters

Model info: Input shape: [N, 3, 512, 512] = [BATCH_SIZE * CHANNELS * SIZE * SIZE]

Input channels mapping

NOTE: This configuration is depending on the input layer and model type. Please make sure to select the "Input layer" and load the model first!

Image inputs (bands): 3

Model inputs (channels): 3

Default (image channels passed in sequence as input channels)

Advanced (manually select which input image channel is assigned to each model input)

Processing parameters

NOTE: These options may be a fixed value for some models

Resolution [cm/px]: 40.00

Tile size [px]: 512

Batch size: 1

Process using local cache

Tiles overlap:

[%] 40 [px] 0

UI pluginu - szczegóły użycia

- Przykład użycia (2/2)
 - Ustaw parametry szczegółowe
 - Uruchom przetwarzanie
 - Obejrzyj i zapisz wynik

Segmentation parameters

NOTE: Applicable only if a segmentation model is used

Argmax (most probable class only)

Apply class probability threshold:

Remove small segment areas (dilate/erode size) [px]:

Output format

NOTE: This configuration is depending on the model type. Please make sure to load the model first!

Output format:

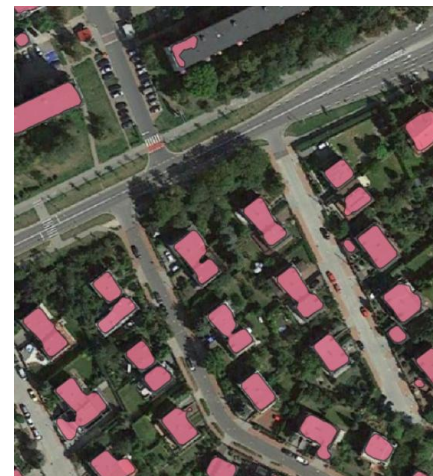
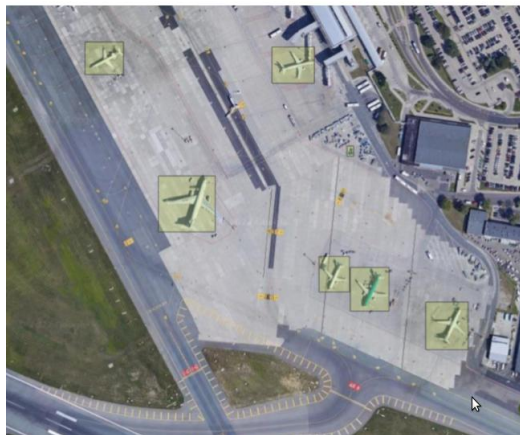
Single Class/channel number:



Baza modeli i przykłady

- 16 modeli w ZOO, np.:
 - Segmentacja typu terenu (Land Cover)
 - Segmentacja budynków
 - Detekcja paneli słonecznych
 - Detekcja ekranów akustycznych
 - Detekcja samolotów i samochodów
 - Detekcja drzew

Model ZOO: https://qgis-plugin-deepness.readthedocs.io/en/latest/main/main_model_zoo.html



Dziękujemy za uwagę
i zapraszamy do kontaktu



PUT Vision Lab

Computer Vision Lab at Poznan University of Technology

vision@put.poznan.pl

<https://vision.put.poznan.pl/>

marek.kraft@put.poznan.pl

przemyslaw.aszkowski@doctorate.put.poznan.pl