



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce: Ing. Jan Glaser
Student: Jakub Zeman
Název práce: Aplikace neuronových sítí v šachové hře
Obor / specializace: Znalostní inženýrství
Vytvořeno dne: 30. prosince 2023

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

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

Zadání bylo splněno.

2. Písemná část práce

70/100 (C)

Všechny části práce jsou informačně bohaté, rozsah práce je přiměřený. Problematika je popsána velmi detailně, stejně tak jako experimenty, jejichž výsledky jsou znázorněny grafy či tabulkami. Práce také obsahuje ilustrace šachových pozic, na kterých je demonstrován správný či špatný přístup k evaluaci pozice, což usnadňuje čtenáři pochopení problematiky. Přímé citace jsou použity správně, citační zdroje jsou v pořádku. Práce neobsahuje žádné zbytečné části.

Co se týče citování zdrojů, v nepřímých citacích má být více citovaných zdrojů v jedné závorce, konkrétně strana 6, cituji „of multiple simulations. [3][4][5][6]“, zde má citace být před tečkou, a ideálně psané jako „[3-6]“, tedy více citací má být v jedné závorce, ne v několika oddělených závorkách. Obdobně i v kapitolách 4.1.3.1, 4.1.3.3, 4.1.3.4.

Citace na straně 23 „ , and move complexity. [20]“ má být před tečkou. (obdobně v kapitolách 4.5.10.1, 4.5.10.2, 4.6.1, 4.6.2 atd.)

Věty na sebe v některých instancích nenavazují, např. strana 19 „First few moves of a game were excluded. All bullet and hyper-bullet games, because these data contained a lot of mistakes.“

Dále cituji strana 20: „The weakest bot trained on the 1100 Elo players' data has a final Elo of 1550 [17] compared to the 1900 training versus 1650 final score.“, tato věta nedává smysl (konkrétně část „compared to the 1900 training versus 1650 final score“).

Text obsahuje překlepy, např.:

Strana 22: „but is still quiet bellow a naive MiniMax algorithm performance." asi mělo být „but is still quite bellow..."

strana 35: „10 million position" má být „10 million positions"

strana 57: název podkapitoly „6.2.1 Intuition behind" nedává smysl (chybí předmět)

strana 22: „similar phenomom" má být „similar phenomenon"

strana 22: „generated dataset won't affect final model" má být „generated dataset won't affect the final model" - chybí určitý člen

strana 17: „from Maia chess paper - [13]" chybí tečka za větou a pomlčka před citací mi přijde nevhodná

Přijde mi, že po sepsání práce stačilo použít nějaký validátor anglického jazyka. Práce se takto špatně čte.

Odkaz na ilustraci je nevhodně užit, strana 19, cituji: „Here 4.5, the Authors demonstrated", mělo by být např. „In the illustration 4.5, the authors demonstrated"

Jinak, citované zdroje jsou relevantní.

3. Nepísemná část, přílohy 100 /100 (A)

Softwarové dílo funguje, zdrojové kódy jsou dobře dokumentované. Je možné opakovaně spustit měření s různými parametry. Výsledky měření jsou dobře vizualizovány (např. grafy), a celý projekt je dobře strukturován to dílčích souborů. Kód dokonce obsahuje testy (11 test cases, 39 assertů), což je poměrně mnoho.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost 100 /100 (A)

Dílo je použitelné v praxi. Byla navržena metrika pro měření komplexity šachovnice, pomocí níž je možné, aby umělá inteligence aproximovala (simulovala) styl nejen člověka, ale i aby bylo možné parametrizovat hru AI za pomoci ELO (Elo rating system). Student dále navrhl vlastní lineární odměnu pro supervizované učení, což vede k přesnějšímu ohodnocení hráče během šachové hry. Dále bylo na základě detailních experimentů zjištěno, že neuronové sítě nejsou schopny aproximovat algoritmus minimax v šachové hře, což je nové zjištění, užité i mimo doménu šachu.

Celkové hodnocení 95 /100 (A)

Práce je velmi obsáhlá, a výsledky jsou užitečné v praxi. I přes mé výhrady k písemné části (viz výše), hodnotím práci jako zdařilou a její přínos jako značný. Student zadání splnil ve všech bodech, provedl mnoho experimentů které mezi sebou porovnal a ještě nad rámec zadání zavedl metriku komplexity šachovnice a lineární odměnu pro supervizované učení. Veškeré experimenty jsou detailně popsány a problematika volení správných tahů ilustrována za pomoci šachových diagramů, ke kterým je i přidán komentář z konzultace s profesionálním šachistou, což čtenáři lépe pomůže pochopit problematiku.

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. 52/2021, 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.

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.