

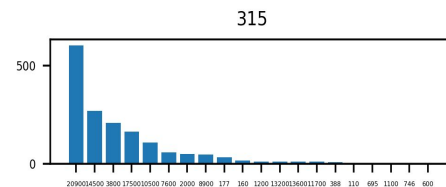
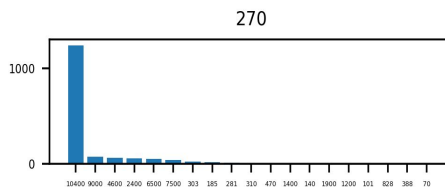
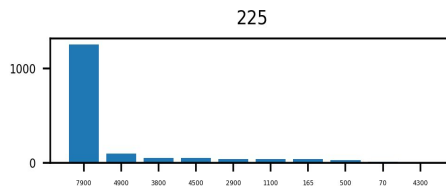
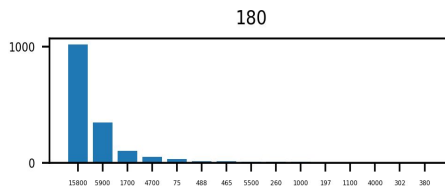
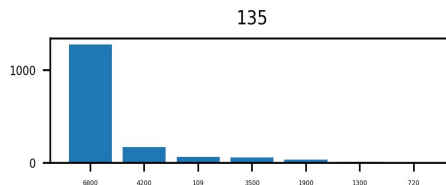
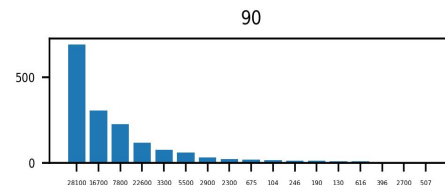
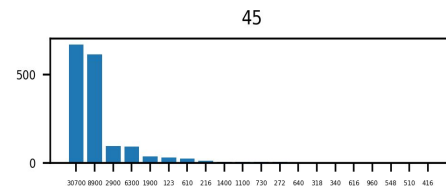
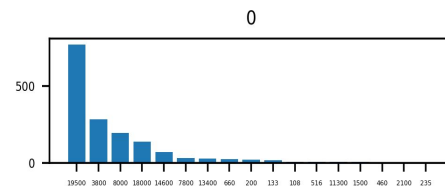
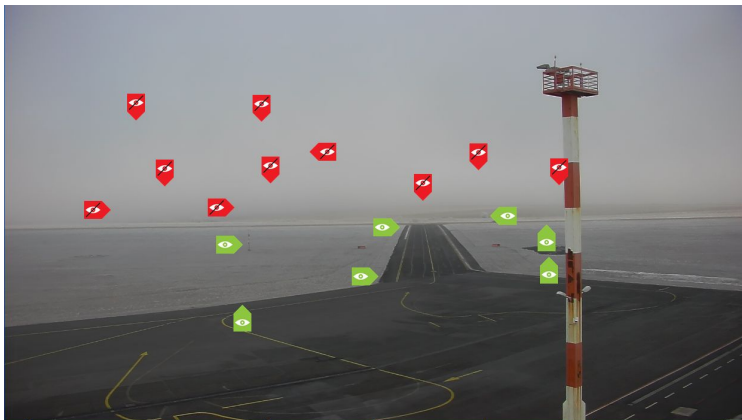
Spracovanie obrazových meteorologických dát pomocou hlbokého učenia

Vypracoval: Filip Pavlove
Vedúci: RNDr. Andrej Lúčny, PhD.

Dáta

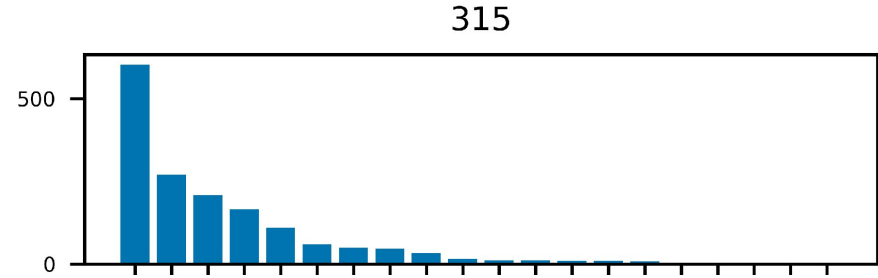
Kamerové snímky (full hd)

- Snímky sú vytvárané v ôsmich smeroch
- Chceme predpovedať dohľadnosť
 - numerická hodnota v metroch
- Tri mesiace anotovaných dát (zatiaľ)
 - 1624 (časov) x 8 (smerov) anotácií



