

## Neuronová síť

Jedná se o druh algoritmu beroucí si inspiraci z lidského mozku. Tvořen je stejně jako v lidském mozku množstvím malých buněk, můžeme říci výpočetních jednotek, zvaných neurony. Neurony jsou spolu navzájem propojeny více či méně složitými vazbami a tvoří tak zatím nejdokonalejší formu systému jako známe. Jejich počítačová implementace není zatím tak dokonalá jako lidský mozek, nicméně ve specifických úkolech už člověka překoná. Hlavní výhodou neuronových sítí oproti klasickým algoritmům je jejich rozhodování.



## Princip sítí

Princip biologické neuronové sítě spočívá ve vzájemném propojení neuronů, které se díky tomuto propojení mohou rozhodovat specificky a především na základě velkého množství informací od okolních neuronů.

Princip softwarových neuronových sítí je identický. Množství mikroprocesorů si předává navzájem informace a vyvozují výsledek. Jednotlivé neurony jsou spojeny s vahami, které se mohou v průběhu měnit a upravovat, což je součástí procesu učení.

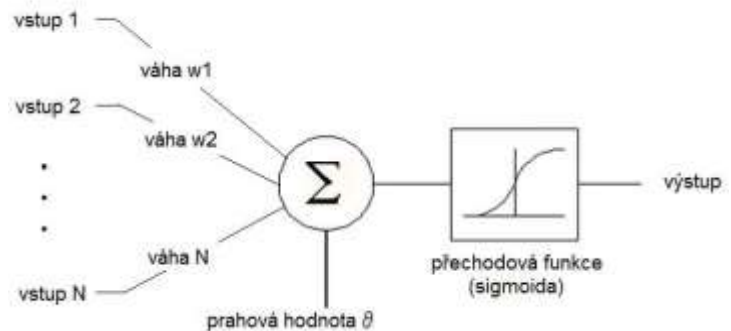
Jak již bylo řečeno, hlavní předností neuronové sítě je schopnost učit se, tedy zapamatovat si kombinace, které vedly k požadovanému výstupu a u nových vstupů se potom obracet na „svou“ paměť a na základě zkušeností odhadovat nový výsledek.

V tomto případě mluvíme o generalizaci (zevšeobecňování), která je další velkou předností algoritmu neuronových sítí. Schopnost učit se bývá někdy dokonce považována za definici umělé inteligence.

Vlastností neuronových sítí je schopnost řešit i silně nelineární úlohy. V některých případech se stává, že není možné najít nějakou jednoduchou matematickou funkci, která by vhodně postihla všechny vlivy, které variabilitu sledované proměnné ovlivňují. Potom jsou neuronové sítě vhodná alternativa. Neuronové sítě jsou také do jisté míry schopné pracovat s nepřesnými daty a šumy.

## Model neuronu

Fundamentální element neuronových sítí je neuron, jinak také nazýván perceptron. Perceptron je základní stavební prvek neuronové sítě. Z historických důvodů se nazývá perceptron (označení matematického modelu biologického neuronu), z toho např. označení vícevrstvé perceptronové sítě. V dnešní době však již dochází k záměně a používá se pro něj spíše označení "neuron".



Model neuronu se skládá ze tří částí:

- Vstupní
- Výstupní
- Funkční

Na základě vah mohou být jednotlivé vstupy potlačeny, nebo naopak zvýhodněny. Funkční část zpracuje informace ze vstupů a vygeneruje výstup. Výstupní část potom přivede výslednou informaci na vstup jiných neuronů.

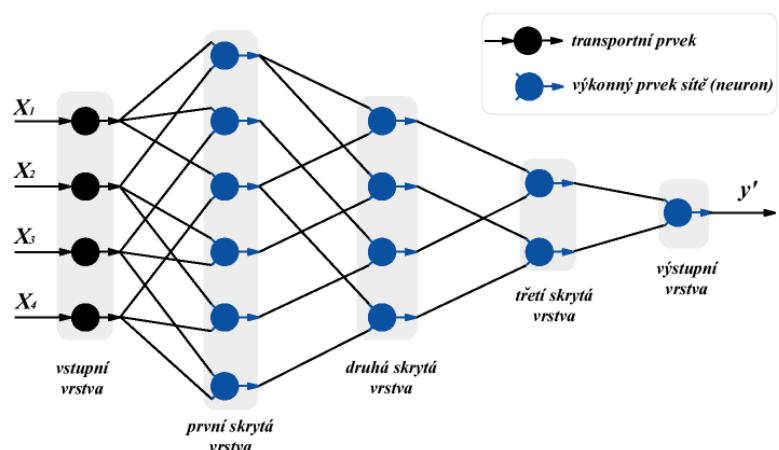
## Vícevrstvé neuronové sítě

Jeden neuron není sám o sobě schopen vykonávat o nic moc složitější funkci než klasická regresní analýza. Síla neuronové sítě se však projeví až při propojení neuronů mezi sebou do větších struktur. Neurony jsou uspořádány do vrstev. Nezapomeňme, že algoritmus se učí sám a všechny váhy si sám volí.

