

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Adaptace autonomního agenta na chování uživatele
Jméno autora:	Martin Jochec
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra softwarového inženýrství
Oponent práce:	Ing. Kateřina Horaisová, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra softwarového inženýrství, FJFI, ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce patří mezi náročnější, obsahuje návrh a implementaci autonomního agenta schopného reagovat na chování uživatele. Student si při zpracování práce musel výrazně rozšířit vědomosti získané při studiu.	

Splnění zadání	splněno s výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Student splnil všechny body zadání, podařilo se mu navrhnout a implementovat autonomního agenta schopného reagovat na chování uživatele. Měl však věnovat více času a pozornosti jeho vývoji, aby dosáhl co nejlepších výsledků. Nad rámec zadání práce vytvořil pěkné grafické prostředí pro vizualizaci chování agenta.	

Zvolený postup řešení	vhodný s výhradami
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student si úkol vhodně rozdělil na části a následně se věnoval jejich realizaci a popisu. Nad rámec zadání práce vytvořil hru v Unreal Engine a implementoval do ní logiku autonomního agenta ve formě nepřítele. Autonomní agent po realizaci skutečně reaguje na chování uživatele, jeho vývoj by si ale zasloužil více pozornosti. Forma popisu zvoleného postupu řešení není ideální, student se příliš soustředil na některé detaily a ucelený pohled na věc čtenář nezíská.	

Odborná úroveň	průměrná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student se seznámil s danou problematikou, která přesahuje rámec jeho studia. Dobře pracoval s odbornou literaturou, v teoretické části práce mu však chybí podrobnější popis rekurentní neuronové sítě, která byla důležitá pro nastavení chování agenta. Student se zaměřil zejména na tvorbu grafického prostředí, popis herního prostředí a logiky je velmi podrobný. Nastavování samotného autonomního agenta a zlepšování jeho schopnosti reagovat na chování uživatele už ale nevěnoval tolik pozornosti, kolik by si zasloužilo. Nediskutuje vhodnost nastavené struktury rekurentní neuronové sítě ani paramentů při jejím učení ani neuvádí zhodnocení dosažených výsledků.	

Formální a jazyková úroveň	podprůměrná
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální úroveň práce je spíše podprůměrná. Dělení práce na části je sice správné, ale díky tomu, že kapitola 3 obsahuje 109 obrázků, práce působí nevyváženě. Obrázkům navíc chybí popisky, jsou pouze očíslovány. Množství překlepů, gramatických i stylistických chyb je velmi vysoké, práce působí dojmem, že neprošla žádnou korekturou.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Práce s literaturou je na dobré úrovni, autor používá dostatečné množství zdrojů a řádně cituje.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Autor se ve své práci soustředil zejména na vytvoření herního prostředí a detailů, což se mu podařilo. Tuto část také široce popisuje v části věnované implementaci. Bohužel cílem práce bylo zejména vytvoření autonomního agenta. Pro tuto část autor využil rozhodovací stromy a rekurentní neuronovou síť. Tato část je bohužel slabší a nastavení struktury neuronové sítě, parametrů použitých při učení stejně jako popisu dosažených výsledků mohl věnovat větší úsilí.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Cílem práce bylo navrhnout a implementovat autonomního agenta, který by dokázal reagovat na chování uživatele. Student vhodně rozdělil práci na jednotlivé části, v první kapitole se věnuje teorii autonomních agentů, uvádí typy algoritmů pro tvorbu systémů, chybí zde podrobnější popis rekurentní neuronové sítě, která byla v práci využita, ale jsou jí věnovány pouhé tři řádky. Druhá část obsahující návrh autonomního agenta a vizualizace je dobře rozvržená, mohla by být ale podrobnější. Třetí část má 60 stran a popisuje implementaci hry a autonomního agenta. Tato část je z velké části tvořena obrázky popisujícími jednotlivé funkce, pro získání ucelené představy by bylo vhodnější text lépe strukturovat a doplnit ho jen několika příklady. Část věnovaná rekurentní neuronové síti a jejímu učení obsahuje několik zásadnějších nedostatků, testovací data jsou součástí trénovací množiny, není diskutována úspěšnost neuronové sítě na trénovací a testovací množině pro jednotlivé výstupy ani zhodnocení zachování přesnosti pro ONNX model. Není diskutován vliv nastavení jednotlivých parametrů na úspěšnost sítě. Práce obsahuje velké množství překlepů, gramatických a stylistických chyb.

K práci mám následující otázky.

- 1) Jaká byla přesnost klasifikace na trénovací a testovací množině pro jednotlivé výstupy?
- 2) Navrhnete vhodnější rozdělení dat a ukažte, zda to ovlivní přesnost klasifikace.
- 3) Jaké varianty nastavení parametrů byly testovány při trénování rekurentní neuronové sítě (počet neuronů RNN, parametry učení, počet epoch atp.)
- 4) Jak složité by bylo upravit agenta tak, aby se po nějaké době dokázal poučit ze svých chyb?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 30.8.2023

Podpis: