

Název práce: Řešení koncovek ve velkých hrách s neúplnou informací jako je např. Poker

Autor: Bc. Karel Ha

Katedra: Katedra aplikované matematiky

Vedoucí diplomové práce: doc. Mgr. Milan Hladík, Ph.D., Katedra aplikované matematiky

Abstrakt: Koncovky mají významnou roli pro hráče. V pozdních fázích hry je mnoho aspektů již jasně definováno, což mnohdy umožňuje rozebrat všechny možnosti. Speciální zacházení s koncovkami je obzvláště účinné pro hry s úplnou informací, např. databáze šachových koncovek předvyřešené pro celé třídy typů zakončení, anebo v Go rozdelení desky do samostatných nezávislých podher.

Je lákavé rozšířit tento přístup i na hry s neúplnou informací, jakým je např. známý Poker. Zahrát počáteční fáze hry, a jakmile podhry začnou být zvládnutelné, vypočítat pro ně koncové řešení zvláště. Ovšem situace je mnohem komplikovanější pro hry s neúplnou informací.

*Podhry* je potřeba zobecnit pro neúplnou informaci kvůli *informačním množinám*. Bohužel takové zobecnění nelze hned řešit přímo, neboť by nebyla zachována optimalita. V důsledku toho můžeme skončit s mnohem ovlivnitelnější strategií (co se týče zneužitelnosti).

V současnosti jsou tři přístupy, jak se s touto výzvou vypořádat:

- (a) tento problém zcela zanedbat,
- (b) použít techniku podrozdělení, která však většinou zachovává jenom stejně dobrá řešení,
- (c) nebo zformalizovat pojem *rozmezí podhry* jakožtu míra zlepšení strategie. Pro ní zkonstruujeme pomocnou hru, jež rozmezí podhry optimalizuje.

Poslední přístup je náš vlastní výsledek, který jsme v roce 2016 prezentovali na třicáté konferenci AAAI pro umělou inteligenci.

Též jsme skrze pokusy porovnali tři zmíněná řešení, pomocí špičkového účastníka soutěže pokerových programů na AAAI-14. Tato soutěž je předním vývojovým prostředím pro agenty s neúplnou informací.

Klíčová slova: algoritmická teorie her, hry s neúplnou informací, Nashovo equilibrium, podhra, koncovka, counterfactual regret minimization, Poker