

# MLP (Multi-Layer Perceptron)

**MLP** je typ dopředné (feedforward) umělé **neuronové sítě**. „Dopředná“ znamená, že data proudí pouze jedním směrem – od vstupu k výstupu – bez smyček (na rozdíl od **RNN**). MLP je považován za „univerzálního aproximátora“, což znamená, že s dostatečným počtem neuronů dokáže napodobit téměř jakoukoli matematickou funkci.

## 1. Struktura MLP

MLP se skládá minimálně ze tří vrstev uzlů (neuronů):

- **Vstupní vrstva (Input Layer):** Přijímá surové příznaky z datasetu.
- **Skrytá vrstva (Hidden Layer):** Jedna nebo více vrstev mezi vstupem a výstupem. Zde probíhá extrakce složitých vzorců.
- **Výstupní vrstva (Output Layer):** Produkuje finální predikci (např. třídu nebo číselnou hodnotu).

## 2. Klíčové inovace oproti perceptronu

Proč je MLP mnohem silnější než základní perceptron?

- **Skryté vrstvy:** Umožňují síti vytvářet vnitřní reprezentace dat. Čím více vrstev, tím komplexnější vztahy dokáže síť zachytit.
- **Nelineární aktivační funkce:** Zatímco původní perceptron používal jen „skokovou“ funkci, MLP používá funkce jako **ReLU**, **Sigmoid** nebo **Tanh**. To mu umožňuje řešit problémy, které nejsou lineárně oddělitelné (např. slavný problém **XOR**).
- **Algoritmus Backpropagation:** Mechanismus, který umožňuje efektivně trénovat více vrstev najednou tím, že chybu z výstupu „distribuuje“ zpět ke všem váhám v síti.

## 3. Jak probíhá výpočet?

Každé spojení mezi neurony má svou **váhu**. Proces probíhá následovně:

1. Neuron ve skryté vrstvě sečte všechny vážené vstupy a přičte **\*\*bias\*\***.
2. Výsledek projde aktivační funkcí (např.  $f(x) = \max(0, x)$  pro ReLU).
3. Tento výstup se stává vstupem pro neurony v další vrstvě.

## 4. Použití v praxi

Ačkoliv jsou dnes pro obraz populární **CNN** a pro text **Transformery**, MLP zůstává základem pro:

- **Tabulková data:** Předpovídání cen nemovitostí, bankovní skóring, klasifikace zákazníků.

- **Závěrečné vrstvy:** Většina moderních architektur (včetně CNN) končí jednou nebo více vrstvami MLP pro finální rozhodnutí.
- **Kompres dat:** V rámci [autoencoderů](#).

## Srovnání: Perceptron vs. MLP

Vlastnost	Perceptron	MLP
Vrstvy	Pouze vstupní a výstupní	Vstupní, skryté a výstupní
Rozhodovací hranice	Vždy jen přímka (lineární)	Libovolně složitá křivka
Problém XOR	Nedokáže vyřešit	Hravě vyřeší
Aktivační funkce	Step function (0 nebo 1)	Spojité nelineární funkce

**Zajímavost:** Teoreticky stačí MLP pouze **jedna** skrytá vrstva s dostatečným počtem neuronů k tomu, aby se naučil jakoukoli spojitou funkci. V praxi je však efektivnější mít více vrstev s méně neurony (tzv. „hluboké“ sítě).

[Zpět na AI rozcestník](#)

From:  
<https://serviceit.cz/> - **IT ENCYKLOPEDIE**

Permanent link:  
<https://serviceit.cz/doku.php?id=mlp>

Last update: **2025/12/31 14:29**

