

Spracovanie obrazových meteorologických dát pomocou hlbokého učenia

Autor: Filip Pavlove

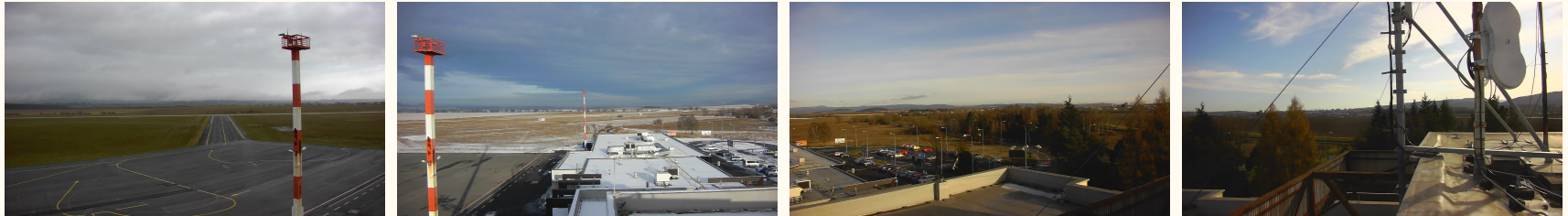
Školiteľ: RNDr. Andrej Lúčny, PhD.

Úloha

Predpoveď dohľadnosti z kamerových snímkov pre celý horizont. (Prevailing visibility)

Horizont je reprezentovaný ako 8 po sebe zhotovených fotiek.

Pre každú fotku vypočítame zvlášť dohľadnosť.



Vstupné dáta I.

- Fotky z Popradského letiska
- Každá fotka má
 - Informáciu o smere v ktorom sa zhotovila (8 rôznych)
 - Množinu bodov. Pričom každý bod má informáciu o
 - (x, y) pozícii na fotke.
 - reálnu vzdialenosti v metroch.



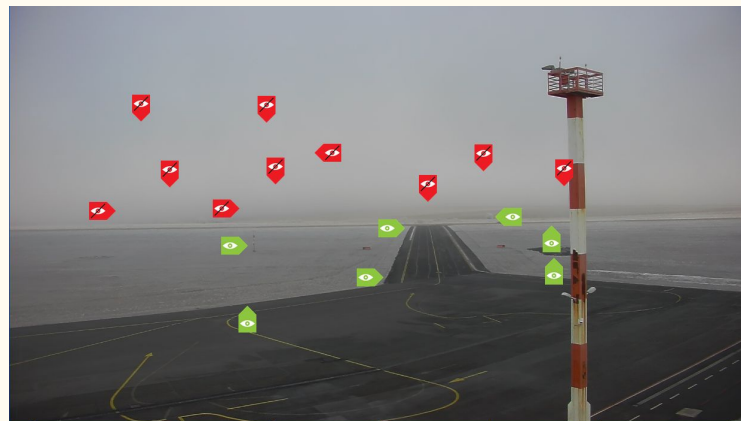
Vstupné dáta II.

Dáta boli manuálne anotované.

Každý bod ukazuje na objekt v krajine.

Ten sa označí ako viditeľný alebo neviditeľný.

Z vyznačených bodov sa vypočíta dohľadnosť.



