

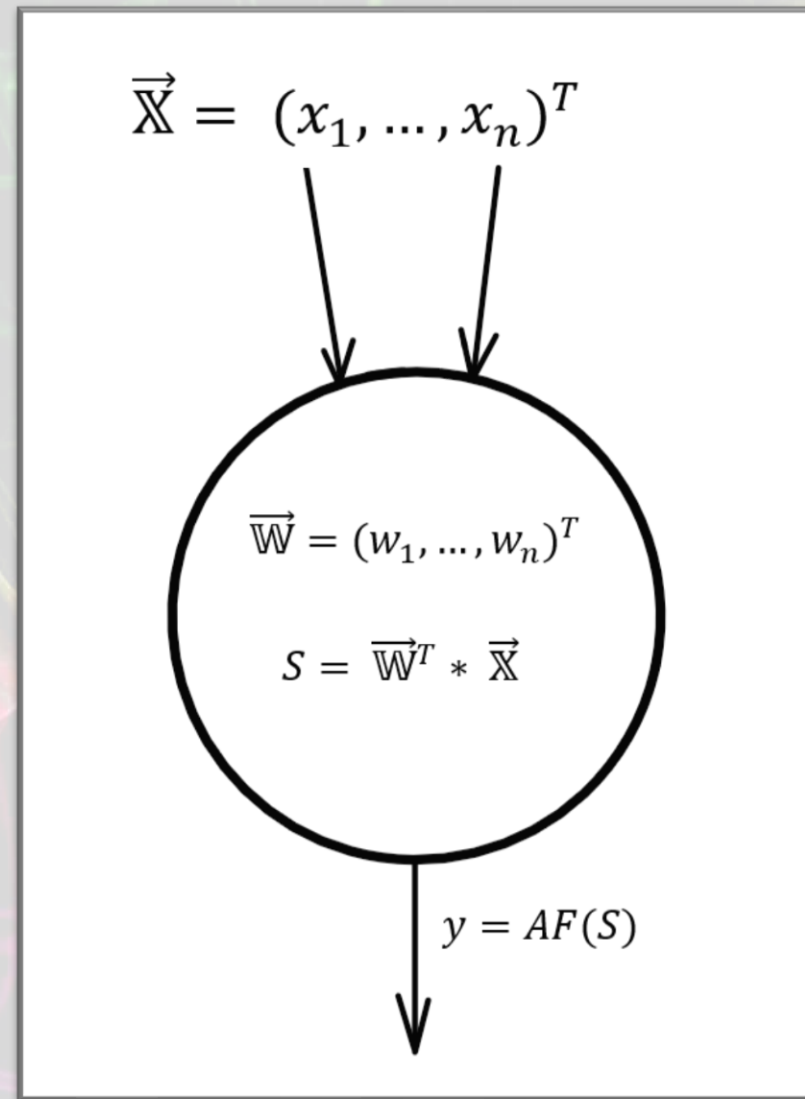
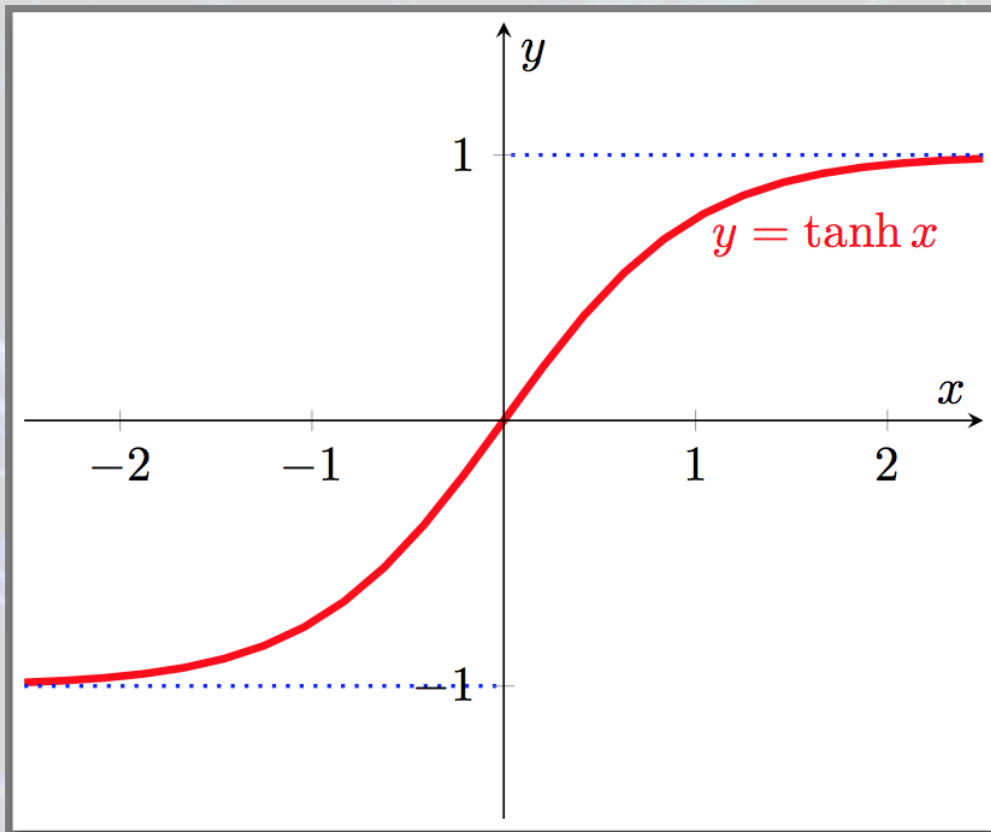


Adaptabilné
aktivačné funkcie
pomocou splajnovej
interpolácie

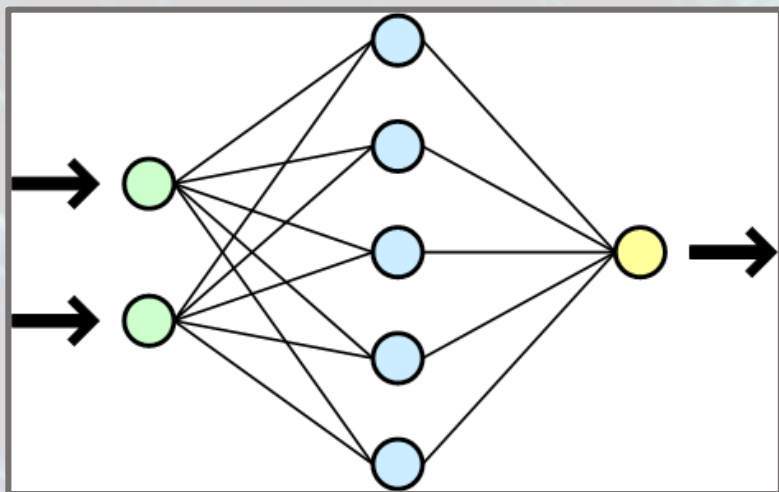
Tara Stefányi

Vedúci: Mgr. Viliam Kačala

Neurón



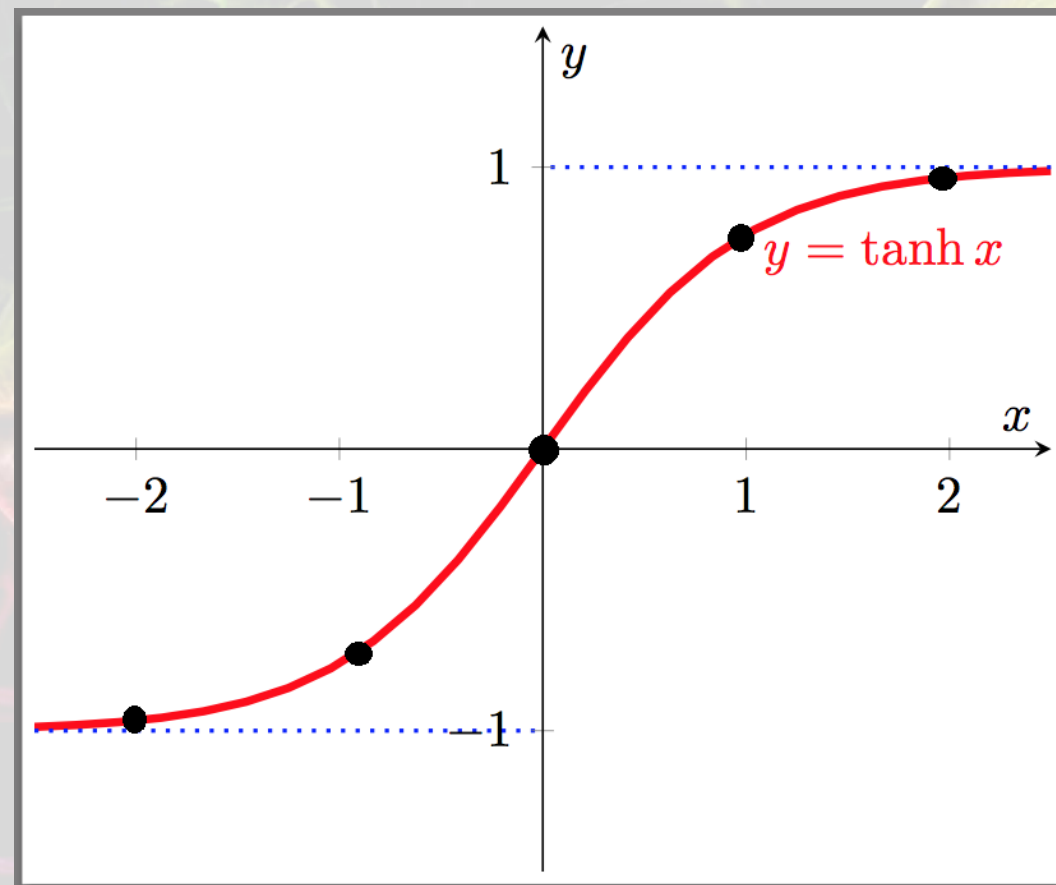
Neurónová sieť



- Neuróny sú prepojené s inými neurónmi v nasledujúcej vrstve
- Vstupná vrstva slúži na distribuovanie vstupnej hodnoty
- 1-2 skryté vrstvy
- Výstupná vrstva a skryté vrstvy môžu obsahovať fixné neuróny (BIAS)
- Aktivačná funkcia môže byť spoločná pre všetky neuróny alebo spoločná len v rámci vrstvy

Adaptabilné aktivačné funkcie

- Modifikácia aktivačnej funkcie počas učenia
- Splajnom vieme po častiach interpolovať nejakú štandardnú aktivačnú funkciu
- Splajn ako 'celok' spočiatku napodobňuje štandardnú aktivačnú funkciu
- Výrazne znižuje nepresnosť neurónovej siete
- Samotná splajnová aktivačná funkcia je asi 2* náročnejšia na výpočet
- Splajn je ľahko derivovateľný – kľúčový faktor pri učení



Súhrn

- Splajnové aktivačné funkcie používajú splajny typu C^1 (segmenty majú spoločnú deriváciu 1. rádu)
- My použijeme splajnovú aktivačnú funkciu typu C^2 (spoločná derivácia 2. rádu) \rightarrow väčšia hladkosť krivky
- Zachová väčšia hladkosť výhody splajnovej aktivačnej funkcie, pri zmenšení jej nevýhod (overfitting)?
