

Rezumat al lucrării de disertație cu titlul „A Study of Reinforcement Learning for 3D Games”

Mi-am ales să abordez această temă deoarece sunt pasionat de Machine Learning în general, iar jocurile pe calculator sunt un hobby de al meu. Am dorit să descopăr prin experiență proprie cum aceste domenii pot fi combinate pentru a dezvolta agenți cu comportament complex.

În această lucrare am explorat diferite strategii de antrenare ale unui agent într-un mediu propus de mine. Pentru fiecare dintre aceste strategii, am scris observațiile mele subiective despre strategiile pe care le-au dezvoltat agenții în încercarea lor de a completa în mod consistent și cu succes o provocare propusă de mine.

Provocarea propusă de mine este ca agentul, care controlează o sferă, să scoată afară dintr-o arenă trei sfere. Ultimele trei sfere reprezintă puncte, și nu sunt controlate de alți agenți. Agentul câștigă atunci când toate trei sferele sunt scoase afară în ordinea cea corectă. Agentul pierde dacă trece prea mult timp, împinge una dintre sfere afară prea devreme sau el însuși cade afară.

În mod implicit, agenții primesc ca valori de observație numere reale care reprezintă lucruri precum locația agentului, locația relativă și distanța celorlalte sfere față de agent, vectorul de viteză al tuturor sferelor, distanța tuturor sferelor față de centrul arenei și un număr întreg care reprezintă numărul sferei pe care agentul trebuie să îl împingă afară.

Tehnica de antrenare principală folosită este Reinforcement Learning. Aceasta încurajează antrenarea agenților prin atribuirea unor valori de „reward” pozitive pentru atunci când face ceva care noi considerăm că ar fi benefic, și negative pentru lucruri care sunt dăunătoare.

Fiecare dintre strategiile de antrenare au fost alese pentru a descoperii ce se întâmplă cu agenții atunci când se modifică: parametrii de antrenare, setul de valori de observație, structura rețelei neuronale, timpul de antrenare, provocarea în sine (prin simplificarea ei) sau tehnica de antrenare în sine (prin folosirea tehnicii Curriculum Learning).

Motorul de jocuri Unity a fost folosit pentru crearea mediilor de antrenare. Plugin-ul ML-Agents a fost folosit pentru antrenarea agenților respectivi.

După ce am încercat să antrenez agenții cu fiecare dintre modificările propuse, am ajuns la concluzia că prin simplul fapt că un agent este lăsat mai mult timp să se antreneze, acesta devine eventual mai bun. Un alt lucru care ajută în mod special performanța medie a agenților este pur și simplu simplificarea provocărilor. Am pus în evidență și evoluția performanței medii a agenților pe parcursul antrenării lor.