

Posudek bakalářské práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce	Lukáš Eigler	
Název práce	Umělá inteligence pro strategické hry s neúplnou informací	
Rok odevzdání	2024	
Studijní program	Informatika	
Specializace	IPP5	
Autor posudku	Vladan Majerech	Oponent
Pracoviště	Katedra teoretické informatiky a matematické logiky	

K celé práci

lepší OK horší nevyhovuje

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Obtížnost zadání	X			
Splnění zadání		X		
Rozsah práce <i>... textová i implementační část, zohlednění náročnosti</i>		X	X	

Textová část práce

lepší OK horší nevyhovuje

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Formální úprava <i>... jazyková úroveň, typografická úroveň, citace</i>	X			
Struktura textu <i>... kontext, cíle, analýza, návrh, vyhodnocení, úroveň detailu</i>		X		
Analýza		X	X	
Vývojová dokumentace		X		
Uživatelská dokumentace			X	

Příloha „Uživatelská dokumentace“ je prázdná, nicméně užívání programu je intuitivní.

Co se týče herního prostředí, hlavní výtky mám k vykreslování grafu. Ve chvíli, kdy je na některém políčku figurka (neaktivního) hráče, není poznat o jaký druh políčka se jedná, tedy zda z políčka vedou taxi, či tramvajová spojení. To, že existují spoje procházející graficky daným políčkem, aniž by tam zastavovaly výrazně komplikuje plánování (existují zdánlivé spoje, které ve skutečnosti příslušné vrcholy nespojují). Nejsem si jist, zda to, že prostředí generuje i nesouvislé grafy má být snaha zkomplikovat detektivům práci, či zda se jedná o chybu. Každopádně při dobré hře obou hráčů na souvislých verzích grafu má Fantom při aktuálních pravidlech malou šanci na výhru. To je možná důvodem, proč v oficiálních pravidlech hry má fantom i dva žetony dvojitého tahu.

Prohledávání stromu hry, kde se branching faktor (aspoň jednoho z hráčů) pohybuje v řádu 10000 bez intenzivních snah nějak strom ořezat nemá velkou šanci na úspěch. Autor se rozhodl použít čisté MCTS bez využívání specifických vlastností hry (Fantom staré Prahy), to v případě hry za Fantoma dalo relativně dobrý výsledek, nicméně hra za detektivy dopadla katastrofálně (detektivové vzdálení od známé polohy Fantoma se ani nesnaží přiblížit do oblasti, ve které se Fantom pohybuje). Pokud jsem hrál za detektivy, hra často končila před osmým kolem, mám pocit, že vždy před šestnáctým. Jednou jsem prohrál za Fantoma proti heuristice, když jsem pozdě zjistil, že v grafu chybí některé hrany, které grafické zobrazení naznačovalo. Mám pocit, že jsem proti heuristice prohrál ještě jednou. Pokud se Fantomovi podaří dostat detektivy heuristiky k sobě (navzájem, nikoliv k Fantomovi), má velkou šanci na úspěch. Rozhodující jsou přibližně kola 3-9. Heuristika se nesnaží o strategické rozmístění detektivů ve 3. kole (kdy se Fantom poprvé objeví), ani se nesnaží minimalizovat počet polí, na kterých by se Fantom mohl pohybovat. Nemá nijak rozlišené stavy detektivů (blízký zajišťující udržení Fantoma v „malém okolí“, dokud nedorazí posily), vzdálený, jehož cílem je co nejefektivněji se přiblížit do kritické oblasti. Cestování jinými prostředky než drožkou jsou pro Fantoma nevhodné, mimo tahy bezprostředně po odhalení. Detektivové by měli pokud není známá „dostatečně přesně“ poloha Fantoma (či pokud jsou daleko) preferovat ostatní možnosti pohybu, aby jim po obklíčení Fantoma nebránily chybějící jízdenky v jeho dopadení.

Využití specifických vlastností hry v evaluacích jednotlivých tahů (pro určení jejich pravděpodobností) by pravděpodobně výrazně zlepšilo jak náhodnou MCTS sehrávku, tak budování MCST stromu. Nejspíš by měly být následníci expandování v pořadí pravděpodobností dle evaluation funkce tahů, s tím, že součet pravděpodobností neexpandovaných tahů by měl vést k incentivu expandovat ten nejpravděpodobnější z nich. Možná by stálo za to, evidovat na zao-krouhlené logaritmické stupnici pravděpodobnosti tahu očekávanou úspěšnost tahu a tu využívat k odhadu pro dosud neprohledané tahy.

Implementační část práce

lepší OK horší nevyhovuje

Kvalita návrhu	... architektura, struktury a algoritmy, použité technologie		X		
Kvalita zpracování	... jmenné konvence, formátování, komentáře, testování		X		
Stabilita implementace		X			

Program se choval stabilně.

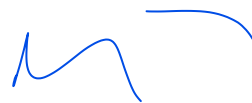
Nelíbí se mi, že třída RealFantom (resp. DetectiveReal) je součástí FantomAI.cs (resp. DetectiveAI), proč název první zmíněné třídy není FantomReal?

Nejsem si jist, zda rozhraní mezi herním světem a UI je vhodné pro případné další vylepšování algoritmů UI. V tuto chvíli MCTS intenzivně využívá toho, že si nechá možné tahy dodávat, aniž by nějak zkoumalo strukturu herní mapy (a mělo k ní jiný přístup).

Celkové hodnocení Velmi dobře
Práci navrhuji na zvláštní ocenění Ne

Datum 17.6.2024

Podpis

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive letter 'M' followed by a horizontal line that curves upwards at the end.