

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Bc. Jan Klůj
Název práce Obecná umělá inteligence pro hraní her
Rok odevzdání 2017
Studijní program Informatika **Studijní obor** Umělá inteligence

Autor posudku Mgr. Martin Pilát, Ph.D. **Role** vedoucí
Pracoviště KTIML MFF UK

Text posudku:

Jan Klůj se ve své diplomové práci zabývá zajímavým problémem obecné umělé inteligence ve hrách. Cílem tedy je vytvořit co nejobecnější postup, jak se naučit hrát libovolnou hru. Jako obecné rozhraní pro umělou inteligenci byl zvolen vektor čísel, který hra předává agentovi hrajícímu tuto hru a zároveň agent vrací vektor čísel hře (z toho hra potom rozkóduje požadovaný tah). Student v práci porovnává několik různých přístupů pro řešení zvoleného problému na sadě čtyř her z různých domén. Zvolené přístupy jsou založené na (hlubokých) neuronových sítích, které jsou učené pomocí evolučních algoritmů nebo pomocí hlubokého Q-učení a jeho variant.

Práce je rozdělena do šesti kapitol (kromě úvodu a závěru). V první kapitole jsou popsány všechny čtyři zvolené hry: 2048, TORCS, Alhambra a Mario. Zvolené hry obsahují zajímavou směs různých žánrů – jednoduchých tahovou hru, závodní hru, plošinovku a karetní hru. Volbu her považují za velmi dobrou z hlediska obecnosti práce.

V dalších třech kapitolách autor postupně představuje techniky použité ve zbytku práce – neuronové sítě, algoritmy pro zpětnovazební učení a evoluční algoritmy. Popis těchto metod je dostatečně podrobný a poskytuje čtenáři dobrý přehled technik, které se dále v práci používají. Nechybí ani popis nejnovějších algoritmů založených na hlubokých neuronových sítích.

V páté kapitole jsou shrnuty přístupy, které byly pro zvolené hry použity v minulosti. V šesté kapitole je potom soustředěn hlavní přínos práce – napřed jsou přesně popsány rozhraní jednotlivých her (jaké hodnoty dostává agent jako vstupy a jaké hodnoty očekává hra od agenta) a potom jsou popsány jednotlivé algoritmy, které byly použity pro učení agentů. Kapitola končí experimenty provedenými na všech zmíněných hrách a vyhodnocením jejich výsledků. Experimenty byly provedeny pečlivě. Autor napřed provedl celou řadu předběžných experimentů s různými nastaveními, pomocí kterých vybral hodnoty parametrů, které dávají dobré výsledky. Tato nastavení byla nakonec ještě otestována vícekrát, aby se dalo i statisticky ověřit, že jsou lepší než ostatní metody.

Práce je napsána srozumitelně, nechybí v ní podrobný přehled aktuálních metod z literatury. Autor věnoval mnoho času pěknému provedení experimentů a srovnání metod mezi sebou. Pro srovnání by asi bylo lepší dělat více běhů s jednotlivými nastaveními, ale to je vzhledem k náročnosti výpočtu komplikované, navíc nutnost napojit učící algoritmus na hru znamená, že je složité pouštět experimenty v paralelních prostředích.

Práce rozhodně splnila vytyčené cíle a představuje přínos v oblasti obecné umělé inteligence ve hrách.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

V Praze dne 28. srpna 2017

Podpis: