

Fungovanie umelej inteligencie v hrách*

Matúš ILLITH

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta informatiky a informačných technológií
xillith@stuba.sk

6.novembra.2022

Abstrakt

...
Táto práca bude obsahovať odpovede na otázky typu čo je umelá inteligencia 2 a ako funguje umelá inteligencia. 3 Pozrie sa do hĺbky na to , ako sa rozhodujú rôzne druhy umelej inteligencie o krokoch, ktoré musia spraviť. Taktiež sa bude zaoberať históriou umelej inteligencie, ukáže na rôznych prípadoch, ako sa vývojári rozhodli vyriešiť správanie umelej inteligencie v herných klsikách a na aké problémy natrafili počas vývoja prvých umelých inteligencií 4. A nakoniec nám otvorí okno do mysle jednej z najznámejších hier sveta . Dôležité súvislosti sú uvedené v častiach a Záverečné poznámky prináša časť

1 Úvod

Svet si pod pojmom umelá inteligencia predstaví takmer vždy len tú v hernej podobe. Umelá inteligencia sa však nenachádza len v hrách. Nie je pochýb že bez umelej inteligencie by dnešný svet nedokázal fungovať. Je jednou z najpodstatnejších častí každej technológie, i keď si to na prvý pohľad neuvedomujeme. Nachádza sa v mobiloch, kde umela inteligencia (neskoršie iba AI) rozhoduje, koľko výkonu procesora si môže aplikácia zobrať podľa toho, ako často ju používame. Nájsť ju však môžeme napríklad v satelitoch, v inteligentných domácnostiach a podobne. Najdôležitejšou časťou umelej inteligencie je stále však jej využitie v hrách. Spravádza herný svet od jeho počiatkov, je jednou z hlavných častí hrania. Posúva hráčov k bádaniu, ktorí vďaka nej sú schopní dávať podnet k posunu dopredu a vymýšľať nové riešenia.

Čo je teda tá umelá inteligencia? 2

*Semestrálny projekt v predmete Metódy inžinierskej práce, ak. rok 2022/23

2 Definícia AI

[1] Definícia umelej inteligencie podľa IBM: „Artificial intelligence leverages computers and machines to mimic the problem-solving and decision-making capabilities of the human mind.”

Zatiaľ čo v posledných desaťročiach sa objavilo niekoľko definícií umelej inteligencie (AI), John McCarthy ponúka nasledujúcu definíciu: „It is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs. It is related to the similar task of using computers to understand human intelligence, but AI does not have to confine itself to methods that are biologically observable.”

Niekoľko rokov pred touto definíciou sa Alan Turing v jeho seminárnej práci z roku 1950 spýtal zaujímavu otázku: „Vedia počítače myslieť? “. Kvôli tejto otázke vytvoril dnes dobre známy „Turing test“. V tomto teste sa človek snaží zistiť, či odpovede na otázky boli vytvorené počítačom alebo človekom. Zatiaľ čo verejnosť má silné myšlienky proti tomuto testu, nie je pochýb o tom, že je jednou z častí histórie umelej inteligencie.

3 Fungovanie AI

Na to aby sme vedeli rozdeliť rôzne myšlienkové pochody umelej inteligencie v hrách, treba si povedať, kde všade sa v hrách AI nachádza. V hrách sa stretávame s rôznymi typmi umelej inteligencie - od najzámejšie umelej inteligencie, ktorá napodobňuje správanie ľudí, zvierat a často sprevádza hráča novými miestami takzvané NPC (Non-playable character), až po umelú inteligenciu, ktorá vytvára a riadi celý náš herný svet. [3]

Práve na tieto typy umelej inteligencie, vieme priradiť rôzne druhy rozhodovania:

3.1 Role-based system

Riadenie podľa systému pravidiel sa považuje za jedno z najstarších foriem rozhodovania. Využíva sa hlavne pre správanie dynamických objektov v arkádach. Tento systém sa najčastejšie používa, keď máme malý počet entít a zložitejší reťazec podmienok. Keď dôjde na koniec reťazca, spustí sa konkrtný skript na vykonanie určitej akcie. 3.2

Rule-based system vieme znázorniť tabuľkou, kde v poslednom stĺpci sa nachádza akcia, ktorú má daná entita splniť. V ostatných stĺpcov sa nachádzajú podmienky, ktoré zapríčinia túto akciu. ?? Jedným z príkladov sú vojenské jednotky kontrolované AI, kde sú určené priority, čo musí daná jednotka spraviť.

Ak má málo surovín, musí si ich najprv vyťažiť. Potom ak má málo energie, musia si postaviť elektrárňu a keď im chýbajú vojaci, musia rekrutovať vojakov. Ak majú všetko splnené, tak potom zaútočia.

3.2 Riadenie podľa skriptu

Riadenie skriptami sa považuje za jedno z najjednoduchších foriem riadenia entít. Jeden z najlepších príkladov je hra Pac-Man. V hre Pac-Man sú duchovia kontrolovaný AI ako jediná entita v celej hre. Duchovia sa riadia zložitejšími skriptami, ktoré článok preberá neskôršie. 4.

Taktiež dokážeme skriptami riadiť rôzne objekty aby menili svoje správanie.

3.3 Finite State Machine

[3] Stavový automat sa nachádza pri vyžití if-this-then-that procesu. Entita sa nachádza v stavoch dopredu definovaných kedy sa má spustiť Finite State Machine(FSM). Po aktivácii sa daný stav zmení. Každá situácia sa môže teda reprezentovať skriptom alebo ďalším FSM. Entita sa môže nachádzať vo viacerých stavoch naraz. Ak sa tak stane využíva sa hierarchycký FSM kde každý stav má ďalšie podstavy.

FSM vieme graficky znázorniť tak že každý vrchol grafu ukazuje stav v akom sa entita nachádza a každá hrana predstavuje akciu ktorá sa vykonáva a mení dané stavy.

3.4 Goal-driven behavior

[3] Goal-driven behavior(GDB) používa na definovanie správania úlohy. Úlohy môžu byť atomické kedy je daná jedna úloha (napr. miešaj nápoj). Keď spojíme viacej takýchto úloh vzniká plán(napr. miešaj nápoj, choď domov , vyspi sa , vstaň , choď do roboty, miešaj nápoj). GDB vieme znázorniť taktiež grafom.

Spojením viacerých úloh vzniká stromový graf kde úlohy tvoria listy. Každý plán sa dá rozdeliť na základné úlohy. Potom tento plán sa dá rozdeliť na sekvencný, plán kde pokiaľ sa nespravila všetky úlohy tak plán nebol spravený ??, alebo selekčný plán, tam stačí aby sa spravila jedna podmienka aby sa plán splnil ??.

3.5 Behavior tree

Tento spôsob je jedným z najobľúbenejších spôsobov správania ktoré vývojári implementujú do svojich hier. Vznikol v dvadsiatom prvom storočí a prvý krát sa ukázal v hre Halo2.

Behavior tree reprezentuje mozog NPC. Behavior tree sa dá reprezentovať stromovým grafom. Listy stromu predstavujú čiastočnú akciu a vnútorne uzly vytvárajú rozhodovací impulz. [3]

4 Porozumenie správania duchov v hre Pac-Man

[2]

Literatúra

- [1] Artificial intelligence (ai). <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence>.
- [2] Understanding pac-man ghost behavior. <http://gameinternals.com/understanding-pac-man-ghost-behavior>.
- [3] Adam.V. Umělá inteligence v počítačových hrách aneb myslí ta hra skutečně sama? <https://www.ackee.cz/blog/umela-inteligence-v-pocitacovych-hrach-aneb-mysli-ta-hra-skutecne-sama/>.