

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Predikování Blizzard skóre ve StarCraft II
Jméno autora:	David Valouch
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Vedoucí práce:	Ing. Martin Svatoš
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma patří k náročnějším, protože kombinuje relační i propoziční (atributově hodnotové) strojové učení na úloze reálné hry, která je momentálně v centru pozornosti komunity umělé inteligence.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání bylo splněno. Práce seznamuje s problematikou, navrhuje řešení problému a navržené řešení experimentálně vyhodnocuje.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student bez problémů nastudoval potřebné znalosti k řešení problému. Velice oceňuji jeho schopnost navrhnout řešení dílčích problémů (které ovšem v práci nejsou pospány). Celkově dobrý dojem kazí pouze fakt, že v druhé polovině řešení závěrečné práce nebyl příliš komunikativní, což se projevilo především tím, že text ani experimenty finálního produktu nekonzultoval.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student využil znalostí získaných nejen během svého studia ale i nad jeho rámec nastudoval potřebná témata, které nejsou v bakalářské etapě pokryté. Pracoval na otevřené úloze s reálnými daty, které je v současnosti v zájmu výzkumníků. Práci by však prospělo definování některých pojmů (<i>game state</i> , <i>datapoint</i>), větší citační zastoupení použitých tvrzení a v několika místech i techničtější popisy (např. slovo <i>probably</i> ve větě „...in my experiment I will probably perform subselection on the data...“ by bylo vhodné nahradit odbornějším v bakalářské práci). V sekci 1.9 by bylo vhodné alespoň naznačit význam <i>Impurity function</i> , která tam není vůbec popsána. V rovnici (1.1) je nejspíše zaměněno <i>B</i> za <i>V</i> ; význam čárky v této rovnici rovněž není zdefinován. V rovnici v sekci 1.3 je chybně označen složený term za functor; functor se skládá z názvu (funkčního symbol) a arity.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	D - uspokojivě
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
V samotném textu závěrečné práce, která se řadí ke kratším, spatřuji jeden ze dvou největších neduhů celé práce. Text je psán angličtinou, působí velice uspěchaně a obsahuje řadu překlepů (<i>representing</i> , <i>prun</i> , <i>against</i> , <i>to</i> namísto <i>too</i> , „ <i>ca be</i> “ namísto „ <i>can be</i> “, „ <i>that are are</i> “, „ <i>sections of the map*</i> “, „ <i>ie.</i> “, <i>cca.</i> , <i>extimators</i> , „ <i>there fore</i> “ ...); několik vět bez sloves (např. str. 6: <i>In context of Logical and Relational Learning [dRO8]</i>). V několika případech začíná slovo po uzavírací závorce velkým písmenem aniž by mělo dojít k nové větě, nebo naopak chybí na konci věty tečka; nebo věta začíná s malým	

písmenem („*inpredicate logic...*“). Překlepy se objevují i v matematických zápisech, kdy je čtenář odkázán na nedefinovaný výraz (t_1 namísto t_2 , str. 6; t_2 namísto t_n , str. 3). Poslední odstavec sekce 3.1 a první sekce 3.2 jsou stejné. Velice autorsky působí struktura práce, která opomíjí tradiční kapitolu *Úvod*. Z hlediska formálního členění není ani šťastná kapitola 5 *Execution*, která popisuje nastavení experimentů, nikoliv však jejich vyhodnocení nebo diskuzi. Autorsky působí i používání lomítka namísto slovní spojky (a to i v nadpisu), což mírně snižuje příjemnost čtení. Chybí obvyklá stránka s přehledem použitých zkratk; některé z nich nejsou ani vysvětleny. Z typografického hlediska není použito standardní odkazování na rovnice v kulatých závorkách. Píše se „*see Section XY*“, nikoliv „*see. section XY*“.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Citování jiných zdrojů je provedeno správně, ovšem v práci se vyskytuje několik tvrzení, které by bylo vhodné podpořit odkazy na další literaturu, např. v prvním odstavci 3.1 na tvorbu počítačových botů. V první sekci 1.1 by bylo vhodné čtenáře nasměrovat na *reinforcement learning* pomocí odkazu na relevantní literaturu. Při citování více článků na jednom místě se používá jednoho páru hranatých závorek „[„...“,„...“,„...“]“.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Druhým neduhem práce je experimentální evaluace navrhnutého řešení. Malý počet experimentů je pochopitelný vzhledem ke náročnosti ILP technik. Bylo by však vhodnější uvést i výpočetní čas pro lepší představu čtenář. Kapitola 5 popisuje nastavení experimentů, ale jejich výsledky vůbec nediskutuje; krátká diskuze je provedena až v kapitole 6 *Conclusion* (v níž ale nemá být nic co nebylo řečeno dříve). Nejsou popsány ani diskutovány najité vzory (features). Vybraná reprezentace, založená na myšlence vzdálenosti jednotek, není experimentálně srovnána s žádnou jinou reprezentací, například propoziční, založenou na numerických hodnotách počtu jednotek, která by mohla sloužit jako výchozí model (baseline) s nižší hodnotou informace. V kapitole 5 není zmíněno nastavení *prediction degree d* popsaného v sekci 2.1. Rovněž je v kapitole 5 popsáno, že vektory hodnot jsou zprůměrované přes daný počet kroků, což není v kapitole 2 nijak diskutováno.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Práce se dotýká netriviálního tématu použití rozdílných technik strojového učení pro učení Blizzard score nad reálnými daty, což sebou přineslo řadu problémů (například rozdílné verze hry, velký počet dat...), na které však student sám navrhl řadu řešení. Součástí výstupu je i nový dataset (transformací ze záznamů hry), který může být použit pro další účely. Text práce pokulhává za technickou částí hlavně kvůli překlepům a někdy v nedostatečném vysvětlení věcí (text občas spoléhá na přílišnou znalost čtenáře v dané tematice). Popis implementace je velkou výhodou pro spuštění jednotlivých částí, ale nemůže nahradit experimentální popis práce, který mírně pokulhává, protože neobsahuje všechny potřebné nastavení.

Otázky:

- 1) Jak byl nastaven *prediction degree* (2.1) v experimentech?
- 2) Jaký je význam psudonáhodného generátoru čísel ve funkci *frame_repre* (*repre.py*)?
- 3) Blizzard score v sobě obsahuje i složku za zničené soupeřovy objekty a hodnotu zdrojů. Jak se vybraná reprezentace (vzálenosti jednotek) vyrovná učení této části Blizzard score?
- 4) Proč dochází k průměrování hodnot ze 8 kroků (frames) (kapitola 5)?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 29.1.2019

Podpis: