

Posudek oponenta diplomové práce

Jméno a příjmení autora posudku: Josef Moudřík

Jméno a příjmení autora práce: Štěpán Havránek

Název práce Genetic Algorithms driven by MCTS

Text posudku

Tématem posuzované diplomové práce je integrace metod stromového Monte-Carlo prohledávání (MCTS) a genetických algoritmů. Student měl za cíl prozkoumat různé způsoby kombinace těchto dvou přístupů a vyhodnotit jejich úspěšnost na optimalizačním modelovém problému (v práci byl za referenční problém vybrán problém obchodního cestujícího, TSP).

MCTS je obecná prohledávací technika, používaná pro problémy s velkým stavovým prostorem, kde je úspěšné použití klasických úplných technik obtížné, nebo nemožné, ať již z časových či prostorových důvodů. MCTS dobře řeší problém alokace zdrojů pro exploraci/exploataci při prohledávání stavových prostorů a je aktivně používané při řešení řady těžkých problémů, jako je například počítačové Go. Genetické (evoluční) algoritmy jsou tradiční populační prohledávací metodou používanou pro řešení těžkých problémů.

Práce je členěna do sedmi kapitol; první tři odpovídají úvodu do problematiky, je představeno MCTS, genetické algoritmy a modelový problém obchodního cestujícího.

Čtvrtá kapitola prezentuje jádro práce; tím je použití UCB selektorů s cílem vybrat vhodné hodnoty do genomu (např. pořadí měst). Práce navrhuje tři varianty těchto selektorů, které se od sebe liší tím, do jaké vzdálenosti v genomu se města ovlivňují; jednoduchý případ je reprezentován stromem hloubky 0, kde selektor jen vybírá město na n -té pozici. Stromy fixní hloubky H odpovídají případu kdy město ovlivňuje až H následujících měst, a obdobně je tomu i v případě stromů proměnné hloubky. Práce dále navrhuje dva přístupy jak se vyrovnat s problémem generování potenciálně nekorektních řešení. Navrhuje buď doménově nezávislou metodu opravy genomu, nebo TSP-specifickou úpravu postupu generování jedinců tak aby vznikly jen korektní jedinci.

Pátá kapitola systematicky hledá vhodné parametrizace metod pro konkrétní problém TSP. Šestá kapitola prezentuje vylepšení fitness funkce, prořezávání stromů selektorů pro zvýšení rychlosti a obecně způsob, jak zakomponovat výše zmíněné metody do obecných evolučních metod řešících TSP. Závěrečná kapitola pak testuje nejlepší nalezené modely na různých velikostech TSP problému a srovnává je s dalšími dvěma hladovými algoritmy.

Metody a přístupy, které práce navrhuje považují za poměrně originální a přínosné. Ačkoliv jsou metody demonstrovány na problému TSP, práce zůstává obecná a teoreticky tak umožňuje metodiku aplikovat na další problémy. Metodicky jsou všechna testování a měření provedena dobře.

Po technické stránce mám k práci jen jednu větší výhradu, a to, že v doméně TSP bylo srovnání provedeno jen oproti nejjednodušším technikám (hledový algoritmus), které nejsou příliš zajímavé. Není tak jasné, jaký přínos by metoda měla ve srovnání (kombinací) s doménově specifickými heuristikami, což je otázka, která by přirozeně vyvstala i při aplikaci na další problémy.

Text neobsahuje mnoho překlepů a kapitoly jsou poměrně dobře členěny, byť je čtenář místy maten nejasnými formulacemi. Zásadní výhrady mám proti jazykové stránce textu. Ten je psán velmi špatnou angličtinou se značným množstvím gramatických chyb a neobratných vyjádření. V průměru každá druhá strana obsahuje větu se špatným (i základním) slovosledem (např. "we leave unchanged always one ..."), časté jsou i záměny slovních druhů (measuring namísto measurement, long místo length) a podobně. To podle mého názoru ukazuje, že korektura textu byla zanedbána.

I přes výše uvedené výhrady si myslím, že práce splnila zadání a má vědecky přínosný obsah, ačkoliv forma jeho prezentace není příliš dobrá.

Doporučení k obhajobě

Z výše uvedených důvodů práci *doporučuji* k obhajobě.

Soutěž studentských prací

Vynikající práce vhodná soutěže studentských prací: **NE**.

V Praze dne 20. 1. 2015

Podpis: