

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Bc. Cyril Chudáček

Název práce Generování úrovní do počítačové hry žánru stealth strategy pomocí evolučních algoritmů

Rok odevzdání 2024

Studijní program Informatika - Vizuální výpočty a vývoj počítačových her

Obor Informatika - Vizuální výpočty a vývoj počítačových her

Autor posudku doc. Mgr. Martin Pilát, Ph.D. **Role** oponent

Pracoviště KTIML MFF UK

Text posudku:

Cílem práce Cyrila Chudáčka bylo zkoumat možnosti procedurálního generování herních úrovní ve strategických stealth hrách pomocí evolučního algoritmu. Zadání také hovoří o porovnání navržené metody s jinými metodami pro procedurální generování. První část cíle se podařilo splnit a student vytvořil evoluční algoritmus, který je schopný generovat úrovně. Porovnání s jinými algoritmy pro procedurální generování ale v práci chybí.

Práce je celkově rozdělena do pěti kapitol (kromě úvodu a závěru). V první kapitole student zmiňuje celou řadu existujících přístupů ke generování obsahu v počítačových hrách, bohužel jejich popis je velmi stručný a kapitola je tak spíš seznamem existujících prací, než přehledem toho, co bylo uděláno a jak. Druhá kapitola potom popisuje obecně evoluční algoritmy a žánr stealth strategií. Popis evolučního algoritmu je podobně stručný, jako první kapitola, a opět v něm chybí relativně hodně detailů. Definice žánru stealth strategií je ale naopak detailní a představuje dobrou analýzu problému řešeného v práci včetně toho, jaká zjednodušení student uvažoval a proč.

Třetí kapitola je nejdelsí kapitolou práce a obsahuje detailní popis implementace simulátoru hry a ostatních součástí. Popis simulátoru a řešiče hry je velmi podrobný a obsahuje jak popis algoritmů tak i implementace. U popisu evolučních algoritmů a především operátorů mi ale chybí řada detailů, bez kterých by bylo jen velmi obtížné algoritmus podle popisu implementovat. Například v popisu mutace se píše, že mutace překážek bere do úvahy polohu hráče, nepřátel a cest nepřátel, aby nemutovala překážky tak, že by toto bylo narušeno. Jak ta mutační funkce funguje popsáno není (jen to, že může přidat/odebrat překážky, nebo je zvětšit/zmenšit – jak je tohle parametrizované?). Podobně se v textu vyskutuje pojem *previous population bias*, který není nikde vysvětlen. Věřím, že text této kapitoly by mohl být značně vylepšen. Také by mi dávalo smysl oddělit popis algoritmů od popisu jejich implementace.

Čtvrtá a pátá kapitola popisují metodologii experimentů a jejich výsledky. Metodologie je popsána rozumně, nicméně (opět) parametry evolučního algoritmu by mohly být popsány přesněji. Zmiňuje se zde *add enemy probability curve*, ale jak vypadá není nikde zmíněno. Samotné experimenty a dotazník vyhodnocený na více než 20 účastnících jsou rozumné a výsledky ukazují, že evoluční algoritmy je možné použít k procedurálnímu generování obsahu v tomto žánru her. Student také ukázal, že si je vědom omezení, které jeho experimenty měly.

V rámci implementace postrádám nějakou uživatelskou dokumentaci, nebo alespoň návod, jak vytvořenou hru zkompilovat, nainstalovat a spustit. V samotné práci není a v odkazovaném repozitáři jsem ji také nenašel. Demo odkazované z textu práce ale funguje. Zdrojové kódy implementace jsou relativně málo okomentované, v implementaci evolučního algoritmu jsem komentáře skoro nenašel. V implementaci hry je komentářů trochu více, ale ani tam není okomentovaná ani většina veřejných funkcí.

Celkově nicméně práce splnila svůj cíl a ukazuje, že evoluční algoritmy lze úspěšně použít ke generování obsahu. Za nejslabší části práce považuji její text a dokumentaci kódu (především zmiňované chybějící komentáře a uživatelská dokumentace). Za silnější stránku práce lze považovat provedené experimenty.

K obhajobě mám dvě otázky:

1. Jak přesně jsou definované mutace?
2. V rámci experimentů hráči vždy napřed hráli úrovně vytvořené evolucí a až následně manuálně vytvořené úrovně. Nemůže to mít vliv na výsledky? Nebylo by lepší pořadí úrovní (nebo alespoň jejich skupin) volit náhodně?

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

V Praze dne 2. září 2024

Podpis: