Inteligentná analýza obrazu a strojové učenie

Riešitelia: Bc. Tomáš Vyšinský, Bc. Matej Suchý, Bc. Eva Pavla Halušková, Bc. Matúš Remeň, Bc. Patrik Gazdík, Bc. Ruslan Hlazkov
Garant: Ing. Peter Tarábek, PhD.
Učitelia: Ing. Ľubomír Králik
Email: vysinsky2@stud.uniza.sk

Motivácia

Našou motiváciou je zvýšiť dôveryhodnosť AI systémov a priblížiť ich fungovanie širšiemu publiku. Cieľom je umožniť lepšie pochopenie neurónových sietí prostredníctvom vizualizácií a moderných analytických metód, čím sa zjednoduší ich interpretácia a praktické využitie.

Architektúra aplikácie

Rozdelená do 3 hlavných modulov
Dôraz na jednoduché rozšírenie aplikácie.

FastAPI + NEXT.JS

Backend - FastAPI (Python)
- poskytuje REST API
- spracúva požiadavky
- interaguje s modelmi a logikou aplikácie

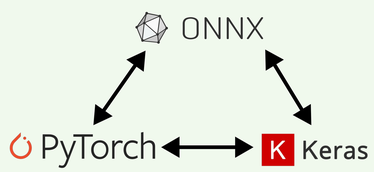
Frontend - Next.js (React)
- Moderné a interaktívne rozhranie

Ciele projektu

1. Vytvorenie aplikácie, ktorá obsahuje metódy vysvetliteľnosti aplikovateľné na modely a dáta, metódy na vizualizáciu dát a analýzu viacrozmerného dát.
2. Viacerí z nás pokračujú v projekte ďalej na diplomovej práci.
3. Plánom je projekt odovzdať aj pre pokračovanie projektovej výučby.

Konverzie modelov NS

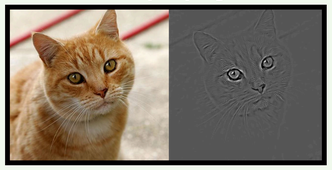
Neexistuje univerzálna knižnica na všetky konverzie, preto sme vytvorili vlastný modul na ich automatizáciu. Aplikácia vďaka tomu podporuje viacero modelov, ktoré sa najskôr skonvertujú. Na konvertovanie používame knižnice tf2onnx, torch.onnx, nobuco a onnx2tf.



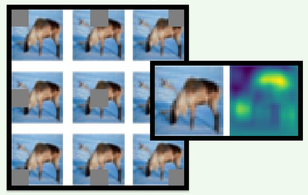
Metódy vysvetliteľnosti

Modul vizualizácie bude podporovať nasledovné metódy

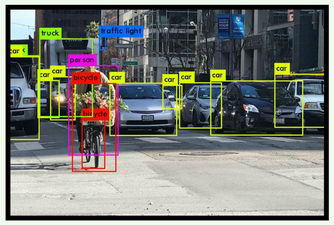
Guided Backpropagation



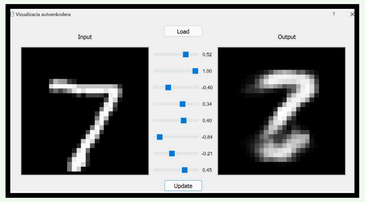
Occlusion experiment



GradCAM



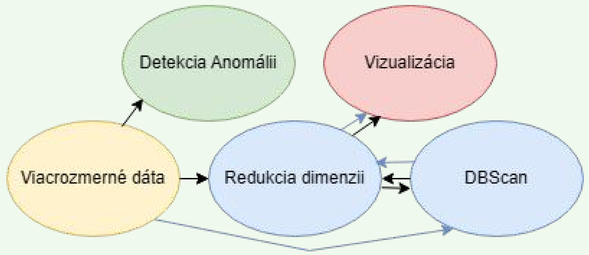
Vysvetlitelnosť pre segmentačné úlohy

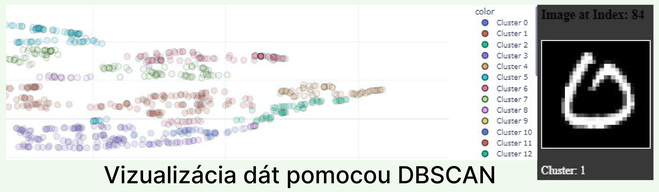


Interaktívne zmeny váh

Analýza a vizualizácia viacrozmerných dát

Cieľom je vytvoriť modul na interaktívnu vizualizáciu a analýzu viacrozmerných dát
- Detekcia anomálii v datasete
- Redukcia dimenzii pomocou t-SNE, UMAP a vizualizácii dát v 2D alebo 3D
- Integrácia zhlukovacích metód (DBSCAN)





Vizualizácia dát pomocou DBSCAN

ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Fakulta riadenia a informatiky