Vícevrstvá neuronová síť (MLP – Multi Layer Perceptron) se skládá z vrstvy vstupní, skryté a výstupní. Jedná se o rozšířenější a nejpoužívanější neuronovou síť.

### Vstupní vrstva

Obvykle se vstupní vrstva nepočítá mezi vrstvy neuronových sítí. Vstupní vrstva má za úkol přijatá data poslat do skrytých vrstev, kde jsou dále zpracována.



### Skryté vrstvy

Počet skrytých vrstev záleží na navrhovateli sítě. Obvykle čím složitější je úkol sítí, tím větší bývá počet jejich skrytých vrstev, které vypočítávají a určují výstupní data. Veškerá přijatá data jsou před vstupem do vrstvy porovnána viz. „Model neuronu“ a až poté vstupují do jednotlivých pater skrytých vrstev. Odtud putují do dalších skrytých vrstev k dalšímu zpracování nebo do vrstvy výstupní.

### Výstupní vrstva

Každý výstup je zpracován výstupní (přenosovou) funkcí a výsledná hodnota je poskytnuta synapsí dále v neuronové síti. Výstupy ve výstupní vrstvě jsou potom zpracované jako konečné výstupy z celého modelu neuronové sítě.

## Použití neuronových sítí

- Zpracování statistických dat
- Odhady měn
- Nelineární řízení příliš složité na algoritmy
- Syntetizéry
- Práce s paměť
- Návrhy křídla pro letadla

## Zajímavosti

### Na návrh neuronových sítí

Google vytvořil neuronovou síť, která měla za úkol navrhnout jinou neuronovou síť. Jinou neuronovou síť navrhl i člověk. Neuronová síť byla ovšem v návrhu jiné úspěšnější než člověk. Je možné, že na několik let už nebudeme návrháři my, ale sítě se budou samy vylepšovat a kdo ví, třeba jednou vylepší i nás a budou nám pomáhat tam, kde na to samy nestačíme.

### Syntéza řeči

K syntéze řeči se nyní využívají většinou právě neuronové sítě, které jsou schopny vytvářet zvuk na úrovni jednotlivých zákmitů a ne pouze skládáním nahrávek nebo vytvářením strojového hlasu jako tomu bylo ještě do nedávna. Tento typ AI je testován v laboratoři Google zvané DeepMind, ve které se v posledních letech vyvíjejí nové typy umělé inteligence. Tento konkrétní typ umělé inteligence se měl za úkol naučit mluvit jako člověk, a po „naučení se“, dokázala neuronová síť v mluvení zohlednit dýchání a nechtěně i mlaskání, které neúměrně převažovalo. Pro mluvení si vymyslela vlastní jazyk.

### Práce s pamětí

Dalším výtvozem od DeepMind je neuronová síť pracující s pamětí. Neuronová síť sama o sobě neumí s pamětí vůbec pracovat, takže zatím funguje jen jako část celku, který realizuje člověk. Nově by se to vše mohlo změnit. Vědci vynalezli typ AL, která se s pamětí naučila pracovat a funguje jako sluha pro práci s pamětí jiné neuronové sítě se specifickými úkoly.

Tato nová síť se jmenuje **DNC – Differentiable Neural Computer**, DNC dává strojovému učení paměť klasického počítače, což mu principiálně dává potenciál k vlastnímu *osobnostnímu* růstu nehledě na příkazy člověka.

DNC obsahuje specializovanou neuronovou síť Controller, která se podobně jako procesor naučila pracovat s pamětí, do které umí zapisovat a číst z ní, když sama uzná, že to potřebuje. To znamená, že taková neuronová síť dokáže skladovat, aktualizovat a případně i replikovat své vlastní znalosti. To je krok o jednu úroveň výše – už to není jen samoučící se algoritmus, ale začíná to být opravdu samoučící se počítač.

DNC má při práci s pamětí vysokou míru abstrakce. Autoři mu na té nejnižší úrovni natvrdo naprogramovali jen základní instrukce pro čtení a zápis, nicméně vše ostatní je už v rukou stroje, který si sám neustálým opakováním hledá nejvhodnější způsob, jak s pamětí pracovat, jak tuto práci optimalizovat a tak dále.

Použité zdroje:

- [www.zive.cz](http://www.zive.cz)
- [is.mendelu.cz](http://is.mendelu.cz)
- [www.statsoft.cz](http://www.statsoft.cz)