Definícia problému

- Predpoveď dohľadnosti
 - pre jeden smer “**315**”
- Klasifikácia
 - Tri triedy
 - 0 = BAD (0 - 5 000) m.
 - 1 = MEDIUM (5 000 - 15 000) m.
 - 2 = GOOD (15 000 - a viac) m.
- Regresia
 - predpoveď dohľadosti v metroch



150m



400m



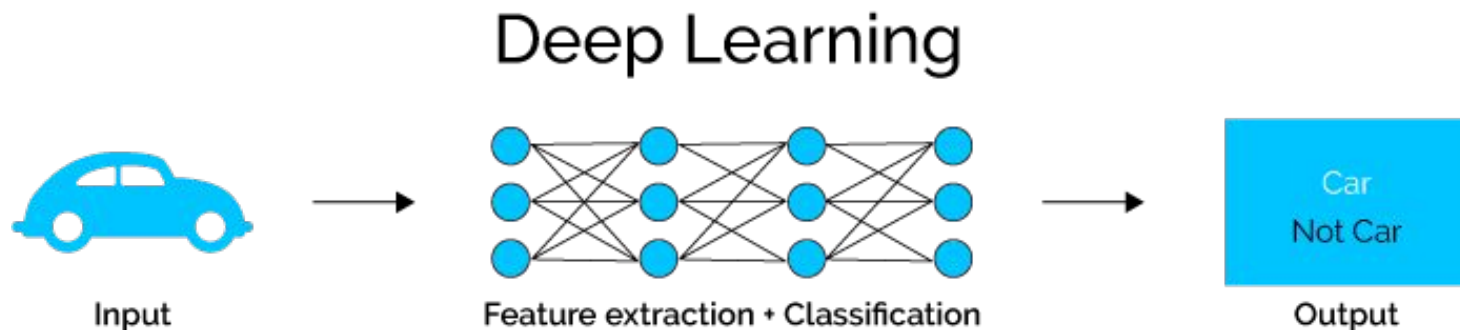
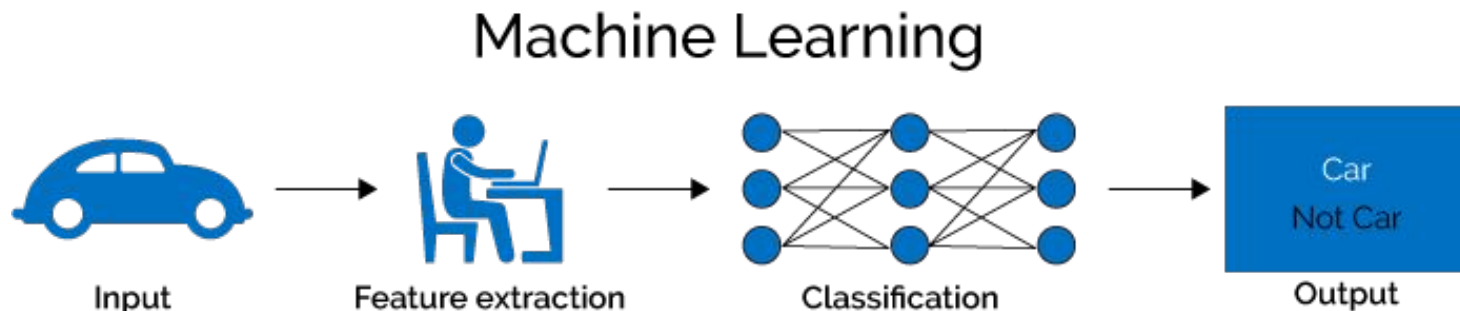
800m