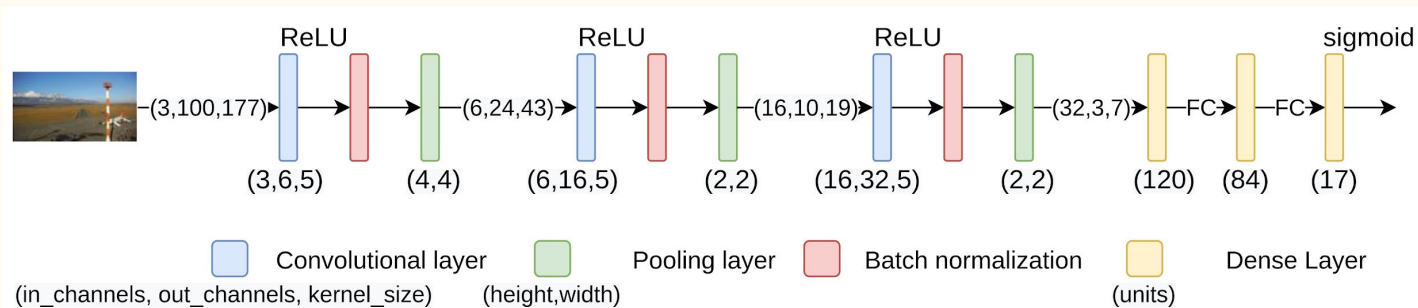
Riešenie problému

Zvolili sme 3 prístupy založené na Konvolučných Neurónových Sieťach (CNN)

1. Predpovedať dohľadnosť v metroch
 - Výstup: 1 číslo
2. Označujeme body pre každý smer zvlášť sieťou
 - Výstup: pre každý bod snímky určujeme jeho viditeľnosť
3. Označujeme body jednou sieťou pre všetky smery
 - Výstup: Rovnaký ako v 2. prípade

Architektúra CNN

- Príklad pre siete pre 2. & 3. prístup:
 - Na výstupe dostávame pravdepodobnosti



Vyhodnotenie

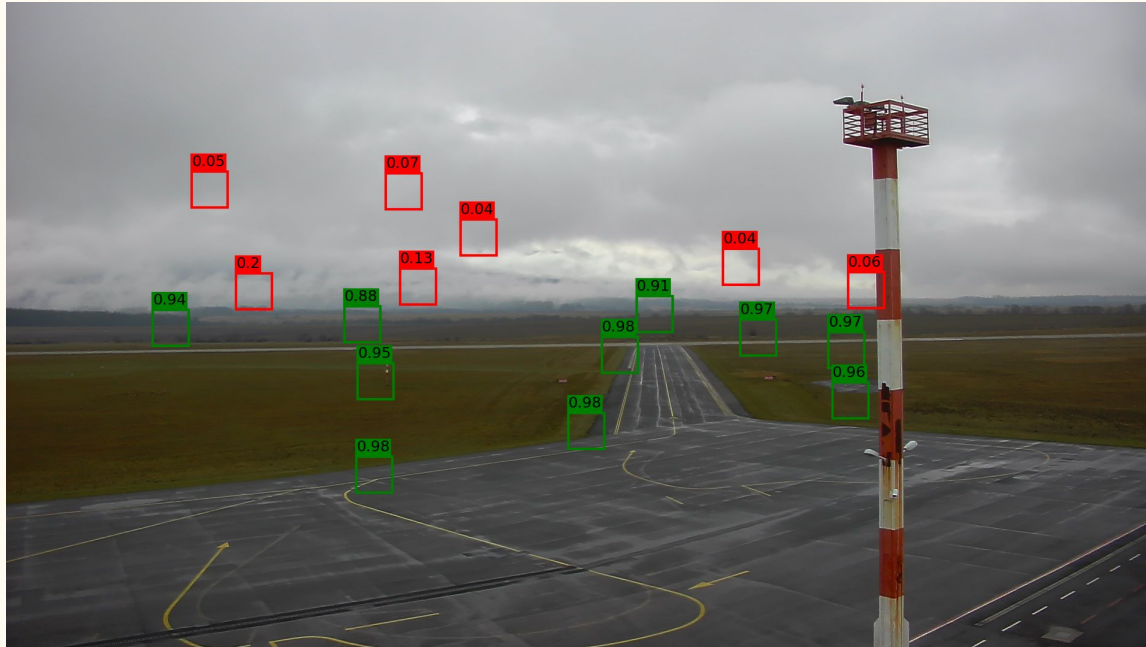
- Accuracy per Pointer (APP)
 - Koľko bodov označila sieť správne?
- Accuracy per Image (API)
 - Pri koľkých snímkach označila sieť všetky body správne?
- Prevailing Visibility (PV-MAE)
 - Priemerný rozdiel medzi P.V. vypočítanej z človekom vyznačených bodov a sieťou
- Prevailing Observer Visibility (POV-MAE)
 - Priemerný rozdiel medzi P.V. určenou “*expertom*” a sieťou

