

Mendelova univerzita v Brně
Provozně ekonomická fakulta

Řízení autonomního agenta pomocí neuroevoluce

Diplomová práce

Vedoucí práce:
Ing. Jiří Lýsek, Ph.D.

Bc. Martin Hnátek

Brno, 2018

Rád bych zde poděkoval svému vedoucímu Ing. Jiří Lýskovi, Ph.D. za jeho rady a čas, který mi věnoval při řešení této práce.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: **Řízení autonomního agenta pomocí neuroevoluce** vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 30. října 2018

.....

Abstract

Autonomous agent control using neuroevolution

Abstrakt

Řízení autonomního agenta pomocí neuroevoluce

Tato práce se zabývá trénováním autonomního agenta - auta s pomocí algoritmu neuroevoluce. Toto zahrnuje tvorbu simulačního prostředí pro agenta, vhodným návrhem agenta (senzorů a řízení) a také návrhem fitness funkce

Obsah

1	Úvod a cíl práce	6
1.1	Úvod do problematiky	6
2	Neuronové sítě	7
2.1	Neuron	7
	Aktivační funkce	7
	Lineární funkce	7
	Sigmoid	8
	Tanh	8
	RELU	8
3	Reference	10
	Přílohy	11
A	Určteně rozsahu tto práce	12

1 Úvod a cíl práce

1.1 Úvod do problematiky

S růstem výpočetního výkonu a rozvojem **gpugpu** (paralelizace výpočtů na grafické kartě) se neuronové sítě ukázaly jako mocný nástroj pro řešení složitých problémů na které standardní metody umělé inteligence nestačily. Především díky jejích schopn

2 Neuronové sítě

Neuronové sítě jsou model strojového učení, který je volně založený na principu zvířecího mozku. (BUDUMA, Nikhil 2017, s. 41)

2.1 Neuron

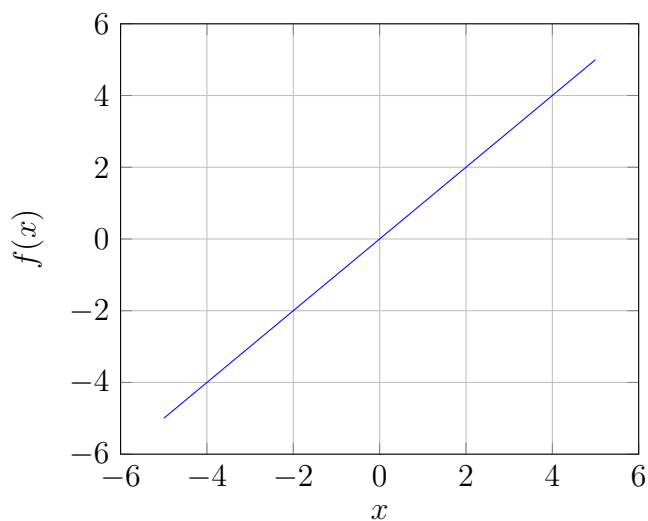
Neuron je základní jednotka neuronových sítí, která je definovaná jako suma všech jejích vstupů a aplikace aktivační funkce.

$$\sigma(\sum_{i=0}^N \theta \cdot x_i + b)$$

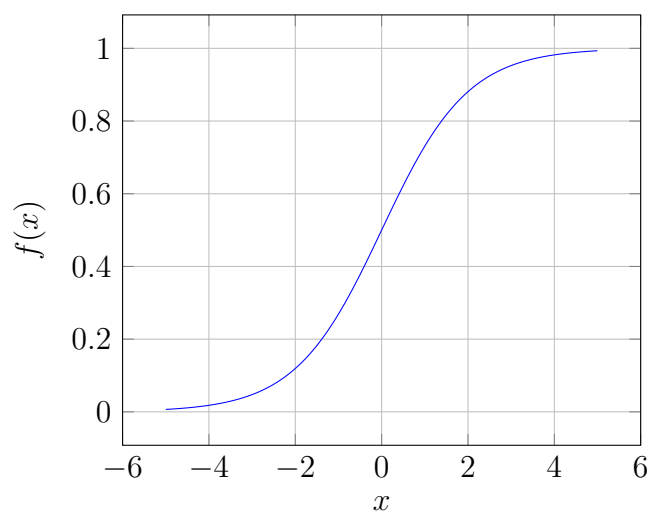
Aktivační funkce

Aktivační funkce se používá pro definování výstupu a zavedení nelinearity. Bez nich by byla neuronová síť schopna aproximovat pouze n-dimenzionální rovinu. Dalším využitím (BUDUMA, Nikhil 2017, s. 65)

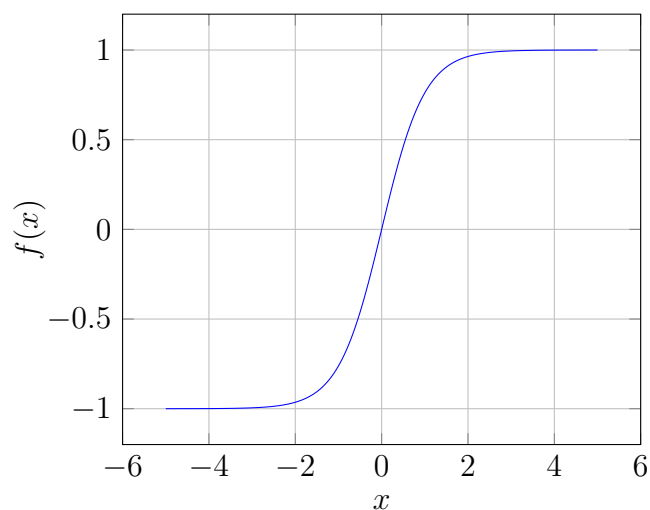
Lineární funkce



$$f(x) = x$$

Sigmoid

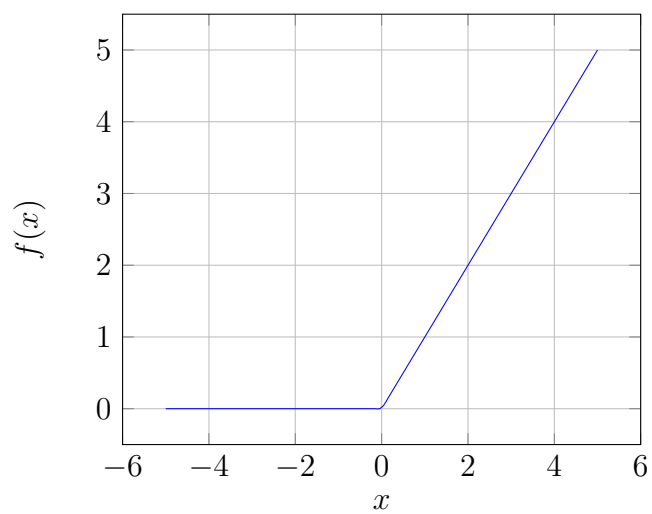
$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

Tanh

$$f(x) = \tanh(x)$$

RELU

RELU je aktivační funkce, která je podobná lineární aktivační funkci s tím rozdílem, že pokud vstupní hodnota nepřesáhne určitého prahu výstupem je 0. (BUDUMA, Nikhil 2017, s. 69)



$$f(x) = \begin{cases} x & x \geq 0, \\ 0 & x < 0, \end{cases}$$

3 Reference

BUDUMA, NIKHIL. *Fundamentals of deep learning: designing next-generation machine intelligence algorithms*. Sebastopol: O'Reilly, 2017. ISBN 978-149-1925-614..

Přílohy

A CD se zdrojovým kódem