

## Oponentský posudok na diplomovú prácu Josefa Moudříka „Meta-learning methods for analyzing Go playing trends“

Cieľom predkladanej práce bolo využiť metódy meta-učenia na analýzu partií jedného hráča hry Go s cieľom ohodnotiť jeho štýl hry a jeho hráčsku úroveň. V zadaní bolo i to, že výsledkom bude webová aplikácia, ktorá takéto analýzy umožní robiť on-line.

Napriek pomerne jednoduchým pravidlám, hra Go je veľmi náročná na počítačové spracovanie. Preto cieľ práce je značne ambiciózny a úplné zhodnotenie prínosu dosiahnutých výsledkov pre hráčov Go ako človek nehrajúci Go nedokážem urobiť. Avšak práca je napísaná veľmi pútavo od oboznámenia s pravidlami Go, základov stratégie hry Go až po návrh vlastného programu a vyhodnotenie jeho vlastností.

Autor v práci podáva popis pravidiel, priebehu partie Go a termínov používaných pri popise partie. To potom využíva na popis rôznych charakteristík hry, ktoré program extrahuje zo záznamu danej partie. Ďalej pokračuje popis použitých metód strojového učenia od jednoduchých, ako je metóda *k*-najbližších susedov a priemerovanie, po zložitejšie meta-učenie, keď sa pomocou genetických algoritmov vytvárajú zložené klasifikátory spojovaním jednoduchších klasifikátorov. Autor poctivo vyhodnocuje nielen jednotlivé klasifikátory, ale aj jednotlivé atribúty, aby identifikoval tie najdôležitejšie a prípadne ich redukoval na menší, lepšie zvládnuteľný počet. Ako príklad uvediem analýzu lokálnych konfigurácií pre jednotlivé ťahy. Už pri relatívne malom okolí políčka, na ktoré hráč položil kameň v danom ťahu, je počet konfigurácií kameňov veľmi vysoký, preto bolo nutné vybrať "významnejšie" konfigurácie, aby bolo možné vôbec nejaké klasifikátory natrénovať.

Z partií hráčov známej sily potom autor naučil klasifikátory, ktoré zo súboru partií daného hráča dokážu spočítať jeho silu. V druhej riešenej úlohe autor naučil klasifikátory porovnávajúce štýl hry daného hráča s vybranými majstrami v Go. Webová aplikácia navyše ukáže hráčovi ťahy, ktorým by sa mal vyhýbať, aby zlepšil svoje výsledky, a tiež mu ukáže mená 4 profesionálnych hráčov, ktorých štýl hry je hráčovi najpodobnejší a mená 4 profesionálnych hráčov, ktorých štýl hry je naopak čo najviac odlišný od štýlu hry hráča. Výsledkom je funkčná webová aplikácia, ktorá dosahuje slušné výsledky pri klasifikácii sily hráča a ešte môže slúžiť ako učebná pomôcka pre hráčov Go.

Práca je napísaná výbornou angličtinou a všetky používané termíny a metódy sú dostatočne popísané, takže sa v nej dá dobre orientovať. Metódy strojového učenia, ktoré autor využil sú dobre popísané až do pseudokódu a ich aplikácia je podrobne popísaná, vrátane všetkých parametrov danej metódy. Výsledky práce sú dôkladne zhodnotené a je diskutované ich ďalšie možné rozšírenie.

K práci nemám žiadne zásadné pripomienky. Drobné nedostatky, ako napr. nezavedená skratka CPM v Tabuľke 5.3, drobné gramatické chyby ("preciser" namiesto "more precise"; str. 61) a nepresnosti v terminológii ("game with perfect information" namiesto "game with complete information"; str. 4) neznižujú úroveň práce. Čiastočne diskutabilné sú výsledky odhadovania aspektov štýlu hry hráča. Myslím, že rozsah dát získaných dotazníkmi je nedostatočný na presnejšie odhady. Na druhú stranu metodika učenia klasifikátora a programy na samotné učenie pomocou genetického algoritmu sú hotové, takže pri získaní rozsiahlejšej množiny dát sa zostavenie klasifikátorov dá ľahko zopakovať. Tiež by som bol rád, keby pri obhajobe diplomant vysvetlil, či by nebolo vhodné obmedziť počet základných klasifikátorov, ktoré sú genetickým algoritmom zostavené do meta-klasifikátora aj v prvej úlohe odhadu sily hráča, nie len v druhej, kde to autor využil.

Práca Josefa Moudříka splnila všetky stanovené ciele. Nadväzuje na publikovaný článok, ktorý autor napísal spolu s Petrom Boudišom. Výsledky práce považujem tiež za vhodné k publikácii. Preto doporučujem prácu Josefa Moudříka uznať ako diplomovú prácu.

Praha, 3. 9. 2013

RNDr. František Mráz, CSc.

KSVI MFF UK