- Splajnové aktivačné funkcie typu C^2 sú náročné na výpočet, ale máme navrhnutú optimalizáciu

Ciele

- 1) Algoritmizácia a implementácia dvojite redukovaného kubického splajnu typu C^2 [Kačala V., Török C]
- 2) Návrh a implementácia splajnovej aktivačnej funkcie na základe druhej redukcie
- 3) Porovnanie rýchlosti výpočtu štandardných a splajnových aktivačných funkcií
- 4) Porovnanie efektivity učenia pomocou splajnovej aktivačnej funkcie typu C^1 a C^2 s klasickými aktivačnými funkciami

Literatúra

- [1] Majetic D., Brezak D., Novakovic B., Kasac J.: Majetic: Dynamic neural network with adaptive Gauss neuron activation function, DAAAM Scientific Book, 2004
- [2] Scardapane S., Scarpiniti M., Comminiello D., Uncini A.: Learning activation functions from data using cubic spline interpolation, 2016
- [3] Tsoulos I.G., Lagaris I.E., Likas A.: Neural Splines: Exploiting Parallelism for Function Approximation Using Modular Neural Networks, Neural, Parallel and Scientific Computations 13(2), 2005, 161-178
- [4] Vecci L., Piazza F., Uncini A.: Learning and approximation capabilities of adaptive spline activation function neural networks, Neural Networks 11, 1998, 259-270
- [5] Kačala V., Török C.: Speedup of Bicubic Spline Interpolation, ICCS 2018



Ďakujem
za pozornosť