

Mesterséges intelligencia számítógépes stratégiai videojátékhöz

Takács Erik

III. évf. programtervező informatikus

Témavezető: Grósz Tamás

SZTE TTIK Számítógépes Algoritmusok és Mesterséges Intelligencia Tanszék

A közelmúltban teret hódítottak a mély neurális hálók, ami egy hatalmas előrelépést idézett elő a mesterséges intelligencia, különböző területein ideértve a felügyelt, felügyeletnélküli és a megerősítéses tanulást. A mély neurális hálók térhódítása után a megerősítéses tanulásban új, egyre hatékonyabb algoritmusokat alkottak meg, amik lehetővé tették többek között az AlphaGO (DeepMind) megalkotását, mely legyőzte a híres GO bajnokot Lee Se-dol-t 2016-ban. Napjainkban fejlesztés alatt áll az OpenAI Five (OpenAI), ami a Dota nevű játékban már emberi szintű eredményeket ért el (megj.: még nem képes legyőzni a világbajnok csapatot). A megerősítéses tanulás végső célja egy általános intelligencia megalkotása, de ehhez előbb még több egyszerűbb problémát meg kell oldanunk, többek között a jelenleg egyik legnehezebb játékot, a Star Craft II-t. Ez egy valós idejű stratégiai (real-time strategy) számítógépes játék, melyben az a cél, hogy épületeket építsünk és sereget toborozzunk, majd lerohanjuk az ellenfeleket a lehető legkedvezőbb stratégiák segítségével.

A hatalmas esemény-akció tér és a részlegesen megfigyelhető környezet miatt egyelőre még 1 ellenfél esetén sem közelítik meg a megerősítéses tanulás algoritmusok az emberi szintet. Ennek fő oka, hogy túl nagy az állapot-esemény tér, így nagyon kicsi annak az esélye, hogy az ágensünk olyan cselekvést válasszon, ami miatt jutalmat kaphatna, ez hatalmas kihívást jelent a jelenlegi tanító algoritmusok számára. Dolgozatomban bemutatom a pyc2 környezetet is, amely segítségével a fejlesztőknek lehetősége van scriptelt botok írására és különféle megerősítéses algoritmusok tesztelésére is a StarCraft II játékban. A Blizzard - ez a cég készítette a játékot - szabadon elérhetővé tett emberi visszajátszásokat is, amelyekből a pyc2 environment segítségével hasznos információkat nyerhetünk ki, ez lehetővé teszi számunkra, hogy ágenseket fejlesszünk felügyelt tanúlással vagy felügyelt és megerősítéses tanulás kombinálásával.

Maga a játék egy több játékos probléma, de egyelőre még csak az 1 az 1 elleni játékra koncentrálnak. Ez egy részlegesen megfigyelhető játék, ami annyit tesz, hogy a játékosnak a

hatékony stratégia érdekében folyamatosan fel kell derítenie a pályát, mivel ha nem friss az ellenfélről szerzett ismerete, akkor nem tud hatékony stratégiát alkalmazni. Nehezíti a játékot az is, hogy a döntéseinket két csoportba bonthatjuk úgy nevezett micro- és macro management-be. A macro management alatt főképp az épületeink építése sorrendjét értjük, feladatunk, hogy a lehető legoptimálisabb sorrendben fejlesszük épületeinket és gyártsuk le seregeinket. A micro management pedig, magával az egységeink irányításával foglalkozik, ami leginkább az összecsapások során a seregeink irányítását foglalja magába. Fontos döntési kérdés még, hogy az adott pillanatban inkább micro vagy macro management-tel kellene-e foglalkoznunk ugyanis ágensünk csak egy tetszőlegesen beállítható mennyiségű akciót hajthat végre percenként, ezzel biztosítjuk, hogy ne, amiatt legyen jobb az intelligenciánk, mert sokkal gyorsabban képes akciókat végrehajtani.

Dolgozatomban a probléma megoldására egy kidolgozott módszert és annak eredményét fogom ismertetni. A feladatom egy megerősítéses tanulást használó mély neurális hálózat alkalmazásával egy, a játékmenet elindulásban segített mesterséges intelligencia megalkotása.