



Hodnocení vedoucího závěrečné práce

Vedoucí práce:	doc. RNDr. Pavel Surynek, Ph.D.
Student:	Martin Rameš
Název práce:	Kompilace multi-agentní kolektivní konstrukce ve hře Minecraft
Obor / specializace:	Znalostní inženýrství
Vytvořeno dne:	5. června 2021

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

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

Práce pojednává o problému tzv. kolektivní konstrukce, což je speciální plánovací úloha, kdy je třeba vytvořit plán, tedy posloupnost akcí, pro skupinu robotů, kteří mají za úkol postavit určitou stavbu z bloků. Každý robot dokáže působit na své bezprostřední okolí, tj. ve svém okolí položit blok či uchopený blok odnést na cílové místo, zároveň mezi roboty nesmí docházet ke vzájemným kolizím, což je jeden z aspektů, který úlohu činí obtížnou. Další charakteristickou kolektivní konstrukce je potřeba vytvářet z bloků přístupové rampy, po kterých mohou roboti vystoupat k vyšším úrovním stavby, a ty následně rozebrat.

Kolektivní konstrukce představuje velmi aktuální výzkumné téma, které se nachází na horizontu současného poznání v oblasti plánování. Současné optimální přístupy jsou založené na kompilaci problému na úlohu smíšeného celočíselného programování, přičemž na výslednou formulaci je použit některý existující řešící systém.

K současnému kompilačnímu přístupu řešitel přispěl v následujících dvou bodech:

(i) Adaptoval současné modely smíšeného celočíselného programování pro kolektivní konstrukci, která probíhá ve virtuálním prostředí hry Minecraft. Zároveň implementoval vizualizaci vykonávání plánů v prostředí hry, což umožňuje výzkumníkům plány analyzovat. Jako další dopad tohoto přínosu očekáváme přiblížení problému kolektivní konstrukce dalším výzkumníkům, zejména studentům.

(ii) Existující modely pracují s diskretním časem, tedy všechny akce mají jednotkovou dobu trvání, což se pro virtuální prostředí hry Minecraft ukázalo jako nepřesné. Řešitel

navrhl nový model, který zavádí akce se zlomkovým časem. Řešení nového modelu produkuje přesnější plány, které jsou v důsledku kratší než plány vytvořené v předchozích modelech. Tento příspěvek ukazuje, jak přiblížit abstraktní plánování reálným robotům.

Zadání tedy považuji za excelentně splněné.

2. Písemná část práce

95 /100 (A)

Text práce je psaný anglicky na odpovídající úrovni. Výklad je velmi podrobný a důkladný. Uchazeč využívá řadu vývojových diagramů, kterými doplňuje formální výklad. Vykládané pojmy jsou netriviální, ale jsou doprovázeny intuitivním vysvětlením. Využívání různých výkladových prostředků a preciznost uchazeče se odrazily na délce práce, což rovněž hodnotím pozitivně a v podstatě bylo dosaženo úrovně magisterské/diplomové práce.

3. Nepísemná část, přílohy

100 /100 (A)

Byl implementován softwarový prototyp navržených algoritmů. Prototyp byl použit k experimentálnímu vyhodnocení. Tento účel beze zbytku prototyp splnil. Experimenty byly netriviální, neboť k jejich provedení ve větším měřítku nestačí současný desktopový počítač. Netriviální bylo rovněž propojení výsledků teoretického modelu se simulačním prostředím Malmo.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

100 /100 (A)

Výsledky práce mají jednoznačně publikovatelnou závažnost. Věřím, že o sepsání publikace na základě předložené práce se pokusíme. Problém kolektivní konstrukce je důležitý praktický problém a jeho aplikacemi se v budoucnu jistě setkáme. Navíc má práce silný pedagogický rozměr díky využití simulačního prostředí hry Minecraft, díky čemuž může být využita pro hladký úvod do problému kolektivní konstrukce zejména pro nové zájemce o problematiku na Dni otevřených dveří a tak podobně („kolektivní konstrukce v prostředí XY“ zaujme pravděpodobně méně než „kolektivní konstrukce v Minecraftu“). Uchazeč se s prací účastnil soutěže SVOČ 2021, kde sice nedosáhl medailové pozice, ale je třeba říci, že se tak do jisté míry stalo z důvodu konkurence z vlastní fakulty.

5. Aktivita studenta

- ▶ [1] výborná aktivita
- [2] velmi dobrá aktivita
- [3] průměrná aktivita
- [4] slabší, ale ještě dostatečná aktivita
- [5] nedostatečná aktivita

Uchazeč se pravidelně účastnil konzultací. Úkoly průběžně plnil, a sice s vynikající precizností a citem pro detail. Uchazeč se nevyhýbal náročným směrům vývoje, které byly pracné, ale představovaly zvýšení závažnosti práce.

6. Samostatnost studenta

- ▶ [1] výborná samostatnost
- [2] velmi dobrá samostatnost

[3] průměrná samostatnost

[4] slabší, ale ještě dostatečná samostatnost

[5] nedostatečná samostatnost

Zároveň oceňuji samostatnost při hledání zdrojů, organizaci výpočetního času na serverech a vlastní inovační potenciál.

Celkové hodnocení

95 /100 (A)

Předloženou práci doporučuji k obhajobě jako bakalářskou. Práce si vzhledem k celkové kvalitě a náročnosti řešeného problému zaslouží hodnotit známkou „výborně“ (A). Práce by podle mého názoru snadno obstála i jako magisterská/diplomová.

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. 26/2017, 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.

Aktivita studenta

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven.

Samostatnost studenta

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.

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.