

LSTM SÍŤ

SOČ obor č. 18: informatika

Jakub Šťastný

Gymnázium Brno-Řečkovice Terezy Novákové 2, p. o.

24. května 2020

Osnova

Cíle práce

Neuronové sítě

LSTM síť

Učení sítě

Vlastní síť

Výsledky učení sítě

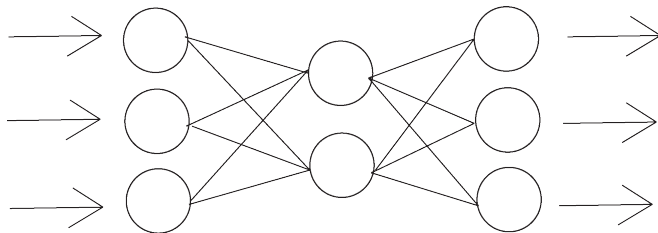
Závěr

Cíle práce

- ▶ Nastudovat, pochopit a shrnout základy neuronových sítí a sítí LSTM
- ▶ Vytvořit a naučit funkční LSTM síť
- ▶ Naučit síť generovat text a demonstrovat tak, jak funguje učení LSTM sítí

Neuronové sítě

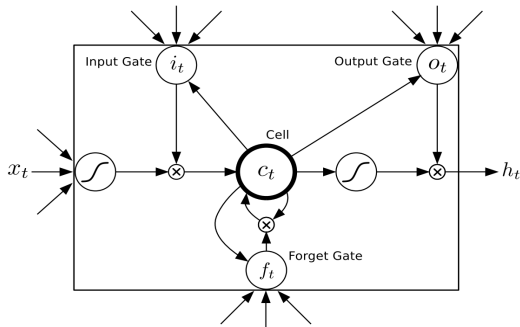
- ▶ Jedna z technik strojového učení a umělé inteligence
- ▶ Inspirace v biologických strukturách
- ▶ Základní jednotka je neuron, který se spojuje do sítí
- ▶ Mají schopnost se samy učit
- ▶ Používají se v situacích, kdy není potřeba nebo naopak nelze znát 100% přesný výsledek



zdroj vlastní

LSTM síť

- ▶ Vstup je uspořádaná množina reálných čísel
- ▶ Výstup je reálné číslo
- ▶ Vstup ohodnocen vahami
- ▶ Obsahuje vnitřní stav
- ▶ Obsahuje 3 brány (input, output a forget)



<http://blog.otoro.net/wp-content/uploads/sites/2/2015/05/LSTM.png>

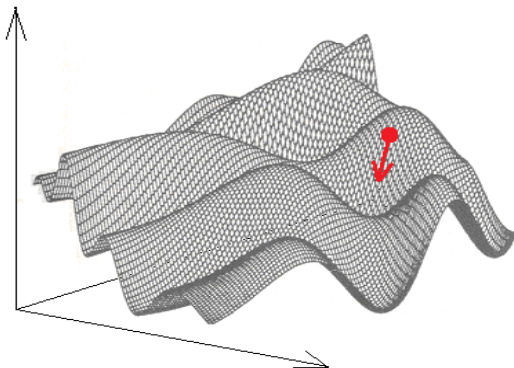
$$o = g_o(s_0 + g_i \cdot \tanh(\sum_{i=0}^n w_i x_i))$$

$$s = g_f(s_0 + g_i \cdot \tanh(\sum_{i=0}^n w_i x_i))$$

Navigation icons: back, forward, search, etc.

Učení sítě

- ▶ Back propagation through time (s učitelem)
- ▶ Určíme chybovou funkci $J : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, kterou minimalizujeme

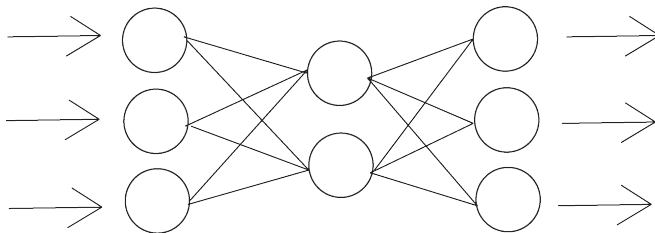


<http://i.iinfo.cz/images/49/biologicky-inspirovane-5-1.png>



Vlastní síť

- ▶ C#
- ▶ .Net Framework 3.6 nebo vyšší
- ▶ Sharp-ML-Recurrent
- ▶ klasifikační síť
- ▶ 2 skryté vrstvy o 128 neuronech typu LSTM
- ▶ výstupní vrstva typu FeedForward s aktivační funkcí sigmoid



zdroj vlastní

Výsledky učení sítě

- ▶ Studijní data - Shakespeare
- ▶ Počet epoch - 50, Learning rate - 0,0012 (0,85)

Výsledky po 1. epoše

*sed, stasent. bisints ore blowd wencilow.
t you sils. out daceigas
n, stish may
d,
or matter
ivits, heav bowe
wks
s tencoudes fonds but.*

Výsledky učení sítě

- ▶ Studijní data - Shakespeare
- ▶ Počet epoch - 50, Learning rate - 0,0012 (0,85)

Výsledky po 4. epoše

*e damit hither. such sir
on he him:
him my hid tho woolls: hand,
e, home: yat marich.
it whils, musice our
dom. feeres out whist wides
om wont storls, lie,
ition it. sit, if it*

Výsledky učení sítě

- ▶ Studijní data - Shakespeare
- ▶ Počet epoch - 50, Learning rate - 0,0012 (0,85)

Výsledky po 12. epoše

*you, wash horteds seeds, alath
s saftiman on. are wand marian
de and relord had hit. of off hold. stolding, but wont, a
telong, his
wrong.
s friend, whiles
a touth mind
out flath.*

Výsledky učení sítě

- ▶ Studijní data - Shakespeare
- ▶ Počet epoch - 50, Learning rate - 0,0012 (0,85)

Výsledky po 23. epoše

*-henre, brothes
drough, i margan as all or
or; too i may, nate,
end his
n, were at himsel; my
u arced;
in yet; can i wash bust thine.
our, than that holland:*

Závěr

- ▶ Všechny cíle byly splněny
- ▶ Shrnul a pochopil jsem fungování sítí LSTM
- ▶ Vytvořil jsem funkční síť, pro generování textových dat
- ▶ Kroky do budoucna:
 - ▶ Přepracovat síť na generování hudby
 - ▶ Vypracovat webovou aplikaci a publikovat na ni svoji práci

Mgr. Jan Herman

DĚKUJI ZA POZORNOST