

Traffic Signs Recognition

Verificare formala

Pinghireac Bogdan, Eduard Marian Neguriță,
Andreea Bîra-Negrut, Larisa Drăgănescu

¹UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMIȘOARA

²FACULTATEA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

2023

Rolul rețelelor neuronale profunde (DNNs) în rezolvarea problemelor complexe

- Capacitatea de înțelegere a datelor complexe
- Abilitatea de a face prognoze și decizii
- Învățare automată și adaptabilitate continuă
- Aplicabilitate în diverse domenii
- Soluții eficiente în managementul datelor mari

- contine mii de imagini care reprezinta diferite semne de circulatie
- imaginile reflecta variatii semnificative in aspectul vizual al semnelor
- fiecare imagine este insotita de mai multe seturi de caracteristici pre-calulate

- Alpha Beta Crown: instrument de verificare pentru a asigura functionarea corespunzatoare a retelelor neuronale
- Marabou: esential pentru testarea si validarea modelelor de invatare automata

Alpha Beta Crown

- Unzip instalat, astfel apar erori
- Sistem de operare necesar: Linux prin WSL si anumite librarii instalate
- Activarea environment-ului pentru rulare
- Instalarea CUDA

Marabou

- CMake instalat si de asemenea pachetul build-essential
- Configurare PATH pentru cmake

Rezultate

idx	Rezultat	Timpi(s)
0	sat	7.157972967
1	sat	7.286744442
2	sat	6.850318482
3	sat	7.472602460
4	sat	6.911085371
5	no_result_in_file	460.654262260
6	run_instance_timeout	540.033374469
7	sat	19.430611468
...
34	sat	16.378010803
35	run_instance_timeout	540.002000284
36	sat	11.136481450
...
44	sat	8.997252323
45	unsat	6.135465521

Rezultate

```
(alpha-beta-crown) vf@DESKTOP-LA01G8M:~/VF/Marabou$ ./build/Marabou resources/nnet/acasxu/ACASXu_experimental_v2a_2_7.nnet resources/properties/acas_property_3.txt
Network: resources/nnet/acasxu/ACASXu_experimental_v2a_2_7.nnet
Number of layers: 8. Input layer size: 5. Output layer size: 5. Number of ReLUs: 300
Total number of variables: 610
Property: resources/properties/acas_property_3.txt

Engine::processInputQuery: Input query (before preprocessing): 309 equations, 610 variables
Engine::processInputQuery: Input query (after preprocessing): 609 equations, 838 variables

Input bounds:
  x0: [ -0.3035,  -0.2986]
  x1: [ -0.0095,   0.0095]
  x2: [  0.4934,   0.5000]
  x3: [  0.3000,   0.5000]
  x4: [  0.3000,   0.5000]

Branching heuristics set to LargestInterval
unsat
(alpha-beta-crown) vf@DESKTOP-LA01G8M:~/VF/Marabou$
```

Figure: Marabou

Cu toate acestea, este esential sa continuam dezvoltarea si imbunatatirea instrumentelor de verificare, abordand noile provocari care pot aparea odata cu evolutia tehnologiei. Astfel, ne asiguram ca sistemele de recunoastere a semnelor de circulatie devin tot mai precise, sigure si capabile sa contribuie semnificativ la imbunatatirea sigurantei si eficientei traficului rutier.

Mulumim!