

# Python - Konvoluční neuronové sítě

Kód kurzu: PYTHON\_ML\_CNN

Konvoluční sítě (angl. Convolutional Neural Networks, skr. CNN) jsou druh neuronových sítí, které jsou často používány k řešení problémů zpracování obrazu, jako například klasifikaci obrazů, detekci objektů a segmentaci obrazů. Konvoluční sítě jsou založeny na konvolucích, které jsou matematické operace, které umožňují aplikovat filtr na vstupní data. V případě obrazů, tyto filtry jsou často malé matice, které procházejí po obrazovém vstupu a provádějí výpočty. Tímto způsobem konvoluční sítě mohou zjistit různé rysy obrazu a naučit se rozpoznávat určité vzory v obrazech. Konvoluční sítě se skládají z více vrstev, které se obvykle střídají s vrstvami max-poolingu nebo jinými vrstvami, které zmenšují rozměry obrazu. Na konci sítě se obvykle nachází několik plně propojených vrstev, které rozhodují o výstupu sítě. Konvoluční sítě jsou velmi úspěšné při řešení problémů zpracování obrazu a mají také mnoho jiných aplikací, jako například v rozpoznávání řeči a zpracování přirozeného jazyka.

## Požadavky na účastníka

- Znalost programování v Pythonu na úrovni kurzu PYTHON\_INTRO, ale znalosti na úrovni kurzu PYTHON\_ADV jsou výhodou
- Znalosti základů analýzy dat na úrovni kurzu PYTHON\_DATAAN
- Znalosti základů machine learning na úrovni kurzu PYTHON\_ML\_INTRO
- Znalosti základů neuronových sítí na úrovni kurzu PYTHON\_ML\_NN

## Metody výuky

- Odborný výklad s praktickými příklady, cvičení na počítačích.

## Studijní materiály

- Prezentace probírané látky v tištěné nebo online formě.

## Osnova kurzu

Den 1:

- Úvod do konvolučních sítí a práce s daty
- Základy konvolučních sítí
- Práce s daty obrazu
- Konvoluce, max-pooling a jiné operace
- Trénování a testování modelů
- Implementace jednoduché konvoluční sítě v PyTorch nebo TensorFlow

Den 2:

- Pokročilé konvoluční sítě
- Vícevrstvé konvoluční sítě
- Zmenšování rozměry obrazů v síti
- Regularizace a overfitting
- Konvoluční sítě s reziduálními bloky
- Transfer learning a použití předtrénovaných modelů

Den 3:

- Řešení problémů v obrazovém zpracování
- Klasifikace obrazů
- Detekce objektů
- Segmentace obrazů
- Praktická cvičení pro řešení těchto problémů

Den 4:

- Praktické použití konvolučních sítí
- Použití konvolučních sítí na konkrétních aplikacích
- Zpracování přirozeného jazyka pomocí konvolučních sítí

### GOPAS Praha

Kodaňská 1441/46  
101 00 Praha 10  
Tel.: +420 234 064 900-3  
[info@gopas.cz](mailto:info@gopas.cz)

### GOPAS Brno

Nové sady 996/25  
602 00 Brno  
Tel.: +420 542 422 111  
[info@gopas.cz](mailto:info@gopas.cz)

### GOPAS Bratislava

Dr. Vladimíra Clementisa 10  
Bratislava, 821 02  
Tel.: +421 248 282 701-2  
[info@gopas.sk](mailto:info@gopas.sk)



Copyright © 2020 GOPAS, a.s.,  
All rights reserved

# Python - Konvoluční neuronové sítě

- Rozpoznávání řeči a použití konvolučních sítí v audio aplikacích
- Diskuse o konkrétních využitích konvolučních sítí v odvětví účastníků

Den 5:

- Optimalizace a rozšiřování konvolučních sítí
- Optimalizace a úprava parametrů sítě
- Sítě s variabilní architekturou a návrh nových architektur
- Porovnávání výkonu různých modelů
- Úprava konvolučních sítí pro speciální případy, jako například mobilní zařízení nebo počítače s omezenými zdroji
- Diskuse o budoucnosti konvolučních sítí a jejich aplikacích
- Každý den by zahrnoval teoretickou část i praktická cvičení, kde by účastníci mohli použít naučené techniky v praxi
- Regenerate response

## **GOPAS Praha**

Kodaňská 1441/46  
101 00 Praha 10  
Tel.: +420 234 064 900-3  
[info@gopas.cz](mailto:info@gopas.cz)

## **GOPAS Brno**

Nové sady 996/25  
602 00 Brno  
Tel.: +420 542 422 111  
[info@gopas.cz](mailto:info@gopas.cz)

## **GOPAS Bratislava**

Dr. Vladimíra Clementisa 10  
Bratislava, 821 02  
Tel.: +421 248 282 701-2  
[info@gopas.sk](mailto:info@gopas.sk)



Copyright © 2020 GOPAS, a.s.,  
All rights reserved