



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce:	Ing. Jan Matoušek
Student:	Jakub Votrubec
Název práce:	Interaktivní prostředí pro vizualizaci a testování udržování formací v multi-agentním hledání cest
Obor / specializace:	Webové a softwarové inženýrství, zaměření Softwarové inženýrství
Vytvořeno dne:	11. června 2023

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

- ▶ [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

2. Písemná část práce

85 /100 (B)

Práce má rozsáhlou a obsahově velmi kvalitně zpracovanou teoretickou část věnující se různým variantám algoritmů na vyhledávání cesty. Tato část je napsána důkladně, věcně správně a je i názorně ilustrována. Dále následuje praktická část, v níž student řeší vizualizační a simulační prostředí. Student postupuje logicky a se správnými závěry, nicméně příliš nevyužívá zavedených formalismů softwarového inženýrství. Kvalitu textu práce dále sráží četné množství neobratných formulací a gramatických chyb. Též je mírně narušena struktura práce, kdy výběr technologií / návrh architektury aplikace umístil student do teoretické části práce místo do části věnující se návrhu. Na druhou stranu je třeba vyzdvihnout přehledně zpracovanou dokumentaci. Citační etika je dodržena.

3. Nepísemná část, přílohy

95 /100 (A)

Výstupem práce je spustitelný program umožňující zadávat prostředí a úlohy na vyhledávání cest, i jejich řešení. Program se skládá ze dvou částí - výpočetně náročná část je implementována v C++, uživatelské rozhraní je implementováno pomocí herního enginu Godot, což je otevřený herní engine, který má dobrou dokumentaci, podporu mnoha platform a je aktivně vyvíjen. Volbu technologií i celkový návrh programu tedy považuji za přiměřené. Student se však v důsledku toho musel vypořádat s propojením

dvou různých programovacích platforem (C++ a GDscript). Kód je kvalitní, avšak neobsahuje komentáře. Vytvořený program je funkční a použitelný.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

95 /100 (A)

Rešeršní část práce shrnuje přehledným způsobem algoritmy používané pro multiagentní hledání cest. Vytvořený program umožňuje tyto algoritmy testovat, prezentovat a měřit, což může být vhodné ve vzdělávání i ve výzkumu. Vadou na kráse je zatím malé množství implementovaných algoritmů. Vzhledem k využití herního engine se nabízí i možnost přepracovat prototyp do počítačové hry.

Celkové hodnocení

92 /100 (A)

Práce je kvalitou mírně nevyvážená. Na jedné straně pojímá zajímavé téma multiagentního hledání cest, které je srozumitelně a přehledně zpracované. Na druhé straně vidím mírně pokulhávající postupy softwarového inženýrství, které sice nejspíš proběhly, ale do textu se nedostaly patřičně zformulované. Ve svém závěrečném hodnocení nakonec беру v potaz náročnost tématu, rozsah teoretické části, která mi rozšířila obzory, výsledné zpracování programu včetně dokumentace, a propojení různých technologií, které student použil.

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnotit ji známkou A - výborně.

Otázky k obhajobě

- 1) Jak by vypadal diagram případů užití Vaší aplikace?
- 2) Jak obtížné by bylo přidat implementaci dalšího algoritmu, např. SWARM-MAPF?

Instrukce

Splnění zadání

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

Písemná část práce

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti.

Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 52/2021, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

Nepísemná část, přílohy

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Celkové hodnocení

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.