

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Julius Flimmel

Název práce Coevolution of AI and level generation for Super Mario game

Rok odevzdání 2020

Studijní program Informatika **Studijní obor** Počítačová grafika a vývoj počítačových her

Autor posudku Vojtěch Černý **Role** vedoucí

Pracoviště Katedra software a výuky informatiky

Text posudku:

Tématem studentovy práce bylo spojení procedurálního generování obsahu her (PCG, z angl. procedural content generation) a umělého hráče řízeného umělou inteligencí, kontrolujícího tento generovaný obsah. Jako prostředí byla zvolena známá počítačová hra Super Mario a generovaným obsahem jsou úrovně pro tuto hru. Parametry obou složek byly učeny evolučními algoritmy a posléze spojeny do koevoluce.

Procedurální generování obsahu i umělé inteligence jsou poměrně živými oblastmi v oboru počítačových her - hry se stávají stále složitějšími a automatizace při jejich návrhu (v případě PCG) či při testování (v případě umělých hráčů) má vysokou hodnotu. V obou odvětvích bylo již zkoušeno mnoho přístupů, včetně evolučních algoritmů. Relativně originální a vzácné je však použití koevoluce hrajícího agenta a jeho prostředí. Obdobné přístupy se, také poměrně vzácně, objevují v oborech strojového učení či evoluční robotice a zpravidla dosahují kvalitních výsledků.

Téma práce je vcelku náročné svým dvou-komponentovým přístupem, je potřeba vytvořit vhodné umělé hráče, generátor obsahu a na závěr je i náležitě zkombinovat.

Celkově bych práci hodnotil jako velmi zdařilou. Jak pro umělou inteligenci, tak i pro generování úrovní jsou naimplementovány dva různé přístupy a jejich výsledky porovnány. Implementace je postavena nad Mario AI Frameworkem, který je stále používán pro experimenty a výzkum - práce tak může být snadno propojena i porovnána s jinými. V oblasti PCG student používá jak zažité, tak originální a zajímavé metriky generovaného obsahu. V neposlední řadě má práce i dobré výsledky, koevolování hráči jsou lepší než přímo učení a s postupem koevoluce získáváme čím dál tím komplexnější úrovně, potenciálně vhodné pro lidské hráče.

Slabší stránkou práce naopak mohou být umělí hráči, kteří se žádným použitým způsobem nenaučili hrát více obtížné úrovně. Toto však nebylo klíčové pro ukázaní slibnosti přístupu. Práce jako taková je spíše explorativního charakteru a na jejím základu může vzniknout další, která tuto slabinu odstraní.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

V Praze dne 31. 8. 2020

Podpis: