

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce David Šosvald
Název práce Optimizing Super Mario game tree search
Rok odevzdání 2023
Studijní program Informatika - Vizuální výpočty a vývoj počítačových her

Autor posudku Tomáš Dvořák
Pracoviště KSVI

Role Oponent

Text posudku:

Předložená diplomová práce se zabývá návrhem (softwarového) agenta pro validaci herních úrovní počítačové hry Super Mario Bros. Téma navazuje na obsah autorovy bakalářské práce s cílem optimalizovat předchozí řešení tak, aby byl agent schopen v reálném čase vyřešit všechny zkoumané vstupy, zahrnující jak 15 původních, tak tisíc dalších herních úrovní procedurálně generovaných deseti různými generátory.

Práce je napsána v anglickém jazyce, výklad je dle mého soudu velmi srozumitelný, k jazyku mám jen ojedinělé připomínky. Text je rozčleněn do osmi kapitol, přičemž tři úvodní jsou věnovány formulaci problému, popisu hry a použitých technologií. Jádro práce představují tři kapitoly následující. První z nich podává analýzu problémů, které nastanou při prohledávání stromu hry, a navrhuje různá řešení. Zde oceňuji velmi detailní výklad, v němž autor diskutuje argumenty pro i proti navrhovaným heuristikám. Snad jen teoretičtější úvahy v odstavci 4.2.2 mohly být o něco přesnější. Není překvapivé, že jako nejpłodnější se ukázala myšlenka, popsána v odstavci 4.2.5 (grid-level A* algorithm): podobný přístup byl již v minulosti využit např. k efektivnímu řešení některých vyhledávacích problémů. Algoritmy, které se na základě zde uvedených úvah jeví jako nejslibnější, autor naprogramoval a jejich implementaci podrobně popsal v navazující kapitole. V jednom složitějším případě se text odkazuje přímo na zdrojový kód, který je k dispozici – spolu s dokumentací a testovacími daty – ovšem jen na veřejném datovém úložišti.

Za patrně nejhodnotnější část práce považuji závěrečnou fázi projektu, kdy autor podrobil navržené agenty rozsáhlým a časově náročným experimentům v prostředí výpočetního clusteru, s cílem nalézt nejvhodnější parametry a otestovat korektnost i efektivitu svých řešení. Hlavním výsledkem je zde výběr nejvhodnějších agentů pro různé typy vstupů.

Práce je zakončena přehledem podobně zaměřených projektů, nastíněním možností dalšího vývoje a seznamem použité literatury. Autoři původního emulátoru zkoumané hry (Mario AI framework) jsou zde explicitně uvedeni, ovšem autoři generátorů úrovní (popsaných v odstavci 6.2.1) jsou zmíněni jen v dokumentaci ke zdrojovým kódům, v textu práce jsem je nenašel.

Hra Super Mario Bros. nepochybně patří do herní historie, po mnoho let byla předmětem aktivního výzkumu a řešení navržené v této diplomové práci předčí – alespoň dle provedených experimentů – nejlepší dosud publikované výsledky. Obsah práce by tak mohl být zajímavý pro celou herní komunitu, proto bych velice doporučoval zvážit možnost publikace. Jen je škoda, že se autorovi nepodařilo srovnat své řešení s alternativním přístupem, založeným na hlubokém učení, o němž se zmiňuje v abstraktu. Výsledek takového srovnání by mohl naznačit, zdali má smysl pouštět se do zobecnění na další hry stejného typu (2D plošinovky), jak je naznačeno v závěru práce. Pěkná myšlenka algoritmu MFF A* Grid by si takové zobecnění dle mého soudu jistě zasloužila.

Práci doporučuji k obhajobě.

Datum 28.8.2023

Podpis