

Posudek oponenta diplomové práce

Autor/autorka práce: **David Fiedler**

Název práce: **Použití metod multiagentních systémů pro implementaci umělé inteligence v real-time strategiích**

Obsah práce

Cílem práce je návrh multiagentního frameworku pro programování AI pro RTS hru StarCraft a demonstrační implementace AI vytvořené v tomto frameworku. Starcraft je jedno z her s velmi aktivní komunitou a soutěžemi v implementacích AI, takže je pro tuto práci přirozenou volbou.

Text práce je velmi přehledný a zejména její první část – analýza současného stavu, je velmi podrobná, důkladná a informativní. Text se zabývá jak obecnou problematikou AI pro strategické hry, tak konkrétními implementacemi AI pro Starcraft. Navíc velmi důkladně zdůvodňuje i samotnou volbu Starcraft srovnáním s dalšími RTS pro které je možné AI vytvářet. Hned v úvodu je velmi pěkně vysvětleno a obhájeno v čem se tvorba AI pro RTS liší od tradičních AI pro tahové strategie, následuje detailní rozbor současných řešení.

Pokud jde o diplomantovu vlastní práci, navržený framework je popsán spíše obecně, a řadu věcí by bylo lepší rozvést do větších detailů – zejména způsob komunikace mezi agenty, z textu není poznat, jestli je založen přímo na volání metod, předávání nějakých zpráv nebo využití některého z jazyků pro komunikaci agentů, ze zdrojových textů se zdá, že jde o první variantu. Není také nijak vysvětleno, jak vypadají rozkazy a cíle – respektive jestli musí splňovat nějaké vlastnosti nebo je jejich implementace zcela v rukou autora vytvářené AI, ani jak se provádí tvorba hierarchie vedení nebo jak probíhají její změny za běhu hry (text zmiňuje možnost „převelení“ jednotek což tuto možnost indikuje).

Co v textu chybí je detailnější popis samotné implementace vlastní AI – Framework je popsán důkladně, ale v něm vytvořená AI je zmíněna jen na posledních několika stranách bez podrobnějšího popisu, výkladu jejího fungování nebo demonstrace jejích výsledků ve srovnání s jinými AI. Na youtube jsou dva tutoriály popisující tvorbu AI, které bohužel k práci nejsou připojeny, ale které lze považovat za její součást, které tuto část doplňují.

Kvalita řešení a dosažených výsledků

Je pro mě obtížné posoudit kvalitu výsledných AI, ale Framework samotný je navržený pěkně a zdá se být použitelný. Framework obsahuje nejen podporu pro tvorbu nové AI, ale především i řadu řešení dílčích problémů se kterými se musí AI vypořádat, jako je prohledávání cesty, řízení jednotky při útoku a obraně nebo stavby budov. Autor nové strategické AI se tedy nemusí zabývat implementací podobných detailů a může se soustředit na celkovou strategii.

Demonstrační implementace ukazuje úspěšnou strategii typu rush a také fungující řízení formací.

Formální úroveň

Text práce je přehledně strukturovaný a dobře čitelný. Formální výtku bych měl k popiskům obrázků, které jsou poměrně dlouhé a na několika místech chvíli trvá, než se čtenář zorientuje kde končí popisek a pokračuje odstavec z předchozí strany (s. 11, 43, 50). Na s.7, při výkladu složitosti AI pro RTS, je pravděpodobně zaměněno slovo akce a pozice (určený počet pozic je násoben 4 dalšími pozicemi)?

**SOUHLASÍ
S ORIGINÁLEM**



Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
katedra informatiky a výpočetní techniky

Zdrojové texty jsou dobře strukturované, ale alespoň ukázkové implementace AI by byl lepší výrazně důkladněji komentovat, aby bylo možné využít je při tvorbě dalších verzí AI. Vytvořený Framework je doplněný o řadu unit testů.

Práce je publikována na githubu, takže je možný jak její další rozvoj tak její využití dalšími zájemci, což považuji za výrazné plus.

Práce s literaturou

Citovaná literatura je relevantní a aktuální, SOTA část je velmi důkladně ozdrojovaná řadou odborných publikací (celkově práce odkazuje 119 zdrojů, z nichž cca dvě třetiny pochází z časopisů nebo konferencí).

Splnění zadání

Všechny body zadání považuji za splněné, s výhradou že vytvořená AI není v textu příliš popsána a je k dispozici jen v podobě zdrojových textů. Stejně tak není k dispozici žádný výsledek z testování AI – např. její porovnání s již existujícími implementacemi. Na druhé straně Framework je velice komplexní a výrazně usnadňuje tvorbu AI pro Starcraft.

Dotazy k práci

1. V práci velmi důkladně popisujete jaké typy AI se ve hrách používají, ale především z hlediska „skutečných“ AI, nemluvíte vůbec o skriptování které je stále celkem běžnou součástí mnoha her nebo o různých druzích podvádění, které AI mohou použít aby učinily hru zajímavější (znalost celé mapy, tvorba nových jednotek, ...). Řeší se u AI jen jak efektivně dokáží hru hrát, nebo existují i nějaké publikace zabývající se tím jak je hra s danou AI hratelná pro lidské hráče, respektive narazil jste na publikace, které se tím zabývají?
2. Pokusil jste se Vaše AI nasadit do hry proti nějakým existujícím AI? Případně s jakými výsledky?
3. V sekci 4.3.1 píšete o tom, že prohledávání stavového stromu se dá použít k najít celkového řešení některých her. Víte o nějaké skutečné, netriviální hru kde se tento princip dá použít?

Přes uvedené výhrady navrhuji hodnocení známkou **výborně** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 26.5.2016

Ing. Richard Lipka, Ph.D.



SOUHLASÍ
S ORIGINÁLEM

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
katedra informatiky a výpočetní techniky.