

# Python - Konvolučné neurónové siete

Kód kurzu: PYTHON\_ML\_CNN

Konvolučné siete [angl. Convolutional Neural Networks, skr. CNN] sú druh neurónových sietí, ktoré sú často používané na riešenie problémov spracovania obrazu ako napríklad klasifikáciu obrazov, detekciu objektov a segmentáciu obrazov. Konvolučné siete sú založené na konvolúciách, čo sú matematické operácie, ktoré umožňujú aplikovať filter na vstupné dáta. V prípade obrazov sú tieto filtre často malé matice, ktoré prechádzajú po obrazovom vstupe a vykonávajú výpočty. Týmto spôsobom konvolučné siete môžu zistiť rôzne črty obrazu a naučiť sa rozpoznávať určité vzory v obrazoch. Konvolučné siete sa skladajú z viacerých vrstiev, ktoré sa zvyčajne striedajú s vrstvami max-poolingu alebo inými vrstvami, ktoré znižujú rozmery obrazu. Na konci siete sa zvyčajne nachádza niekoľko plne prepojených vrstiev, ktoré rozhodujú o výstupe siete. Konvolučné siete sú veľmi úspešné pri riešení problémov spracovania obrazu a majú tiež veľa iných možností použitia ako napríklad rozpoznávanie reči a spracovanie prirodzeného jazyka. Naučiť sa využívať AI je kľúčový krok do budúcnosti

| Pobočka    | Dní | Katalógová cena | ITB |
|------------|-----|-----------------|-----|
| Praha      | 5   | 28 000 Kč       | 50  |
| Brno       | 5   | 28 000 Kč       | 50  |
| Bratislava | 5   | 1 200 €         | 50  |

Všetky ceny sú uvedené bez DPH.

## Termíny kurzu

| Dátum      | Dní | Cena kurzu | Typ výučby | Jazyk výučby | Lokalita |
|------------|-----|------------|------------|--------------|----------|
| 06.10.2025 | 5   | 1 200 €    | Online     | CZ/SK        | Online   |
| 06.10.2025 | 5   | 28 000 Kč  | Online     | CZ/SK        | online   |

Všetky ceny sú uvedené bez DPH.

## Predpokladané vstupné znalosti

- Znalosť programovania v Pythone na úrovni kurzu
- PYTHON\_INTRO
- [znalosti na úrovni kurzu
- PYTHON\_ADV
- sú výhodou]
- Znalosti základov analýzy dát na úrovni kurzu
- PYTHON\_DATAN
- Znalosti základov machine learning na úrovni kurzu PYTHON\_ML\_INTRO
- Znalosti základov neurónových sietí na úrovni kurzu PYTHON\_ML\_NN

## Metódy výučby

- Odborný výklad s praktickými príkladmi, cvičeniami na počítačoch
- Každý deň zahŕňa teoretickú časť aj praktické cvičenia, kde by účastníci mohli použiť naučené techniky v praxi

## Študijné materiály

- Prezentácia preberanej látky v tlačenej alebo online forme

## Osnova kurzu

Deň 1

- Úvod do konvolučných sietí a práce s dátami
- Základy konvolučných sietí
- Práca s dátami obrazu
- Konvolúcie, max-pooling a iné operácie

### 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 - Konvolučné neurónové siete

- Trénovanie a testovanie modelov
- Implementácia jednoduchkej konvolučnej siete v PyTorch alebo TensorFlow

## Deň 2

- Pokročilé konvolučné siete
- Viacvrstvové konvolučné siete
- Zmenšovanie rozmerov obrazov v sieti
- Regularizácia a overfitting
- Konvolučné siete s reziduálnymi blokmi
- Transfer learning a použitie predtrénovaných modelov

## Deň 3

- Riešenie problémov v obrazovom spracovaní
- Klasifikácia obrazov
- Detekcia objektov
- Segmentácia obrazov
- Praktické cvičenia na riešenie týchto problémov

## Deň 4

- Praktické použitie konvolučných sietí
- Použitie konvolučných sietí na konkrétnych aplikáciách
- Spracovanie prirodzeného jazyka pomocou konvolučných sietí
- Rozpoznávanie reči a použitie konvolučných sietí v audio aplikáciách
- Diskusia o konkrétnych využitíach konvolučných sietí v odvetví účastníkov

## Deň 5

- Optimalizácia a rozširovanie konvolučných sietí
- Optimalizácia a úprava parametrov siete
- Siete s variabilnou architektúrou a návrh nových architektúr
- Porovnávanie výkonu rôznych modelov
- Úprava konvolučných sietí pre špeciálne prípady, ako napríklad mobilné zariadenia alebo počítače s obmedzenými zdrojmi
- Diskusia o budúcnosti konvolučných sietí a ich aplikáciách
- 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