

# Posudek bakalářské práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

**Autor práce** David Říha  
**Název práce** Hra "Brass: Birmingham" a její Strategie  
**Rok odevzdání** 2024  
**Studijní program** Informatika  
**Specializace** Počítačová grafika, vidění a vývoj her

**Autor posudku** Peter Guba Oponent  
**Pracoviště** Katedra softwaru a výuky informatiky

## K celé práci

lepší OK horší nevyhovuje

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Obtížnost zadání		X		
Splnění zadání			X	
Rozsah práce <i>... textová i implementační část, zohlednění náročnosti</i>		X		
<p>Cílem práce bylo vytvořit počítačovou kopii deskové hry Brass: Birmingham a vyzkoušet na ní různé implementace umělé inteligence, počínaje úplně jednoduchou a postupně zvyšovat komplexitu.</p> <p>Jsem popravdě celkem na vážkách ohledně toho, jak tuto práci hodnotit – hra obsahuje nemalé množství bugů, které mi dokonce zabránily dohrát ji dokonce. Student mi vysvětlil, že více z nich přehlédl pravděpodobně proto, že hru testoval jen při hrách se čtyřmi hráči, zatímco já to zkoušel ve dvou, což je pochopitelné, ale určitě ne pádný důvod. Na druhé straně jse mi líbil přístup k implementaci různých druhů umělé inteligence, kde autor začíná od úplně základní verze a postupně ji dělá komplexnější (více k oběma bodům níže). Po značné úvaze jsem ale dospěl k závěru, že vzhledem k značnému množství nedostatků v textu i implementaci této práce ji nemohu navrhnout na přijetí.</p>				

## Textová část práce

lepší OK horší nevyhovuje

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Formální úprava <i>... jazyková úroveň, typografická úroveň, citace</i>		X	X	
Struktura textu <i>... kontext, cíle, analýza, návrh, vyhodnocení, úroveň detailu</i>		X		
Analýza		X		
Vývojová dokumentace		X		
Uživatelská dokumentace			X	

K textu práce mám několik výhrad, projdu ho tedy po jednotlivých sekcích a vyjádřím se k nim. Úvod mi přijde v pořádku. První sekce mi přijde trochu nadbytečná, protože se z ní člověk v podstatě jen doví, že pouštění simulací na počítači je dobrý způsob testování strategií do her. Místo toho bych očekával nějakou klasifikaci zkoumané hry (jaký typ hry to je, čím se vyznačuje) a rešerši výzkumu v této oblasti (nebo konstatování, že žádný neexistuje).

Nejslabší částí textu je pro mě určitě uživatelská dokumentace. Nedává čtenáři žádný náhled do toho, o čem hra vlastně je, a rovnou skáče do detailů pravidel, které navíc míchá s detaily implementace a používá do toho pojmy, které předtím nebyly objasněny. Autor sice na začátku uvádí odkaz na pravidla originální hry, ale jestli má být nahradou vysvětlení pravidel ze strany autora, proč se je vůbec snažit vysvětlit?

Kromě toho bych této části textu ještě vytkl, že autor se na více místech odkazuje na obrázky, které jsou všechny shromážděné na konci této části textu, místo toho, aby byly vloženy přímo do textu (což by značně zlepšilo čitelnost), i když to je celkem maličkost.

Vývojová dokumentace mi přijde v pořádku. Třetí sekce mi opět přijde nadbytečná – čtenář se z ní doví, že pro implementaci umělé inteligence je nejprve třeba hru upravit tak, aby ji umělá inteligence mohla ovládat, že testování pomůže odhalit bugy, a že je třeba zkontrolovat, jestli se umělá inteligence opravdu chová, jak má, což mi všechno přijde jako velice triviální pozorování.

Čtvrtá sekce se mi dost líbí – autor v ní začíná s v podstate nejprimitivnější umělou inteligencí pro tuto hru, a postupně ji vylepšuje. Po každém vylepšení autor uvádí výsledky testů, kde porovnává novou umělou inteligenci s předešlými verzemi. Postup se mi líbí a množství variant a experimentů mi určitě přijde na bakalářskou práci adekvátní.

I k této sekci mám však dvě výhrady. Ta méně podstatná je, že v sekcích 4.2 a 4.3 autor pojednává o výpočtu hodnoty stavu hry pomocí přiřazení hodnot a vah různým objektům ve hře. V podstatě nikde ale neuvádí konkrétní čísla, která v práci použil, vždy je to jenom 'X hodnotíme s malým bonusem' nebo 'potřebujeme nastavit vyšší hodnoty pro Y'. Chápu, že tyto hodnoty byly získány pouze experimentálně, a tedy je autor bude v podstatě tahat z klobouku bez nějakého hlubšího odůvodnění, ale očekával bych, že budou zmíněny.

Ta více podstatná výhrada se týká první sady testů (konec sekce 4.1.1). Autor tam uskutečnil testy se čtyřmi hráči, kde dva měli základní umělou inteligenci a dva první vylepšení. Výsledkem bylo, že jeden hráč s vylepšenou umělou inteligencí vyhrál ve 30% případů, zatímco druhý jenom v 17%. Jak může k něčemu takovému dojít? Napadá mě buď, že počet testů byl příliš malý a výsledky vůbec nedokonvergovaly, nebo že jednoho z těch hráčů něco zvýhodňuje/znevýhodňuje (třeba pořadí ve hře, jestli je fixní). Tohle by určitě mělo být nějak adresováno, ale autor jen poznamená, že výsledky nejsou konkluzivní a že nová umělá inteligence asi není o moc lepší než původní (protože jeden agent vyšel v testech nejlíp, druhý nejhůř). Je to tím horší, že tento fakt v podstatě zpochybňuje validitu všech ostatních výsledků, protože, jestli jsou někteří agenti nějak zvýhodňováni v prvním testu, proč by tomu tak nemělo být u ostatních?

Kromě toho bych měl ještě tři poznámky k textu celkově:

1. Samozřejmě věci mi přijdou často rozvláčně vysvětlené (viz předchozí poznámky, nebo věty jako 'Většina ovládacích prvků vyžaduje, aby na ně uživatel myší klikl. To znamená namíření kurzoru na požadovaný prvek a stisknutí levého tlačítka.') a naopak, některé části, u kterých bych očekával větší důraz (například pravidla hry), nejsou vysvětlené dostatečně.

2. Autor všude, kde je to jen trochu možné, dává reference na sekce textu. To mi přijde poněkud nadbytečné, hlavně když to jsou reference na tutéž sekci. V elektronické verzi, kde jde o přímé odkazy, to ještě trochu dává smysl, ale v tištěné verzi by to určitě jenom zhoršovalo čitelnost.

3. Přišlo mi, že autor často používá fráze jako 'X je ideální pro Y', aniž by vysvětlil, proč je ideální, resp. čím je lepší než jakákoli jiná možnost. Například v úvodu píše: 'Projekt založíme na výchozím nastavení 2D scény. Tato příprava je ideální, jelikož nebudeme potřebovat žádné 3D prvky.' Je ale Unity 2D na tohle nějakým způsobem lepší než jiné 2D herní enginy? Předpokládám, že jde jenom o určitý styl psaní a že autor tím nechce říci, že si je jistý, že lepší přístup neexistuje, tudíž to nepovažuji za velice závažný přehřesek. Nepřijde mi to ale pro tento typ textu nejvhodnější.

## Implementační část práce

lepší    OK    horší    nevyhovuje

Kvalita návrhu    ... architektura, struktury a algoritmy, použité technologie		X		
Kvalita zpracování    ... jmenné konvence, formátování, komentáře, testování			X	
Stabilita implementace		X		

Hru jsem si vyzkoušel a pokud se mi podařilo zjistit, pravidly odpovídá originálu, s dvěma výjimkami. První je, že lidský hráč jde na začátku vždy první (v originálu je pořadí náhodné – student mi vysvětlil, že toto nastavení mu přišlo příjemnější pro hráče). Druhou je, že hráč nemůže vidět osobní desky jiných hráčů (tedy nemůže přímo sledovat, které výzkumy již provedli). U druhé odchylky mi to přišlo jako v podstatě důsledek omezené velikosti počítačové obrazovky a tedy ne nějaký závažný rozdíl, i když by to bylo řešitelné.

Bohužel jsem během testování našel nemalé množství bugů a aspektů, které ztěžují hraní hry:

1. Malé rozlišení hlavní a osobní desky trochu ztěžuje čtení některých důležitých údajů, jako jsou názvy měst. 2. Ukazatele pozice a skóre jsou přítomné pouze pro některé hráče. 3. Pohyb obrázku s pravidly při téměř maximální vzdálenosti kamery způsobuje glitchování. 4. Když si při hře se dvěma hráči umělá inteligence nevybere žádnou akci, neumí ukončit svůj tah a hráč to musí udělat za ni (a může jí před tím klidně nakouknout do karet). 5. Jednou jsem pozoroval, že všechno uhlí z trhu najednou zmizelo. Je možné, že by ho umělá inteligence nějak zpotřebovala, ale nevidím, jak by to mohla legálně udělat během jednoho tahu. 6. Karty se pořádně nepřekreslují (tedy když si hráč na začátku tahu lízne kartu, ta karta se hned nepřidá na jeho ruku, ale zobrazí se až když hráč nějak využije nějakou jinou kartu a tudíž způsobí překreslení balíku - nebo tak to na mě alespoň působí). 7. Když mi ve hře se dvěma hráči došli karty, dostal jsem se do nekonečného cyklu: ukončil jsem tah, následně šla umělá inteligence, ta neměla co udělat, takže jsem ukončil i její tah a to se dělo dookola. 8. Tlačítko "Uložit Hru" při hře o dvou hráčích nic nedělalo. 9. Při načítání hry není brán v potaz počet hráčů v právě hrané hře a v uložené hře. Například když uložím hru se čtyřmi hráči, poté začnu hru se dvěma hráči a pokusím se načíst uloženou hru, není možné ji hrát (po jednom tahu se v podstatě zasekne, v resp. žádné tlačítko nemá nějaký smysluplný efekt). 10. V textě práce se píše, že stisknutí klávesy H způsobí zobrazení pomocné karty s náповědou, co se ale nestane.

Krom toho ještě mám ještě poznámku k návrhu – jestli bylo hlavním zaměřením práce vyzkoušet různé implementace umělé inteligence, pak by mi přišlo rozumnější udělat implementaci hry tak, aby testy bylo možné pouštět bez grafického rozhraní, jelikož to je jenom zpomaluje. Jestli ale student začal pracovat na této práci ještě jako na ročníkovém projektu bez jasné představy o tom, o čem by měla být navazující bakalářská práce, tak beru, že tohle by asi vyžadovalo nějakou netriviální úpravu kódu.

Kód mi na pohled přišel v pořádku co se struktury a názvosloví týče, ocenil bych ale více komentářů.

**Celkové hodnocení**    Neprospěl(a)

**Práci navrhuji na zvláštní ocenění**    Ne

Datum

Podpis