10000m

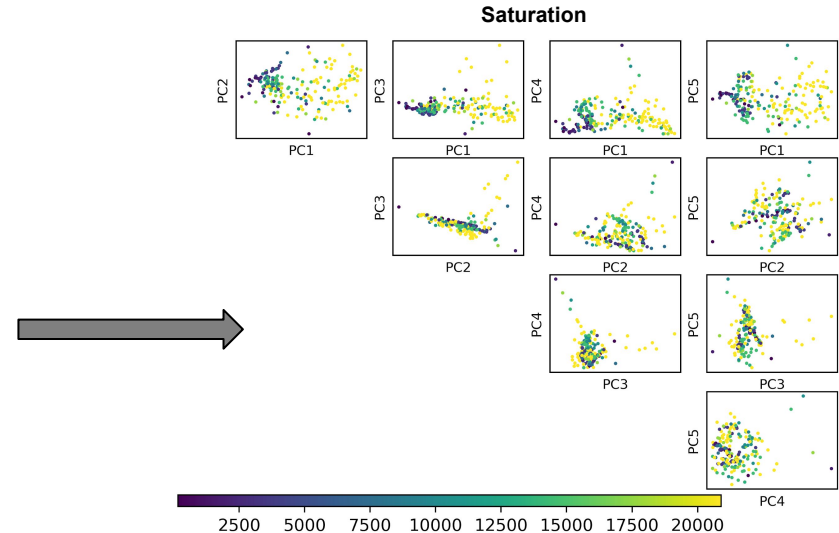
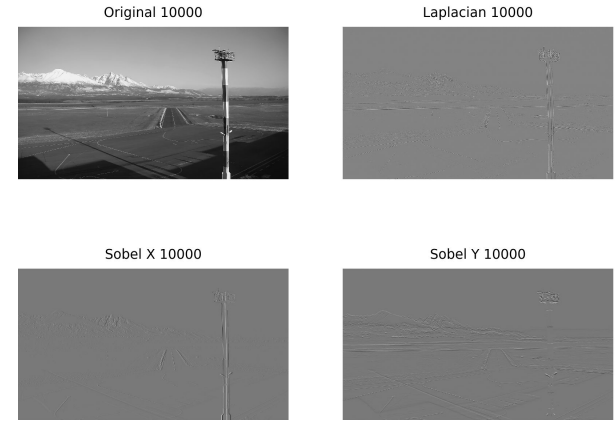
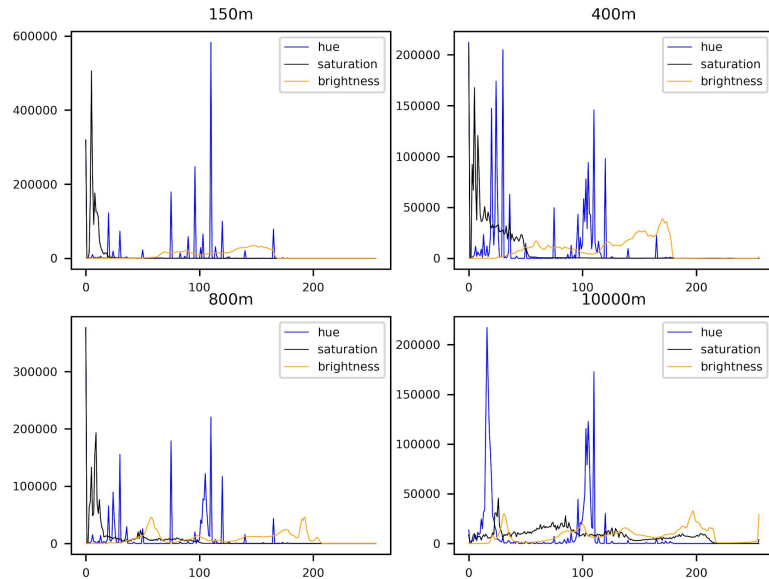


Tradičné strojové učenie vs Hlboké učenie



Extrakcia príznakov

- Hodina zhotovenia fotky
- Zredukované histogramy HSV farebného modelu pomocou PCA. Pre H (Hue) aj S (Saturation) aj V (Value).
- Variácia snímky po aplikovaní Sobel a Laplacian filtru



Validácia

Rozdelenie datasetu v pomere 80:20 (tréning:testing) a 80:20 (tréning:validácia).

Klasifikácia

- Percentuálna úspešnosť klasifikátoru
- Confusion Matrix

Regresia

- Mean Absolute Error (MAE)

