

# **Možnosti využitia metód hlbokého učenia v predpovedi počasia**

**Juraj Mašlej**

**školiťel': RNDr. Andrej Lúčny, PhD.**



# Cieľ

Prieskum možností využitia hlbokého učenia pri spracovaní meteorologických údajov

Rozpoznávanie oblačnosti na snímkach oblohy



# Keywords

Konvolučné neurónové siete

Spracovanie obrazu



# Konvolučné siete 1

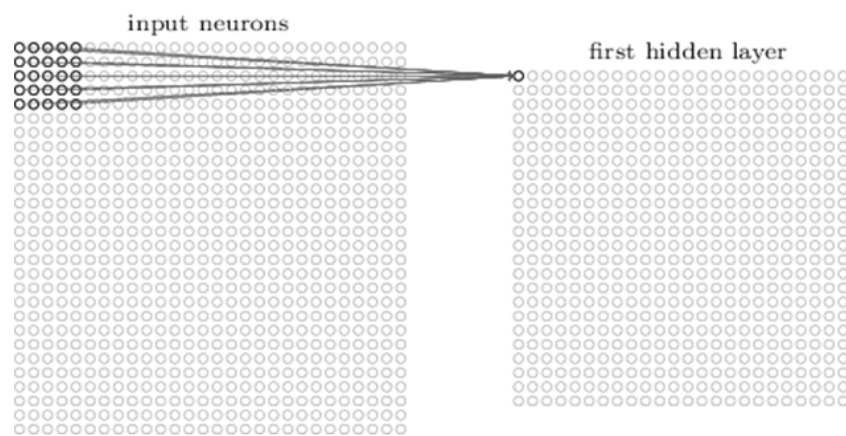
Cieľ : rozpoznávanie objektov na obraze

Idea : biologicky motivované, visual cortex

: 1 oblasť buniek = 1 problém

: 1 konvolučná vrstva = 1 príznak

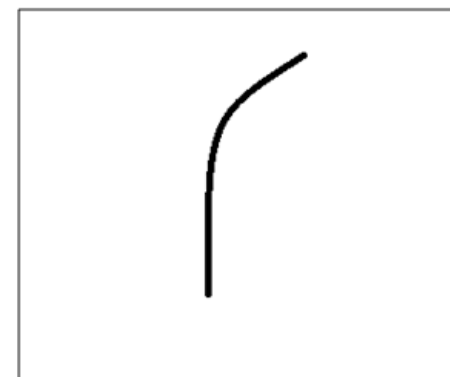
Kernel, konvolučná vrstva



Visualization of 5 x 5 filter convolving around an input volume and producing an activation map

0	0	0	0	0	30	0
0	0	0	0	30	0	0
0	0	0	30	0	0	0
0	0	0	30	0	0	0
0	0	0	30	0	0	0
0	0	0	30	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Pixel representation of filter



Visualization of a curve detector filter

# Konvolučné siete 2

**Kernel** - rovnaké váhy a bias neurónov pre celú sieť,  
teda málo parametrov v sieti

- trénovanie pomocou backpropagation

## Násobenie v sieti



Visualization of the receptive field

0	0	0	0	0	0	30
0	0	0	0	50	50	50
0	0	0	20	50	0	0
0	0	0	50	50	0	0
0	0	0	50	50	0	0
0	0	0	50	50	0	0
0	0	0	50	50	0	0

Pixel representation of the receptive field

\*

0	0	0	0	0	30	0
0	0	0	0	30	0	0
0	0	0	30	0	0	0
0	0	0	30	0	0	0
0	0	0	30	0	0	0
0	0	0	30	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Pixel representation of filter

Multiplication and Summation =  $(50*30)+(50*30)+(50*30)+(20*30)+(50*30) = 6600$  (A large number!)

Zdroj obrázkov: <https://adeshpande3.github.io/A-Beginner%27s-Guide-To-Understanding-Convolutional-Neural-Networks/>

# Konvolučné siete 3 - deep learning

## „Ostatné vrstvy“

**Pooling** – zmenšenie rozmeru obrazu,  $x = \max(0, X)$

**Fully connected** – finálny output

**Resampling** – nastavenie určených rozmerov

Konvolúcia nie je invariantná na zmenu rozmerov



# Dáta

**Snímky oblohy** - fisheye kamera

**Label** - oblačnost v osminách



# Technologie

Opencv

Tensorflow

Keras

Python





# Prieskum technológií

## Tensorflow

Využitie kerasu, natrénovanie jednoduchého kernelu konvolučnej vrstvy

## Práca s opencv

Kompilácia ,príprava trénovacích dát

Canny filter, hough transformation, HSV format

Maska modrej pre HSV format

Original Image



Edge Image



# Plánovaná práca

Získať viac dát

Postavenie modelu inšpirovaného článkom Deep Convolutional Neural Network for Cloud Coverage Estimation from Snapshot Camera Images,

<https://bit.ly/2L41NRj>

Prieskum možností využitia predtrénovanej siete



# Problémy

Vystrihnutie horizontu

Farebná škála

Dostatočné množstvo dát – pridanie labels



# Literatúra

- Goodfellow, Deep Learning, 2016, kapitola 9  
<http://www.deeplearningbook.org/>
- Zafarifar, Weda, Horizon detection, 2008, <https://bit.ly/2InTjH6>  
Metódy na rozpoznávanie horizontu, hrany a farby
- Le Goff, Deep learning for Cloud Detection, 2017  
<https://bit.ly/2rO8e2j>
- Ryo Onishi, Deep Convolutional Neural Network for Cloud Coverage Estimation from Snapshot Camera Images, 2017  
<https://bit.ly/2L41NRj>

# Ďakujem za pozornosť

<https://github.com/jurajmaslej/dipl>

<https://jurajmaslej.github.io/dipl/>

