

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh multiplayer hry využívající klasické plánování
Jméno autora:	Aneta Drahoňovská
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Oponent práce:	Ing. Jan Tóth
Pracoviště oponenta práce:	Katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Studentka se měla nejdříve seznámit s oblastí klasického plánování včetně plánovacího jazyku PDDL založeného na predikátové logice. Poté se měla seznámit s konkrétní hrou modelovanou v PDDL a rozšířit model o druhého hráče. Rozšířenou hru pak měla implementovat v herním engine Unity, kde bude lidský hráč kooperovat s agentem řízeným optimálním plánem pro daný problém. Optimální plán měl být získán zakódováním úrovně hry do PDDL a zavoláním libovolného dostupného plánovače.</p>	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Všechny náležitosti vyžadované zadáním byly splněny.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Studentka začala analýzou problému včetně výčtu existujících her podobných zamýšlenému výstupu. Stanovila si konkrétní funkční i kvalitativní požadavky a také identifikovala veškeré aktéry hry včetně jejich zamýšlených vlastností. Než začala jednotlivé úrovně integrovat do Unity, prototypovala je na ilustračních obrázcích, které jsou zahrnuty v práci. Vypracovala též diagramy chování celého systému. Funkčnost pak testovala jednak pomocí jednotkových testů, jednak na uživateli (testování použitelnosti).</p> <p>Mou jedinou výhradou je volba distribuce zvoleného plánovače jako linuxového Docker image. Linuxový Docker image jako dependence aplikace, jejíž cílovou platformou má být prostředí Windows, mi přijde zvláštní a na typického uživatele systému Windows náročná. V textu je sice napsáno, že „si nainstalujeme Docker Desktop“ (konkrétně strana 38, druhá věta), ale žádné jiné instrukce ke spuštění aplikace jsem nenašel a zrovna tuhle informaci bych čekal někde viditelně pro všechny, kdo by si případně chtěli hru zahrát. Možná mi ale v tomto ohledu chybí informace o cílové skupině, viz nedostatečný úvod v další sekci.</p>	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Z hlediska softwarového návrhu a implementace je práce zpracována dobře. K vlastnímu textu mám ale několik výhrad.</p> <p>Desetiřádkový úvod považuji za nedostatečný. Obsahuje jen zadání práce přepsané do jiných vět. Chybí v něm motivace, proč se vůbec vývoji takové hry věnovat stejně jako cílová skupina, která by ji měla nakonec hrát.</p> <p>Pětiřádková „rešerše“ na Unreal a Unity též není úplně ideální, ale použití Unity bylo již součástí zadání, takže sekce 2.5 mohla spíše obsahovat popis fungování Unity, který je součástí kapitoly 4 a promíchává se s popisem technického řešení.</p>	

Dále mi v práci chybí detailnější popis domény Grid-Mario, kterou má práce rozšiřovat. Doména je sice odkázána v literatuře, ale vzhledem k tomu, že na ní má práce stavět, by měla být alespoň v krátkosti, včetně jejího PDDL popisu, představena (ukázky podobných her v tomto ohledu nedostačují).

Struktura práce též není úplně ideální. Studentka občas využívá koncepty, které představí až později.

Např. během představení prohledávání Greedy Best-First Search (sekce 2.2.3) začne jeho technické vlastnosti a efektivitu porovnávat s algoritmem A*, který představuje až později, konkrétně v sekci 2.2.4. Takové srovnání patří až za představení obou procedur.

Ještě horším příkladem jsou optimální plány v kapitole tři (první z nich je obrázek 3.3 na straně 14), které jsou zapsané v jazyku definovaném pomocí PDDL, když ale samotnou PDDL reprezentaci hry studentka popisuje až v sekci 4.2 (na straně 39).

Ohledně přiložených zdrojových kódů mám výtku, že v nich chybí řádná dokumentace.

