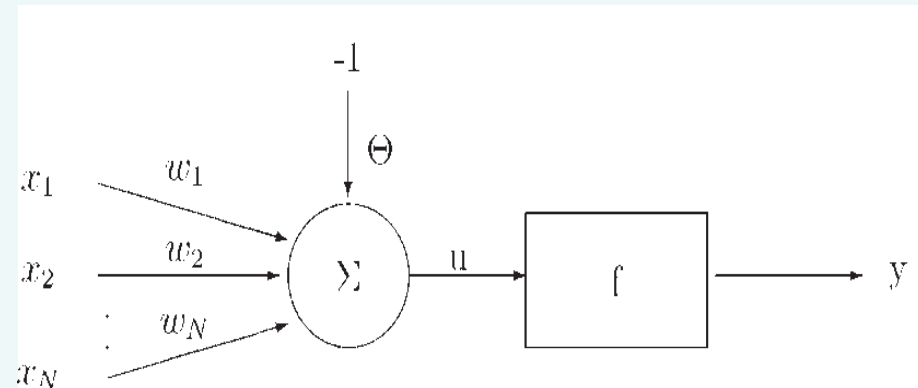


Umělé neuronové sítě

15. 4. 2015

5. Umělé neuronové sítě

Model umělého neuronu



$$y = f\left(\sum_{i=1}^N w_i x_i - \Theta\right)$$

y – výstup neuronu

u – vnitřní potenciál neuronu

w_i – váhy neuronu

x_i – vstupy neuronu

Θ – práh neuronu

f – neuronová aktivační funkce

5. Umělé neuronové sítě

Neuronové aktivační funkce:

sigmoidální funkce

$$f_s(u) = \frac{1}{1+e^{-u}}$$

hyperbolický tangens

$$f_s(u) = \tanh(u)$$

znaménková funkce

$$f_s(u) = \operatorname{sgn}(u)$$

Heavisideova funkce

$$f_H(u) = \begin{cases} 1 & \text{pro } u > 0 \\ 0 & \text{pro } u < 0 \end{cases}$$

5. Umělé neuronové sítě

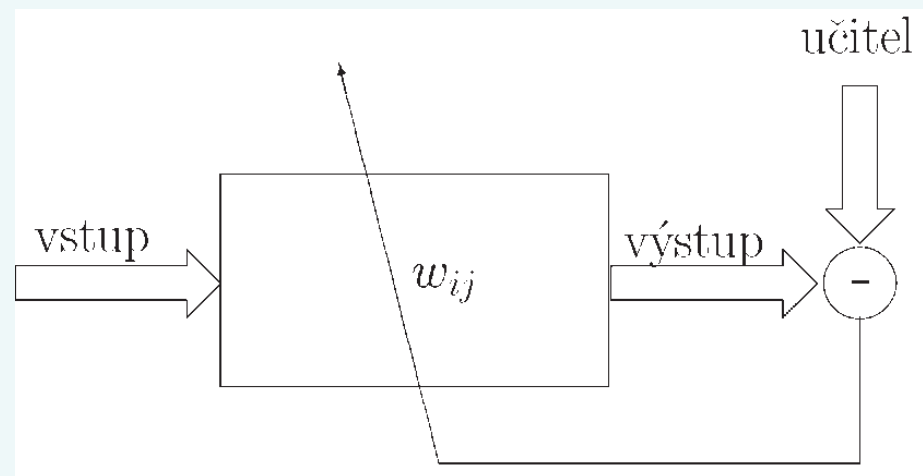
Učení neuronových sítí

Cílem učení je nastavit váhy spojení w_{ij} tak, aby síť vytvářela správnou odezvu na vstupní signál.

Základní způsoby učení:

- **učení s učitelem (supervised learning)**

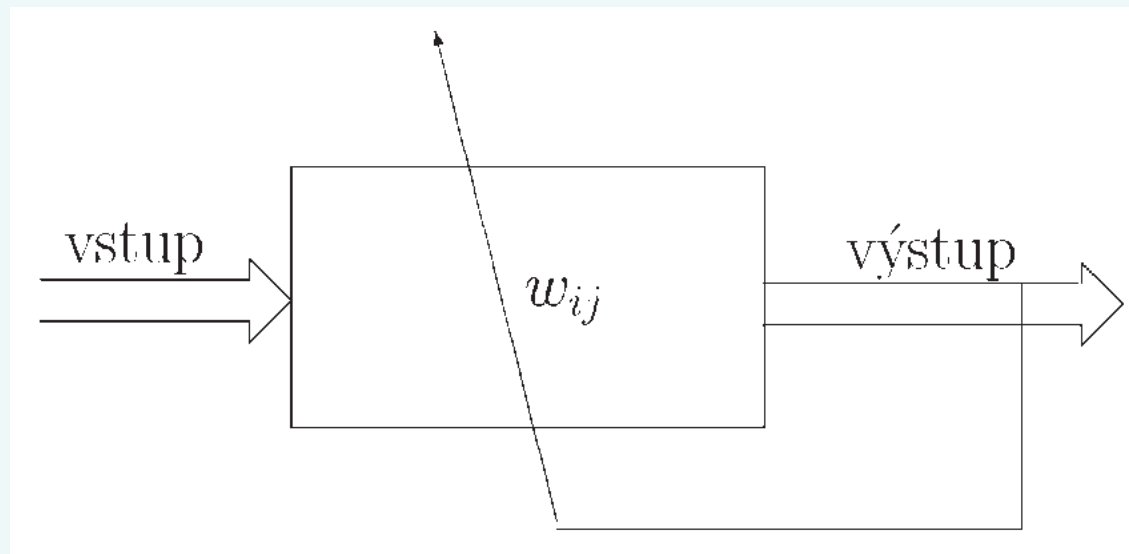
Neuronová síť se učí srovnáváním aktuálního výstupu s výstupem požadovaným (učitel) a nastavováním vah synapsí tak, aby se snížil rozdíl mezi skutečným a požadovaným výstupem.



5. Umělé neuronové sítě

- **učení bez učitele (unsupervised learning)**

Váhy spojení se nastavují tak, aby výstup sítě byl konzistentní, tj. aby síť poskytovala stejnou odezvu při stejných, popř. podobných vstupních vektorech.

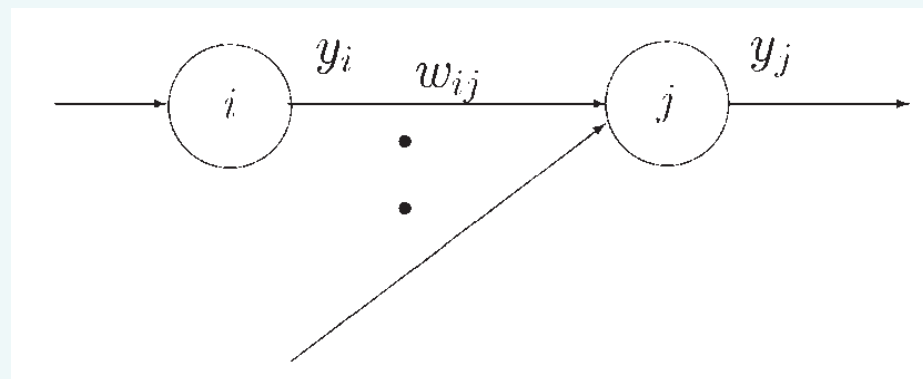


5. Umělé neuronové sítě

Základní model učení – D.O. Hebb (1949)

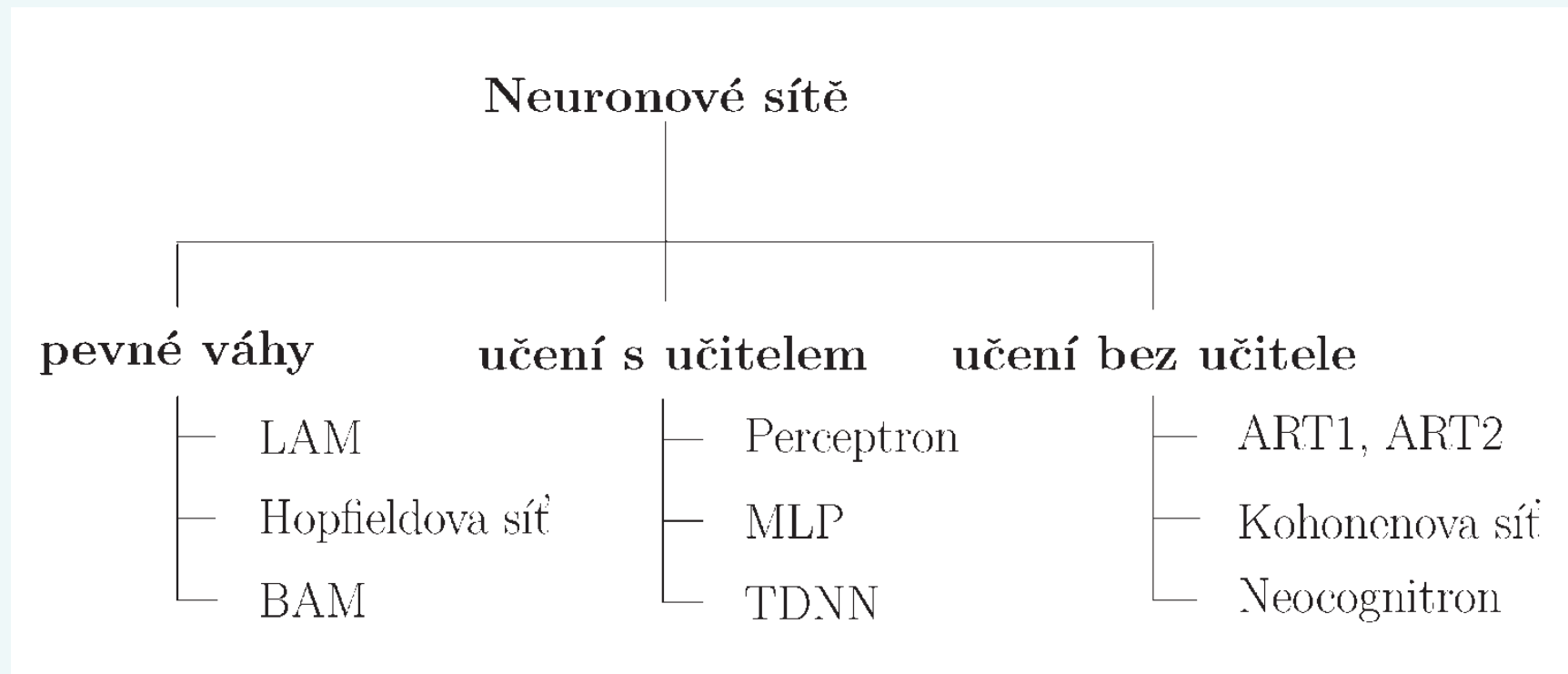
- učení bez učitele
- "síla" synaptického spojení mezi dvěma neurony se zvětší, pokud jsou oba tyto neurony aktivovány; změna hodnoty synaptického spojení je přímo úměrná součinu výstupních hodnot aktivovaných neuronů (α je tzv. koeficient učení)

$$w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) + \alpha y_i y_j$$



5. Umělé neuronové sítě

Typy neuronových sítí



5. Umělé neuronové sítě

