

Flexibilní neuronové stromy

Jiří Dvorský

Katedra geoinformatiky
Univerzita Palackého v Olomouci

13. listopadu 2014



- 1 Umělé neuronové sítě
- 2 Flexibilní neuronový strom
- 3 Experiment
- 4 Conclusion

- inspirace biologickými neuronovými sítěmi,
- neurony, synapse, váhy, aktivační funkce,
- neuronová síť má schopnost učit se,
- učení probíhá pomocí trénovací množiny vzorů,
- schopnost generalizace – výsledek i pro vzor, který není součástí trénovací množiny

- neexistuje algoritmus či metoda jak určit správnou strukturu sítě,
- nevhodná volba struktury – nesplnění očekávání,
- nutno ad-hoc zkoušet různé struktury,
- volba klíčových atributů ze vstupního vektoru – které?

Řešením těchto problémů může být **Flexibilní neuronový strom**

Flexibilní neuronový strom (FNT)

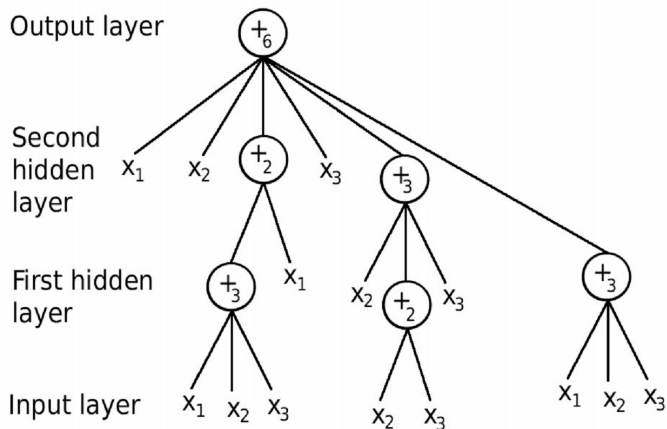
Struktura FNT

- Zhang et al. 1997, Abraham, Chen, 2010
- topologie n-árního stromu,
- dopředná spojení mezi neurony,
- na listech vstupy, vnitřní uzly neurony,

Učení FNT

- struktura FNT podléhá evoluci dané genetickým algoritmem,
- parametry neuronů jsou doladovány pomocí optimalizačních algoritmů (PSO či ACO).

Struktura FNT

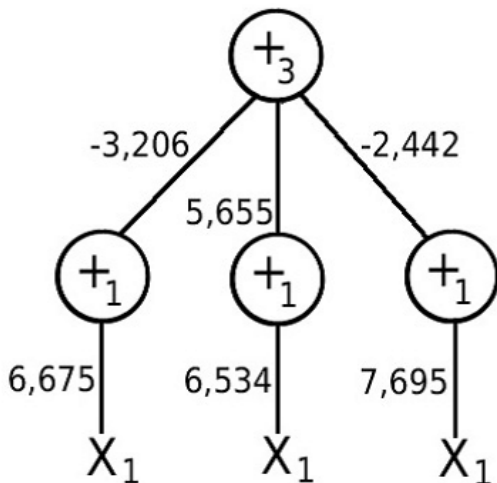


- aproximace funkce $y = \sin(x)$, $x \in \langle 0; \pi \rangle$,
- koeficient učení 0,25,
- počet cyklů učení 200,
- aktivační funkce hyperbolický tangens,
- velikost populace 500,
- počet generací 100.

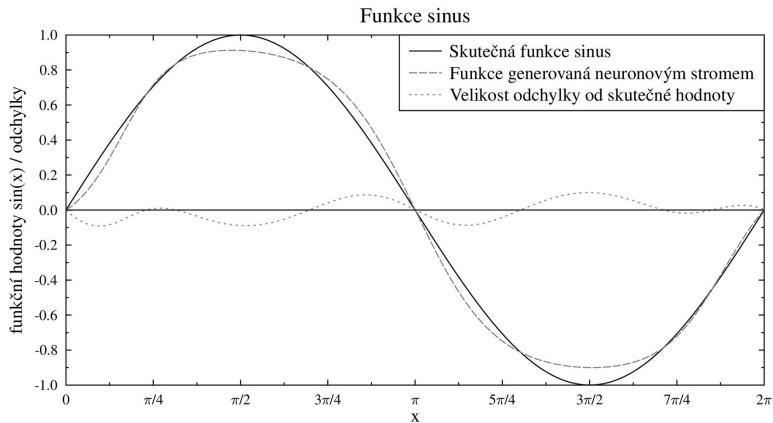
- trvání testu 316 sekund,
- 33 epoch,
- vytvořeno 209198 stromů.

Trénovací množina	
Nejmenší odchylka	0,00099
Průměrná odchylka	0,04378
Medián odchylky	0,04125
Maximální odchylka	0,09999
Testovací množina	
Nejmenší odchylka	0,00246
Průměrná odchylka	0,03306
Medián odchylky	0,00928
Maximální odchylka	0,09687

Struktura výsledného FNT



Výsledky aproximace pomocí FNT



- Flexibilní neuronové stromy představují zajímavý druh umělých neuronových sítí.
- Topologie a parametry vznikají pomocí evoluce a optimalizace.
- Bohužel učení je výpočetně náročnější.

Děkuji za pozornost