# Python - Backpropagation v neuronových sítích

Kód kurzu: PYTHON_ML_BP

Backpropagation (zpětné šíření chyby) je algoritmus učení v neuronových sítích, který se používá k adaptaci vah v síti, aby se minimalizovala chyba predikce na výstupu sítě.Proces backpropagationu se skládá ze dvou hlavních kroků. Prvním krokem je dopředné šíření, které spočívá v tom, že vstupní data jsou poslána sítí a vypočítají se výstupy pro každý neuron v síti. Druhým krokem je zpětné šíření chyby, které se používá k přizpůsobení vah sítě na základě vypočtené chyby predikce.V praxi se backpropagation používá pro výpočet gradientu cílové funkce vzhledem ke každému parametru v síti. Tento gradient se pak použije k aktualizaci vah sítě pomocí optimalizační metody, jako je například gradientní sestup. Tím se postupně minimalizuje chyba sítě a zlepšuje se její schopnost predikovat.Backpropagation se používá v různých typech neuronových sítí, včetně vícevrstvých perceptronů, konvolučních sítí a rekurentních sítí. Je to jeden z nejdůležitějších algoritmů ve strojním učení a umožňuje trénovat neuronové sítě, které jsou schopny provádět složité úkoly, jako například rozpoznávání obrazů nebo překládání jazyka. Toto školení by mohlo být vhodné pro středně pokročilé až pokročilé účastníky s předchozími zkušenostmi v programování a základy strojového učení. Větší důraz by měl být kladen na praktická cvičení a vytváření vlastních neuronových sítí.

| Pobočka | Dnů | Cena kurzu | ITB |
|---|---|---|---|
| Praha | 5 | 28 500 Kč | 50 |
| Brno | 5 | 28 500 Kč | 50 |
| Bratislava | 5 | 1 140 € | 50 |

Uvedené ceny jsou bez DPH.

## Termíny kurzu

| | Datum | Dnů | Cena kurzu | Typ výuky | Jazyk výuky | Lokalita |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 03.08.2026 | 5 | 969 € | Teleprezenční | CZ/SK | GOPAS Bratislava |
| | 03.08.2026 | 5 | 24 225 Kč | Teleprezenční | CZ/SK | GOPAS Praha |
| | 03.08.2026 | 5 | 24 225 Kč | Teleprezenční | CZ/SK | GOPAS Brno |
| | 30.11.2026 | 5 | 28 500 Kč | Teleprezenční | CZ/SK | GOPAS Praha |
| | 30.11.2026 | 5 | 28 500 Kč | Teleprezenční | CZ/SK | GOPAS Brno |
| | 30.11.2026 | 5 | 1 140 € | Teleprezenční | CZ/SK | GOPAS Bratislava |

Uvedené ceny jsou bez DPH.

### 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
- Znalosti základů Backpropagation v neuronových sítích na úrovni kurzu PYTHON_ML_CNN

### Metody výuky

- Odborný výklad s praktickými příklady, cvičení na počítačích.

### Studijní materiály

- Prezentace probírané látky v tištěné nebo online formě.

### Osnova kurzu

Den 1:

GOPAS Praha
Na Strži 2097/63
140 00 Praha 4 - Krč
Tel.: +420 226 201 390
info@gopas.cz

GOPAS Brno
Nové sady 996/25
602 00 Brno
Tel.: +420 530 513 590
info@gopas.cz

GOPAS Bratislava
Dr. Vladimíra Clementisa 10
Bratislava, 821 02
Tel.: +421 902 903 132
info@gopas.sk

Copyright © 2026 GOPAS, a.s.,
All rights reserved

- Úvod do strojového učení a neuronových sítí
- Dopředné šíření v neuronové síti
- Aktivační funkce v neuronové síti
- Návrh jednoduché neuronové sítě

Den 2:

- Zpětné šíření chyby v neuronové síti
- Gradientní sestup a jeho varianty
- Výpočet gradientů pro každý parametr sítě
- Praktická cvičení pro implementaci backpropagationu

Den 3:

- Vícevrstvé neuronové sítě
- Trénování sítě pomocí backpropagationu
- Řešení problému přetrénování
- Praktická cvičení pro trénování vícevrstvých sítí

Den 4:

- Konvoluční neuronové sítě a jejich základy
- Pooling, konvoluce a strided konvoluce
- Návrh a trénování jednoduché konvoluční sítě
- Praktické cvičení na konvoluční sítě

Den 5:

- Rekurentní neuronové sítě a jejich základy
- LSTM a GRU sítě
- Návrh a trénování rekurentní sítě
- Zhodnocení výsledků a možnosti zlepšení
- Praktické cvičení na rekurentní sítě

**GOPAS Praha**
Na Strži 2097/63
140 00 Praha 4 - Krč
Tel.: +420 226 201 390
info@gopas.cz

**GOPAS Brno**
Nové sady 996/25
602 00 Brno
Tel.: +420 530 513 590
info@gopas.cz

**GOPAS Bratislava**
Dr. Vladimíra Clementisa 10
Bratislava, 821 02
Tel.: +421 902 903 132
info@gopas.sk

Copyright © 2026 GOPAS, a.s.,
All rights reserved