

TYGRON PLATFORM

Accelerated Simulations for Engineers

Technische sessie: AI Inference met Tygron

Begeleid door: Frank Baars, Senior Programmeur bij Tygron

Open Project **Demo Training Data**:

1. Download de Tygron Client Preview Application (<https://preview.tygron.com>)
2. *Log in met eigen user account.*
3. Kies de optie **Edit Project**.
4. Open project genaamd: **Demo Training Data** en klik op *Start Editing*

AI Training data exporteren:

1. Selecteer de tab *Current Situation*
2. Hover over Areas en selecteer *Export Geo Data*
3. Pas Filter aan naar: **FOLIAGE**
4. Pas Format aan naar: *AI Training Data PNG*
5. Selecteer optie: *Intersecting Area*
6. Klik op Select button en selecteer: **TRAIN_LIMIT_AREA**
7. Voor Overlay in Export Options, selecteer: *Original Satellite*
8. Klik op Export Files en selecteer een map
Bijvoorbeeld: ai/data/**train** voor de train data

AI Test data exporteren:

1. Selecteer de tab *Current Situation*
2. Hover over Areas en selecteer *Export Geo Data*
3. Pas Filter aan naar: **FOLIAGE**
4. Pas Format aan naar: *AI Training Data PNG*
5. Selecteer optie: *Intersecting Area*
6. Klik op Select button en selecteer: **TEST_LIMIT_AREA**
7. Voor Overlay in Export Options, selecteer: *Original Satellite*
8. Klik op Export Files en selecteer een map
Bijvoorbeeld: ai/data/**test** voor de test data

Train omgeving inrichten:

Een model kunnen we trainen met Tygron AI Suite. Deze suite maakt gebruik van PyTorch om een model te initiëren en te trainen. ONNX wordt gebruikt om het PyTorch model te exporteren naar een deelbaar bestand.

Kortgezegd bevat de Tygron AI Suite:

- De informatie voor om een conda omgeving aan te maken (tygron.yml)
- Code libraries om het trainen te vereenvoudigen (o.a. inference_training.py)
- De voorbeeld bestanden voor het trainen van een neurale netwerk (ipynb)

Download en installeer:

1. Git for Windows (<https://gitforwindows.org/>)
2. Miniforge Prompt (<https://conda-forge.org/download/>)

Download Tygron AI Suite met git:

Optie 1 GIT:

1. Creëer een map genaamd "ai"
2. Open CommandLine Tool (CMD) in deze map rechtermuisknop in verkenner
3. In CMD type:
git clone https://github.com/Tygron/tygron-ai-suite.git

Optie 2 ZIP:

1. Download zip van tygron-ai-suite
2. Pak zip uit in map genaamd "ai"
Tygron AI Suite zal dus zitten in map: "ai/tygron-ai-suite"

Python Conda omgeving inrichten:

1. Open *MiniForge Prompt*
2. Navigeer naar map van *tygron-ai-suite*
3. Installeer een nieuwe conda omgeving met: (Let op: Proces duurt even)
conda env create -n tygronai -f tygronai.yml

Train omgeving opstarten:

1. Open MiniForge Prompt
2. Navigeer naar map van tygron ai suite
3. Type de volgende regels:
 - a. Activeer environment met: **conda activate tygronai**
 - b. Open notebooks met: **jupyter notebook**
4. Browser opent met Jupyter omgeving
5. Maak een copy van **example_config.ipynb**, hernoem het en open deze

Model trainen met Pytorch in Jupyter Notebook:

Pas de volgende regels onder configuratie aan in stap 4

1. `trainDirectory = "../data/train/"`
2. `testDirectory = "../data/test/"`

Druk op play button om één stap per keer uit te voeren.

Druk op de dubbele play button om alle stappen vanaf begin uit te voeren.

Belangrijk om output te checken per uitgevoerd code-block (stap):

Stap 3: Using Device: Cuda

Stap 4: Train en Test directories bestaan. Anders assert-foutmelding

Stap 6: Legenda foutmeldingen indien meer classes gebruikt worden dan gedefinieerd zijn voor legenda.

Stap 7: Validatie van datasets: heeft elke entry in de dataset de 3 bestanden die nodig zijn? Zitten er geen foute labels in?

Stap 8: Inspecteer visueel een dataset entry: Geprinte labels en daarna plaatjes met features bovenop achtergrond plaatje waarop getraind gaat worden.

Stap 9: Model trainen en achteraf opslaan.

Valideer dat het train-proces blijft doorgaan. Het trainen zelf kan erg lang duren, zorg ervoor dat je computer niet tussentijds afsluit. (Pas desnoods pauze stand voor laptop of pc aan en sluit het aan op de voeding)

Het model zal opgeslagen worden als PyTorch model zodra deze stap voltooid is.

Stap 10: Model wordt geëvalueerd en daarna gedraaid op een test-plaatje. Je kunt het *imageNumber* argument aanpassen naar een ander nummer.

Stap 11: Het PyTorch model wordt hier geëxporteerd naar een ONNX bestand. Hier kunnen wat waarschuwingen uit komen, maar het export-proces zal wel voltooien.

Stap 12: Het ONNX bestand wordt geopend en meta data opslagen in het configuratie object worden nu weggeschreven. Het Tygron Platform zal deze meta data uitlezen om een Inference Overlay in te richten met de juiste gegevens: attributen, legenda, gewenste grid-grootte en input type.

Stap 13: Print nog even de opgeslagen metadata om te zien het ONNX bestand bestaat en de metadata zich erin bevindt.

Getrainde model toepassen op eigen project:

Open je eigen project in de editor.

Indien afwezig in Editor: Satellite Overlay toevoegen:

1. Selecteer *Current Situation* in de ribbon en beweeg de muis over **Overlays**.
2. Ga naar *Topography* en selecteer **Satellite**.

AI Inference Overlay toevoegen voor getraind neurale netwerk:

1. Ga naar de tygron-ai-suite map met het getrainde neurale netwerk in **ONNX** formaat.
2. Drag-and-drop het bestand op de Tygron Preview Client Application.
3. Selecteer de optie: *Import AI Inference Overlay*.
4. Inspecteer het Detail Paneel van de toegevoegde Inference Overlay.
5. Selecteer optie Use A (Input Overlay).
6. Selecteer *Original Satellite*.
7. Klik op de link (*Change Grid*).
8. Vul de waarde **0,25** in voor de *Cell Size* en klik op *Apply*.
9. Klik op *Update Now* in het detail menu van de Inference Overlay.

Tips bij eigen model trainen:

1. Train en test directories bestaan, zijn verschillend en bevatten voldoende plaatjes.
2. Kloppen de *input size* en de *grid cell size* van de input plaatjes? Paar honderd, paar duizend?
3. Hoeveel Classes bevat je data? Voldoende per class?
4. Hoeveel trainingsrondes wil je doen (epochs)
5. Valideer beide datasets met *validate* functie.
6. Inspecteer dataset entries door ze visueel te bekijken. Klopt het wat je hebt geëxporteerd als dataset?
7. Zorg dat je pc aan kan blijven staan tijdens het trainen. Wees geduldig.
8. Vul een zinnige beschrijving, producer en een legenda entry per Class in.
9. Pas eventueel default score, mask en stride fraction aan.
10. Metadata moet worden weggeschreven in ONNX bestand, anders kan ons platform het niet goed importeren.
11. Getrainde modellen kunnen ook geladen worden met aanwezig functies in de Tygron AI Suite. Gebruik de volgende functies:
model = createModelInstance(config)
loadModel(config, model)