

# Posudek bakalářské práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

**Autor práce** Daniel Crha  
**Název práce** Board game with artificial intelligence  
**Rok odevzdání** 2020  
**Studijní program** Informatika  
**Studijní obor** Obecná informatika

**Autor posudku** Mgr. Martin Pilát, Ph.D. Vedoucí  
**Pracoviště** Katedra teoretické informatiky a matematické logiky

## K celé práci

lepší OK horší nevyhovuje

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Obtížnost zadání		X		
Splnění zadání	X	X		
Rozsah práce <i>... textová i implementační část, zohlednění náročnosti</i>		X		
<p>Cílem práce bylo vytvořit deskovou hru a umělou inteligenci pro ni. Student se zaměřil na vytvoření hry, která obsahuje prvky obtížné pro umělé inteligence - náhodnost, neúplnost informace a velký větvící faktor. Hra je navíc určena pro čtyři hráče, kteří dostávají částečně rozdílné informace o stavu hry. Pro hraní hry autor navrhl několik umělých inteligencí jak ručně vytvořených heuristických, tak inteligencí založených na prohledávání a Monte Carlo Tree Search. Inteligence jsou v práci porovnány a student zároveň přidal i experimenty se hrou samotnou (např. vliv pořadí hráče během tahu na pravděpodobnost jeho výhry).</p> <p>Práce je dobře napsána, pro implementaci byly zvoleny rozumné technologie. Samotná umělá inteligence se implementuje v jazyce Python, což je jeden z nejpoužívanějších jazyků v této oblasti.</p>				

## Textová část práce

lepší OK horší nevyhovuje

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Formální úprava <i>... jazyková úroveň, typografická úroveň, citace</i>		X		
Struktura textu <i>... kontext, cíle, analýza, návrh, vyhodnocení, úroveň detailu</i>		X		
Analýza	X	X		
Vývojová dokumentace	X	X		
Uživatelská dokumentace	X	X		
<p>Práce je pěkně napsána, text obsahuje všechny podstatné detaily pro její pochopení i detailní popis použitých algoritmů. Zdroje jsou správně citované. Algoritmy jsou popsány podrobně jak pomocí textu, tak pomocí pseudokódu. Student hru také podrobně analyzuje vzhledem k jejím vlastnostem z pohledu umělé inteligence a dává odhady větvícího faktoru pro jednotlivé fáze hry. Součástí experimentů je potom vyhodnocení vybalancování hry z pohledu jednotlivých hráčů.</p> <p>Uživatelská i vývojová dokumentace jsou podrobné a detailně popisují rozhraní programu i použité technologie a samotný návrh programu. Nechybí ani zmínka o známém problému s embeddable verzí Pythonu a workaround k jeho řešení.</p>				

**Implementační část práce**

lepší    OK    horší    nevyhovuje

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

Implementace se skládá z několika modulů vytvořených pomocí různých technologií – samotné jádro aplikace je implementované v C#, umělé inteligence jsou implementované v Pythonu a uživatelské rozhraní je vytvořené jako Electron aplikace ve frameworku Angular. Výsledná aplikace je funkční a stabilní a ukazuje, že student je schopný integrovat různé technologie. Volba Pythonu jako jazyka pro umělou inteligenci je vhodná, stejně jako volba C# pro jádro aplikace a některé pomocné funkce v rámci AI. Nevýhodou tohoto relativně komplikovaného návrhu je, že aplikace má několik závislostí (podrobně popsanych v dokumentaci), které je potřeba instalovat manuálně (instalátor to nedělá).

Rozhraní pro umělou inteligenci je rozumné a umožňuje snadné vytváření dalších typů umělé inteligence. Zdrojové kódy jsou v rozumné míře okomentované.

**Celkové hodnocení**    Výborně  
**Práci navrhuji na zvláštní ocenění**    Ne

Datum    26. června 2020

Podpis