

Verificarea ACAS Xu utilizând Alpha-Beta-Crown și Nnenum

Văduva Vlad-Andrei, Granu Vlad-Dragoș, Iordache Constantin, Hrițu Toma-Vlad
Coordonator: Conf. dr. Erașcu Mădălina

Universitatea de Vest din Timișoara

Motivația

- ▶ Verificarea corectitudinii benchmark-ului ACAS Xu
- ▶ Îmbunătățirea siguranței spațiului aerian
- ▶ Dezvoltarea continuă a benchmark-ului

- ▶ Sistem de siguranță proiectat pentru reducerea riscului de coliziuni între avioane
- ▶ Instruiește piloții să efectueze manevre evazive
- ▶ Folosește FC și Relu pentru arhitectura sa

Tool-urile utilizate

Alpha-Beta-CROWN

Tool de verificare a rețelelor neuronale bazat pe algoritmul branch-and-bound.

- ▶ Scalare bună pentru rețelele neuronale mari
- ▶ Utilizează placa video pentru accelerare

Provocări întâmpinate:

- ▶ Funcționează doar cu plăcile video NVidia
- ▶ Proces mai complicat de instalare

Tool-urile utilizate

Nnenum

Tool de verificare a rețelelor neuronale care folosește straturi multiple de abstractizare pentru verificarea rapidă.

- ▶ Cel mai rapid tool din VNN-COMP 2020
- ▶ Instalare ușoară cu Docker

Provocări întâmpinate:

- ▶ Eroare la prima rulare a tool-ului
- ▶ Nu l-am putut instala pe Linux

Rezultate experimentale

#	Tool	Verified	Falsified	Penalty	Score	Percent
1	nenum	139	47	0	1860	100%
2	$\alpha - \beta - \text{CROWN}$	139	47	0	1860	100%

► Scor de 100% pentru ambele tool-uri

► Nicio penalizare

Formula de calculare a scorului:

$$\text{Verified} * 10 + \text{Falsified} * 10 - \text{Penalty} * 150$$

Concluzii

- ▶ Acuratețe de 74,73% a benchmark-ului
- ▶ Verificarea benchmark-urilor este importantă pentru asigurarea bunei funcționări a rețelelor neuronale
- ▶ Verificarea tool-urilor oferă o îmbunătățire continuă atât a tool-urilor, cât și a benchmark-urilor

A photograph of a large cave interior. The cave ceiling is covered in numerous stalactites hanging down. The floor is dark and rocky. In the background, a lush green forest is visible through the cave opening. A small wooden structure is visible on the left side of the cave floor.

Multumim!