

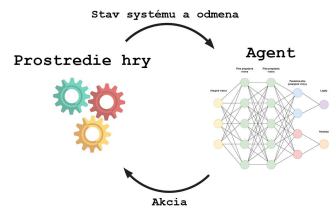
Tvorba umelej inteligencie pre počítačové hry Projekt 3



Riešitelia: Bc. Andrej Michalek, Bc. Vladimír Kuderavý, Bc. Samuel Fedor, Bc. Adam Parimucha, Bc. Andrej Kužma, Bc. Michal Stupka, Bc. Dávid Košičiar
 Vedúci projektu: Ing. Peter Tarábek, PhD., Ing. Dávid Matis

Motivácia projektu

- V rámci projektu sme sa venovali vytváraniu umelej inteligencie pre počítačové hry s využitím metódy Reinforcement learning (učenie posilňovaním)
- Hry sú dynamický systém, ktorého stav sa vyvíja v čase
- Agent môže v systéme vykonávať akcie, za ktoré dostáva spätnú väzbu vo forme odmien
- Pracovali sme hlavne s PPO agentom, ktorého výhodou je, že pri aktualizácii politiky robí malé zmeny, a preto má stabilnejší tréning



Tréning agentov

- Zadefinovanie stavového priestoru a systému odmien, maskovanie neprístupných akcií
- Využitie Stable Baselines 3 a porovnanie s existujúcim PPO agentom
- Prídanie podpory vysvetliteľnosti pomocou metódy Vanilla gradient, ktorá slúži na lepšie pochopenie rozhodovania sa agenta

	Reakcia	Akcia: Pivo			
	nie	Použil sa na hráča: Agent			
		Agent	Bandita	Bandita 2	Odpadlík
Som na tahu	nie	nie	nie	nie	nie
Bang	nie	1	0	3	4
Duel	nie	1	1	2	1
Decidí mi život	nie	nie	nie	nie	nie
Parica	nie	nie	nie	nie	nie
Čas Balou	nie	nie	nie	nie	nie
Emporio	nie	nie	nie	nie	nie
Odhodenie karty	nie	nie	nie	nie	nie
Indiani	nie	nie	nie	nie	nie
Koniec hry	nie	nie	nie	nie	nie

Elo hodnotiaci systém agentov

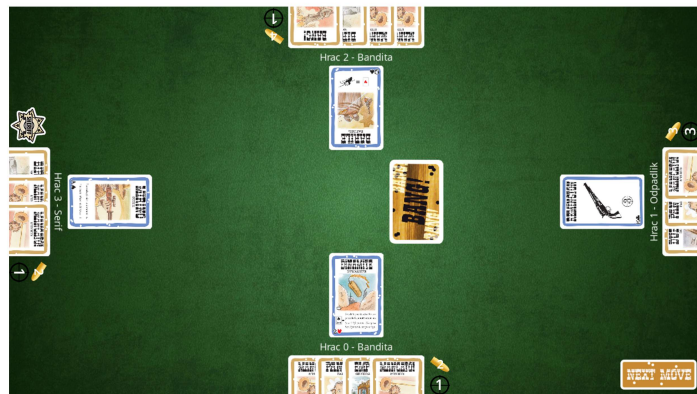
- Systém využíva Elo hodnotiaci algoritmus, ktorý aktualizuje hodnotenia agentov na základe výsledkov simulovaných hier.
- Tento prístup umožňuje dynamicky sledovať a porovnávať úspešnosť rôznych modelov, čím poskytuje cenné informácie pre ďalší vývoj a zlepšovanie natrénovaných modelov.
- Pri Bangu sa použil Glicko 2 rating system, ktorý bol však upravený, aby v ňom nevystupovali hráči s rovnakým winratom (šach) a zároveň keďže banditi boli dvaja v tíme, tak sa ich posun v ratingu zohľadňoval na základe ich priemerného ELA.

Gwent simulátor



Vytvorili sme simulátor so všetkými pravidlami hry Gwent. Stavový priestor je reprezentovaný maticou celých čísel. Každé rozhodnutie hráča je reprezentované samostatnou akciou, ktorú môže model odohrať. Hra podporuje ukladanie záznamov hier vo forme replayov.

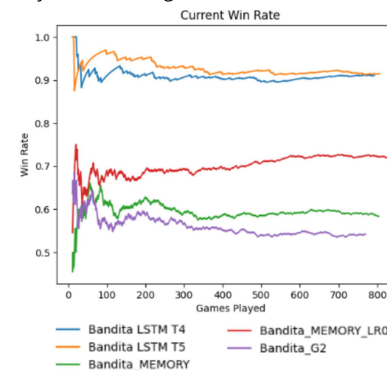
Bang simulátor



Vytvorili sme aplikáciu, pomocou ktorej je možné sledovať, ako hrajú túto hru natrénovaní agenti. Aplikácia na vizualizáciu spolupracuje so simulátorom hry, ktorý sme implementovali a s využitím ktorého sme trénovali agentov.

Úspešnosť agentov Bangu

Agenti s LSTM architektúrou dosahovali výrazne lepšie výsledky ako ostatní agenti.



Riadenie robotického systému na základe obrazových dát

- Simulátor prostredia robotického systému implementovaný v Unity
- Komunikácia simulátora s agentom pomocou ROS2