Jsou sice čitelné a přehledné, a navíc celkem detailně vysvětleny v textu, ale stejně bych alespoň krátkou dokumentaci v kódu nevynechával.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je kratší, než se může z obsahu zdát, podstatnou část prostoru zabírá velké množství obrázků. Rozsahem je ale rozhodně dostatečná a zahrnuté obrázky text dobře doplňují. Graficky působí práce dobře.

Text nicméně obsahuje několik překlepů a míchání první osoby jednotného a množného čísla.

Např. na straně 37 poslední věta: „Třírozměrné modely, které jsem vytvořila ...“ vs. první věta na straně 38: „Abychom dosáhli ...“

Na straně 47 jsou pak zopakované tři celé věty.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjáďte 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.

Studentka se důsledně ve svých tvrzeních odkazuje do další literatury.

Poměrně velké množství zdrojů jsou webové stránky, což je u práce tohoto typu v pořádku. Navíc je u adres správně uvedeno datum posledního přístupu.

Kromě toho studentka cituje i jisté množství knižních publikací, i když u těch občas chybí vydavatel.

Narazil jsem ale na případ, kdy studentka převzala větší část textu přímo ze zdroje, konkrétně druhý odstavce sekce 2.1 popisující matematickou logiku. Většina tohoto odstavce je doslovnou reprodukcí odkázané literatury (kterou jsou v tomto případě skripta J. Tišera, což samo o sobě není ideální). Např. věty

- „Pokud bychom měli definovat pojem logika, mohli bychom říci, že je to studium argumentace.“
- „Logika se snaží kodifikovat správné postupy, pomocí nichž vyvozujeme platné závěry z daných informací.“
- „Pod pojmem výrok můžeme rozumět tvrzení, o němž lze v principu rozhodnout, zda je pravdivé nebo nepravdivé.“

a další nejsou autorské a měly by být označeny jako doslovné citace.

Další komentáře a hodnocení

Vyjáďte 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.

Bohužel jsem nebyl schopen přiloženou hru rozfungovat. Po odehrání prvního tahu byl na tahu AI hráč, který nikdy žádnou akci neprovedl.

Pokusil jsem se hru alespoň spustit přímo v prostředí Unity. První úroveň hry prošla v Unity bez problému, nicméně v dalších úrovních AI hráč vždy po mém prvním tahu zmizel, aby se následně objevil na políčku, na kterém jsem po prvním tahu stál já, a už nic nedělal. Jediný obdržení log v Unity hlásil, že se akce hráče neshoduje s optimálním plánem.

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.

Text je, až na úvod, napsán kvalitně a větší množství obrázků ukazující buď prototypy z návrhu nebo i výslednou hru pomáhají k dobré a ucelené představě o celé práci. Bohužel je text občas chaoticky strukturovaný, což narušuje plynulost čtení.

Největším nedostatkem je fakt, že jsem nebyl schopen si hru pořádně zahrát. Sice se mi vykreslila libovolná úroveň, ale AI hráč se nechoval očekávaným způsobem (většinou se, z pohledu uživatele, nechoval nijak). Nevylučuji, že jsem někde udělal chybu, ale vzhledem k absenci jakýchkoliv instrukcí jsem primárně jen spouštěl přiložený .exe soubor. Pokusil jsem se projekt otevřít i v prostředí Unity, což chování agenta změnilo, ale nijak zvlášť nevylepšilo, viz komentář výše.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

K obhajobě mám následující dotazy:

- Jak vypadala původní PDDL doména Grid-Mario? Jak moc byla doména v rámci této práce rozšířena?
- Jsou jednotlivé úrovně vykreslovány jen na základě specifikace PDDL? Mohl by tedy uživatel znalý plánování hry rozšířit o další úrovně jen pomocí přidání nové PDDL specifikace do určitého adresáře?
- Zahrnovalo testování použitelnosti i prvotní spuštění/instalaci hry? (Já bych v tomto bodu pravděpodobně selhal)

Datum: 4.6.2024

Podpis: