



Deep Blue



Západočeská Univerzita V Plzni
Katedra Kybernetiky
Semestrální práce - HKUI

Adam Uher
1. semestr
6. února 2025

1 Historie

1.1 Šachy a počítač

Jedním z prvních pokusů o hru mezi počítačem a člověkem se odehrál v roce 1956. Jednalo se o počítač MANIAC I z Los Alamoské národní laboratoř. Nicméně se jednalo o upravenou hru šachu z důvodu výkonnové limitace činící pouze 11 tisíc operací za vteřinu.

Jednalo se o plochu 6x6 bez střelce, jelikož jeho implementace znásobila potřebnou výpočetní dobu. Dalším milníkem byl v roce 1967 program MacHack VI. Napsán Richardem Greenblattem z MIT pro počítač DEC PDP-6, dokázal se dostat na skóre běžného hráče americké federace šachistů.

1.2 Deep Thought

Deep Thought byl předkem samotného Deep Blue. Původně vyvinut na Carnegie Mellon University studentem Feng-hsiung Hsu v roce 1985 a pojmenován po superpočítači z knihy: „Stopařův průvodce po Galaxii” od Douglase Adamse. V roce 1989 byl počítač poražen Garry Kasparovem ve dvou hrách. Po dokončení studia se projekt přesunul do výzkumné divize IBM.

2 Vývoj a turnaje

Po přesunutí do vývojového centra IBM se projekt přejmenoval na Deep Blue odkazující na označení IBM „Big Blue”. První prototyp se objevil v roce 1995 a výrazně slabší než jeho filnální verze. Oproti konečné verzi měl pouze 216 šachových čipů a celkově dokázal projít mezi 50 až 200 miliony pozic za vteřinu.

2.1 První turnaj s Kasparovem

Mezi 10 až 17. únorem roku 1996 se odehrával první z turnajů mezi Deep Blue a Garry Kasparovem v americké Filadelfii. První hru vyhrál stroj a stal se tak prvním počítačem, který porazil světového šampiona v běžném časovém rozsahu. Zbytek hry se táhl ve znamení výhry Kasparova a nakonec vyhrál 4:2. Po zápase se tým z IBM Research o předělání a vylepšení modelu pro příští turnaj.

2.2 Druhý turnaj s Kasparovem

Druhá hra se uskutečnila roku 1997 v Equitable Center v New Yorku. Po úpravě počítačového hardwaru čímž byla rychlost systému zdvojnásobena a také softwaru ve formě změny strategie počítače se povedlo Deep Blue vyhrát 3.5 ku 2.5.

Stal se tak prvním počítačem, který vyhrál nad mistrem světa v běžném časovém intervalu. Samotné mistrovství bylo obklopeno vlnou kontroverze a to i od Kasparova, jež obvinil vývojáře, že během turnaje proběhla lidský zásah. Po zápase se Garry Kasparov dožadoval další hry, nicméně IBM odmítlo. Dále zablokovalo zveřejnění logů počítače ze zápasu, následně je o pár let později zveřejnil online.

3 Hardware a software

3.1 Komponenty

Finální počítač vycházel z řady IBM RS/6000 s 32 RISC procesory IBM PowerPC 604e s taktem až 233 MHz. Rychlost se pohybovala okolo 11.38 miliard FLOPS (Floating-point Operations Per Second).

Díky tomu byl schopen projít až 200 milionů pozic za vteřinu dle pozice. Dále taky obsahoval 480 VLSI speciálně upravených šachových čipů. Systémem počítače byl IBM AIX založený na Unixu. S vývojem softwaru, přesněji evaluačních funkcí pomáhali šachoví experti. Celý stroj byl uložen do dvou černých kabinetů.

4 Důsledky hry

Po výhře nad Kasparovem se projekt ukončil. Poznatky z výzkumu byli použity na budoucí superpočítače jako např: „Blue Gene” a ”Watson”.

Po překonání šachu se novou výzvou stala asijská hra Go. Tu v roce 2016 pokořila umělá inteligence AlphaGo od společnosti DeepMind, následně skoupenou společností Google. Poraženým mistrem světa byl Lee Sedon. Její následné iterace byli AlphaGo Zero a AlphaZero.

5 Zdroje

<https://www.ibm.com/history/deep-blue>
<https://www.game-ai-forum.org/icga-tournaments/program.php?id=349>
<https://www.scientificamerican.com/article/20-years-after-deep-blue-how-ai-has-advanced-since-conquering-chess/>
<https://medium.com/@danniesim/deep-blue-to-alphago-why-is-it-so-much-better-58f781436767>
<https://www.britannica.com/topic/Deep-Blue>
<https://deepmind.google/research/breakthroughs/alphago/>
<https://pdfs.semanticscholar.org/3e4b/c1aa55c752918ae99b1a125f6adef61afad2.pdf>
<https://spectrum.ieee.org/how-ibms-deep-blue-beat-world-champion-chess-player-garry-kasparov>