Výsledky pre tretí prístup

- Accuracy per Pointer (APP): **97.85%**
- Accuracy per Image (API): **76.82 %**
- Prevailing Visibility (PV-MAE): **329.1 m.**
- Prevailing Observer Visibility (POV-MAE): **818.3 m.**

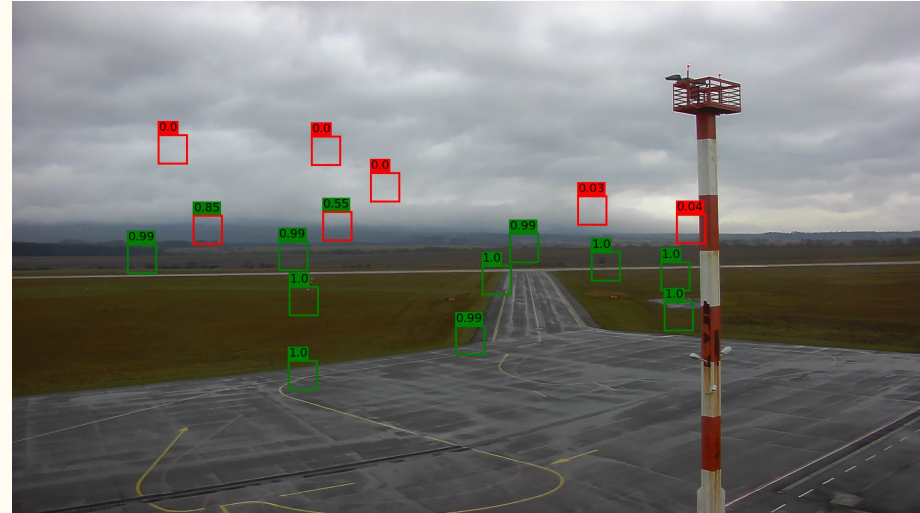
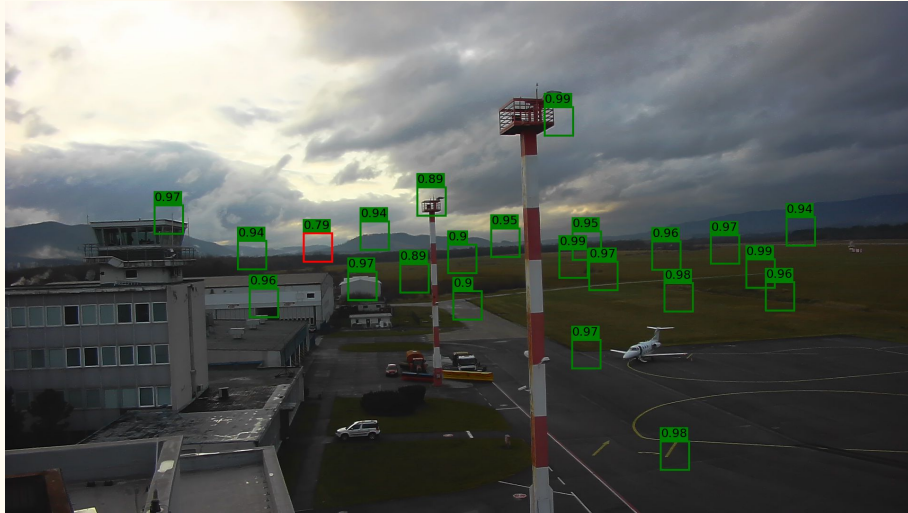
Príklad

- Všetky body sú správne klasifikované (červené nevidno, zelené vidno)



Limitácie Datasetu

- Človek môže zle označiť bod pri anotovaní.
- Nie je úplne jasné, či by sa mal bod označiť alebo nie.



Použitá literatura

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep Learning

Akmaljon Palvanov and Young Im Cho. Visnet: Deep convolutional neural networks for forecasting atmospheric visibility

Ryo Onishi and Daisuke Sugiyama. Deep convolutional neural network for cloud coverage estimation from snapshot camera images

Ďakujem za pozornosť