$$\text{MAE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$

test setpredicted valueactual value

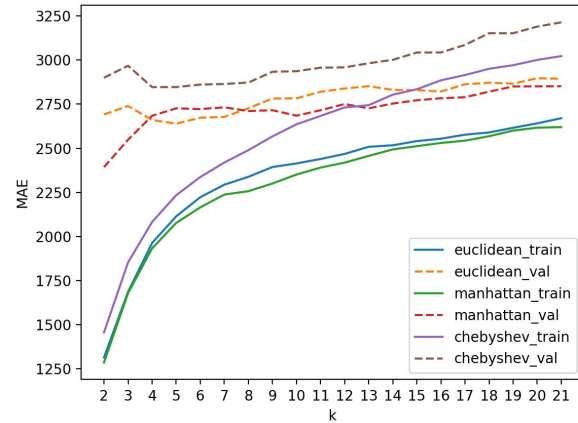
Modely

Regresia

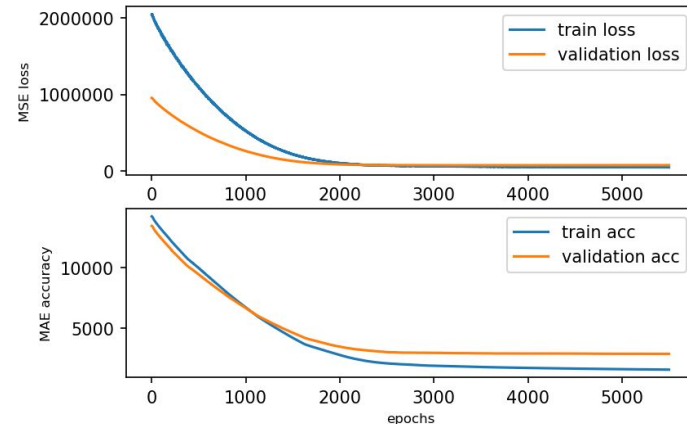
Predpoved' dohľadnosti v metroch

- KNN
 - Metrika: Manhattan
 - susedia k: 2
- MLP
 - jedna skrytá vrstva
 - 225 neurónov
 - aktivačná funkcia
 - skrytá vrstva: tanh
 - výstupná vrstva: ReLu
 - optimizer: Adam
 - loss function: MSE

KNN regresia



MLP regresia



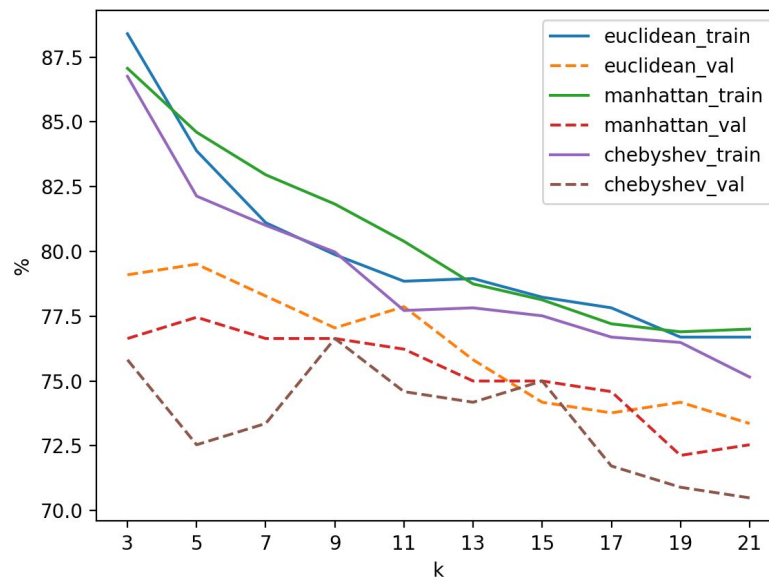
Modely

Klasifikácia

Predpoved' dohl'adnosti do 3 tried

- KNN
 - Metrika: Euclidean
 - susedia k: 5
- SVM
 - Kernel RBF (Radial Basis Function)

KNN klasifikacia



Vyhodnotenie

Výsledky na testovacej množine

- **Regresia (MAE)**

- Predpoved' dohľadnosti v metroch
 - KNN: 2146.02
 - MLP: 2557.61

- **Klasifikácia**

- Predpoved' dohľadnosti do 3 tried
 - KNN: 78 %
 - SVM: 83 %

KNN

	<i>predicted</i>			
		0	1	2
<i>truth</i>	0	78	13	5
	1	17	69	27
	2	2	25	170

0 = BAD (0 - 5 000) m.

1 = MEDIUM (5 000 - 15 000) m.

2 = GOOD (15 000 - a viac) m.

SVM

	<i>predicted</i>			
		0	1	2
<i>truth</i>	0	80	12	4
	1	9	83	27
	2	0	21	176

Done / To do

Done

- Použitie tradičného strojového učenia.
- Naštudované technológie pre hlboké učenie
 - PyTorch na MNIST datasete
- Naštudované články
 - 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

To do

- Zväčšiť dataset.
- Zovšeobecniť pre všetky smery.
- Rekonštrukcia hlbokej siete z článku.
 - Akmaljon Palvanov and Young Im Cho. Visnet: Deep convolutional neural networks for forecasting atmospheric visibility
- Vyskúšať inú konvolučnú hlbokú sieť.

Ďakujem za pozornosť