

Perceptron

Perceptron je základní stavební kámen neuronových sítí. V původní podobě se jedná o algoritmus pro binární klasifikaci (rozhodování mezi dvěma třídami), který na základě sady vstupů a jejich vah určí, zda „neuron“ vystřelí (výstup 1) nebo ne (výstup 0).

1. Matematický model (Jak to funguje)

Fungování perceptronu lze popsat jako proces o třech krocích:

- **Vážený součet (Weighted Sum):** Každý vstup (x_i) je vynásoben příslušnou vahou (w_i). Váha určuje sílu a důležitost daného vstupu. K celkovému součtu se přičítá hodnota **bias** (b), která umožňuje posunout rozhodovací hranici.
 - $z = \sum_{i=1}^n (w_i \cdot x_i) + b$
- **Aktivační funkce:** Výsledek součtu projde funkcí. U původního perceptronu se jednalo o tzv. **skokovou funkci** (Heaviside step function).
 - Pokud je výsledek kladný, výstup je **1**.
 - Pokud je výsledek záporný nebo nulový, výstup je **0**.

2. Učení perceptronu

Perceptron se učí úpravou svých vah na základě chyb, které udělá. Proces učení je jednoduchý:

1. Předložíme modelu trénovací data.
2. Model vygeneruje odhad.
3. Pokud je odhad chybný, váhy se upraví směrem k opravě:
 - * Pokud měl vyjít výsledek 1, ale vyšel 0, váhy se ****zvýší****.
 - * Pokud měl vyjít výsledek 0, ale vyšel 1, váhy se ****sníží****.

3. Lineární separabilita (Hlavní omezení)

Zásadním omezením jednoduchého perceptronu je, že dokáže řešit pouze úlohy, které jsou **lineárně separabilní**. To znamená, že mezi dvěma skupinami dat musí být možné nakreslit rovnou čáru (nebo rovinu ve více dimenzích), která je oddělí.

- **Příklad:** Perceptron hravě zvládne logické operace **AND** a **OR**.
- **Problém:** Nedokáže vyřešit operaci **XOR** (exkluzivní OR). Toto zjištění v roce 1969 vedlo k dočasnému útlumu výzkumu AI (tzv. *AI Winter*).

4. Od Perceptronu k hlubokému učení

Aby bylo možné řešit složitější (nelineární) úlohy, začaly se perceptrony skládat do vrstev. Tím vznikl:

- **MLP (Multi-Layer Perceptron):** Síť s jednou nebo více skrytými vrstvami.
- **Změna funkce:** Skoková funkce byla nahrazena hladkými funkcemi (Sigmoid, ReLU), což umožnilo použití algoritmu **Backpropagation** pro efektivní učení složitých struktur.

Srovnání: Perceptron vs. Moderní Neuron

Vlastnost	Původní Perceptron	Moderní Neuron (v hlubokých sítích)
Aktivační funkce	Skoková (všechno nebo nic)	Hladká (ReLU, Sigmoid, Tanh)
Výstup	Pouze 0 nebo 1	Spojité hodnoty (např. 0.85)
Učení	Perceptron learning rule	Gradient Descent + Backpropagation
Schopnost	Pouze lineární vztahy	Komplexní, nelineární vzorce

Zajímavost: Frank Rosenblatt věřil, že perceptron brzy povede ke strojům, které budou moci chodit, mluvit a uvědomovat si samy sebe. Přestože byl příliš optimistický, položil základy pro všechno, co dnes vidíme v technologiích jako ChatGPT.

[Zpět na AI rozcestník](#)

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

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

Last update: **2025/12/31 14:27**

