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



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

P devel - P 3 Branches 🛇 11	Tags Q. Go to file	t + <> Code • About
🔮 przemysław-aszkowski Merge	oull request #168 from Kleeba 🚥 🗸 e07762	7 - 47 minutes ago (1) 583 Commits Deepness is a remote sensing plugi that enables deep learning inference
github/workflows	test fixes	2 months ago
.vscode	Add baseline for batch processing	3 months ago
docs	added tested QGIS version for docu ar	id made little c 9 hours ago 🎄 Apache-2.0 license
examples	Add baseline for batch processing	3 months ago 🛛 🛧 Activity
src	Bump version to 0.6.3	2 weeks ago
test	Fix shifted values, updated test for the	m 2 weeks ago 💿 11 watching
tools	Fix tests, changle new model names	2 months ago Peopet repositions
tutorials/detection	Version bumped and pdf with instruct	on from Fredrik 7 months ago
🗅 .gitignore	Update gitignore	2 months ago Releases 11
🗅 .readthedocs.yaml	Update requirements path	last month 0.6.3 (Latest) last week
🗅 LICENSE	Update LICENSE	2 years ago + 10 releases
README.md	Move requirements to plugin, update	nstallator 2 months ago Packages
README Apache-2.0 license	2	Image: Imag
		Contributors 7
		contributors ?

Plugins by PUT Vision

1 records found — Click to toggle descriptions.

	Name	×	÷	Author	Latest Plugin Version	Created on	Stars (votes)	Stable	Exp.
۲	Deepness: Deep Neural Remote Sensing	_	18342	PUT Vision	Apr 14, 2024	Oct 20, 2022	(79)	0.6.3	0.3.0
						5			

Demonstracja wideo



Demo - Wykrywanie samochodów





Demo - Załaduj model i wybierz parametry przetwarzania

eepness							
Input data:							
Input layer: Processed area mask:		Poznan 20	Poznan 2022 aerial orthophoto high resolution				
		Visible part	Visible part				
▼ ONNX Mode	el						
Model type:	Detector	r			•		
Model file path: /home/prze		rzemek/Downloads	mek/Downloads/car_aerial_detection_yolo		olo7	Browse	
	Reload Mod	del		Load default p	aram	eters	
Model info:	Legend: [BA Inputs: - In Outputs: - Ou	TCH_SIZE, CHANNELS, HEI put: [1, 3, 640, 640] utput 0: [1, 25200, 6]	IGHT, WIDTH	1			

Demo - Uruchom i czekaj na wynik!



Detection done for 1 model output classes, with the following

- car: counts = 122 (100.00 %)

√<u>O</u>K

Wspierane typy modeli

- Detekcja (prostokąty i koła opisane na obiekcie)
 - rodzina YOLO: v5, v6, v7, v9,
 łącznie z segmentacją instancji
- Segmentacja
 - o 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

Input layer:		N-33-60-D-c-4-2		
Processed area	mask:	Visible part		-
ONNX Model				
Model type:	Segmentor		•	
Model file path:	/3_segmentati	ion_landcover/deeplabv3_la	andcover_4c_batched.onnx	Browse.
	Reload Model		Load default parameters	
Model info:	Input shape: ['N', 3, 51	12, 512] = [BATCH_SIZE * CHANNELS * S	IZE * SIZE]	
Input channels	manalag			
Model inputs (
 Default (ima in sequence 	age channels pa as input chann	assed nels)		
Default (ima in sequence Advanced (r channel is a:	age channels pa as input chann manually select ssigned to each	assed nels) : which input image n model input)		
Default (ima in sequence Advanced (r channel is a: Processing para	age channels pa as input chann manually select ssigned to each ameters	assed iels) : which input image n model input)		
Default (ima Default (ima in sequence Advanced (r channel is a Processing para NOTE: These op	age channels pr as input chann manually select ssigned to each ameters btions may be a	assed iels) which input image in model input) a fixed value for some mor	dels	
Default (ima in sequence Advanced (r channel is a Processing para NOTE: These op Resolution [cm/j	age channels pr e as input chann manually select ssigned to each ameters btions may be a px]:	assed tels) which input image in model input) a fixed value for some mod 40.00	dels	
Default (im. Default (im. in sequence Advanced (r channel is a Processing para NOTE: These op Resolution [cm/] Tile size [px]:	age channels pr e as input channel manually select ssigned to each ameters otions may be a px]:	assed tels) which input image model input) a fixed value for some model 40.00 512	dels	
Default (image of the sequence of the seq	age channels pi as input chann manually select ssigned to each ameters obtions may be a px]:	assed tels) which input image model input) a fixed value for some model 40.00 512 1	dels	
Default (im- in sequence Advanced (r channel is a Processing para NOTE: These op Resolution [cm/, Tile size [px]: Batch size: Process using	age channels pi e as input chann manually select ssigned to each ameters obtions may be a px]: g local cache	assed tels) which input image model input) a fixed value for some model 40.00 512 1	dels	
Default (implicit) Default (implicit) in sequence Advanced (r channel is a Processing para NOTE: These op Resolution [cm/] Tile size [px]: Batch size: Process using Tiles overlap:	age channels pi a as input chann manually select ssigned to each ameters otions may be a px]: g local cache	assed tels) which input image model input) a fixed value for some model 40.00 512 1	dels	
Porcessing para Advanced (r channel is a Processing para NOTE: These op Resolution [cm/] Tile size [px]: Batch size: Process using Tiles overlap: • [%] 40	age channels pi a as input chann manually select ssigned to each ameters btions may be a px]: g local cache	assed tels) which input image model input) a fixed value for some model 40.00 512 1	dels ¢ ¢	

UI pluginu - szczegóły użycia

		 Segmentation parameters 				
	Przykład użycia (2/2)	NOTE: Applicable only if a segmentation model is used				
-	 Llatow poromotry ozozogółowo 	Argmax (most probable class only)				
	• Ustaw parametry szczegołowe	Remove small segment areas (dilate/erode size) [px]: 3	*			
	• Uruchom	 Output format NOTE: This configuration is depending on the model type. Please make sure to load the model first! 				
	przetwarzanie	Output format: All classes as separate layers Single Class/channel number: 0background	Y			
	 Obejrzyj i zapisz wynik 	Run				

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: <u>https://qgis-plugin-</u> <u>deepness.readthedocs.io/en/latest/main/mai</u> <u>n model zoo.html</u>









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