



FAKULTA
APLIKOVANÝCH VĚD
ZÁPADOČESKÉ
UNIVERZITY
V PLZNI

Semestrální práce KKY/HKUI

AlphaGo

Matěj Sieber

2.12.2017

Úvod:

AlphaGo je počítačový program využívající umělé inteligence, který hraje deskovou hru Go. Byl vytvořen v říjnu 2015 společností Google DeepMind sídlící v Londýně. O AlphaGo byl natočen i stejnojmenný film.

Go je považováno za mnohem náročnější hru pro počítače než například šachy, protože existuje více možností tahů a více variací v každém zápasu, pro představu je zde více možností než atomů ve vesmíru. A pro srovnání po dvou desetiletích vývoje dokázal počítač Deep Blue porazit šachového velmistra Garryho Kasparova v roce 1997, zatímco nejlepší programy pro Go byly na úrovni 5. amatérského danu a nedokázaly porazit profesionální hráče. Zvětšiny to zapříčinil fakt že Deep Blue byl schopen hrubou silou propočítat všechny možnosti a vybrat tu nejlepší, což u AlphaGo kvůli obrovskému počtu nepřipadalo v úvahu.

Krátké seznámení s hrou Go. Hra se za normálních okolností hraje na čtvercové síti 19x19, hráči (černý a bílý) se střídají v pokládání kamenů. Cílem hry je zabránit co největšího území popřípadě zajatců. Výkonnostní třídy vzestupně jsou 30.-1. Kjú, 1.-7. amatérský Dan a 1.-9. profesionální Dan. Go má různé názvy v Číně například Wej-čchi a v Korei Baduk. Tyto informace pro účely semestrální práce postačí.

AlphaGo:

AlphaGo se stal prvním počítačovým programem, který porazil profesionálního hráče Go bez handicapu na hrací ploše 19x19. V březnu 2016 porazil hráče Lee Sedola v pěti zápasech s konečným skóre 4:1 ve prospěch AlphaGo. V květnu 2017 na “Future of Go Summit”, AlphaGo porazil Ke Jie, světového hráče číslo 1 té doby. Po tomto úspěchu jako ocenění AlphaGo získal profesionální 9-dan od čínského Wej-čchi sdružení. Po zápase mezi AlphaGo a Ke Jie (2:1), AlphaGo přestal být

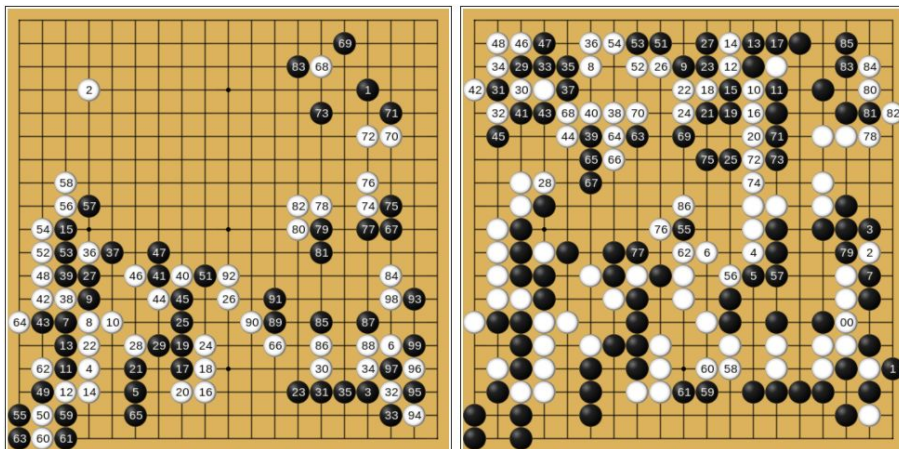
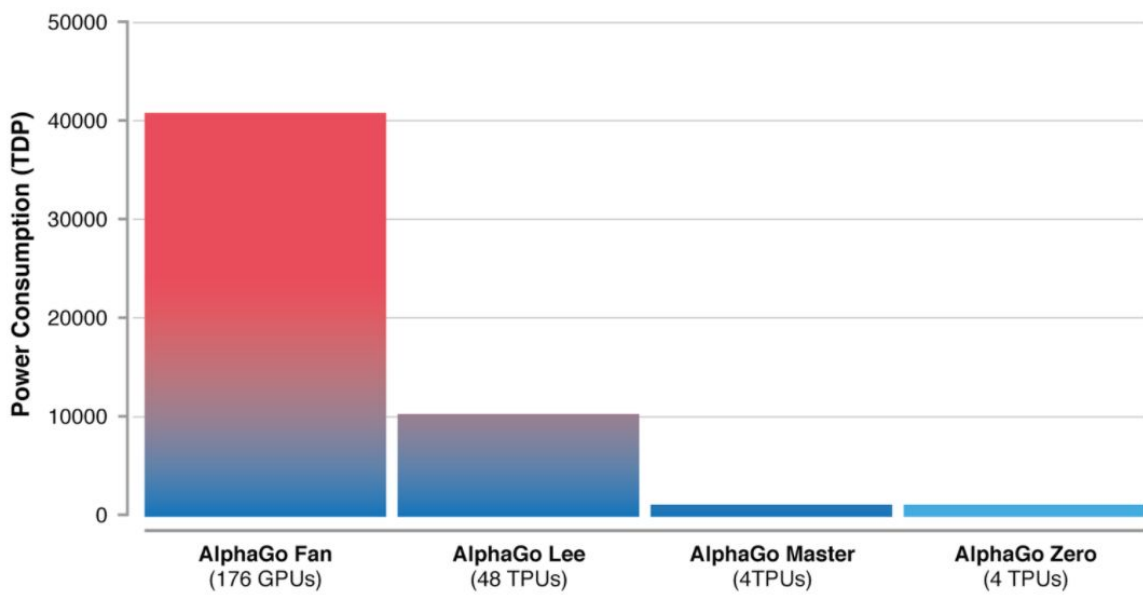
prioritou a DeepMind pokračoval ve výzkumu AI v jiných oblastech. Speciálně ve zobecňování algoritmů a jejich širší aplikaci.

AlphaGo pro volbu tahů využívá algoritmus Monte Carlo a rozhoduje se na základě znalostí naučených stojovým učením, konkrétně neuronovou sítí (deep learning), pozorováním her hráčů i jiných programů.

Program samozřejmě prošel dlouhým vývojem před svým úspěšným debutem proti Lee Sedolovi. Proti němu byla nasazena verze “Lee” jak už naznačuje název a je nutné podotknout, že nebyla trénována speciálně proti němu.

První verze byly výpočetně náročné a vyžadovali obrovské množství dat, jak už to u neuronových sítí bývá zvykem. Nejzajímavější je poslední verze. AlphaGo Zero byla schopná se za 40 dní naučit to co lidstvo nezvládlo za 3000 let existence Go. Překonala všechny své předchozí verze a nepotřebovala žádná vstupní data. Zero začala jako tak zvaná “Tabula rasa” a učila se pouze z her proti sobě a implementovaných pravidel. Obrovský posun a zrychlení, které eliminuje nevýhodu potřeby vstupních dat a ukazuje potenciál těchto sítí pro další použití.

Verze	Hardware	Elo	Zápasy
AlphaGo Fan	176 Gpu , distribuované	3 144	5:0 proti Fan Hui
AlphaGo Lee	48 Tpu, distribuované	3 739	4:1 proti Lee Sedol
AlphaGo Master	4 Tpu v2, jeden stroj	4 858	60:0 proti profesionálním hráčům na Future of Go Summitu
AlphaGo Zero	4 Tpu v2, jeden stroj	5 185	100:0 proti AlphaGo Lee 89:11 proti AlphaGo Master



Zdroje:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/AlphaGo>

<https://en.wikipedia.org/wiki/AlphaGo>

<https://deepmind.com/research/alphago/>

<https://www.theverge.com/2017/10/18/16495548/deepmind-ai-go-alphago-zero-self-taught>

<http://www.telegraph.co.uk/science/2017/10/18/alphago-zero-google-deep-mind-supercomputer-learns-3000-years/>

<https://www.alphagomovie.com/>

<https://deepmind.com/blog/alphago-zero-learning-scratch/>