

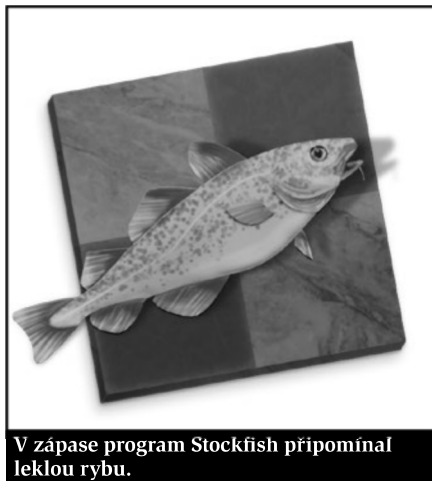
REVOLUCE V ŠACHU?

Pokračování ze strany 1

Kde se vzal program AlphaZero? Nelze úplně říci, že by program vznikl z ničeho nic. Po loňském vítězství programu AlphaGo nad nejsilnějším světovým hráčem hry Go se očekávalo, že se vědci z DeepMind, dceřiné společnosti Googlu, vrhnou právě na šachy. Přesto ale zpráva o zápase a jeho jednoznačném průběhu vyvolala v šachovém světě poprask. AlphaZero je šachový program, který je podobně jako AlphaGo založen na technologii samoučící neuronové sítě; zjednodušeně řečeno: programátoři „jen“ do stroje zadali pravidla šachu a nechali ho, aby se skrze hraní obrovského množství superrychlých partií sám učil, co je dobrý tah, a co ne. Tedy žádná kniha zahájení, žádná databanky partií, žádná databáze koncovek. Zajímavé přirovnání použil FM Mike Klein na chess.com: „*Je to, jako byste dali robotu přístup k tisícům kusů kovů a dřív, ale žádné znalosti o spalovacích motorech. Robot pak experimentuje s každou kombinací tak dlouho, dokud nevytvoří Ferrari.*“

A tato činnost se ukázala být tak efektivní, že AlphaZero se po čtyřech (!) hodinách učení dokázal z vlastních partií natolik poučit, že program Stockfish 8, jehož elo je 3400, doslova znectil.

Samozřejmě ihned se vyrojily spekulace o férovosti zápasu, možná i oprávněné, protože dle odborníků Stockfish nebyl ve stoprocentní kondici – neměl zrovna nejlepší hardware, diskutabilní byla časová kontrola a použita byla již zastaralá verze programu Stockfish. Je téměř jasné, že o rovnosti přístupu „pořadatelů“ s oběma aktéry zápasu nemůže být ani řeči. Lze se jen domnívat, že pokud by zápas dopadl opačným výsledkem, svět by se o zápasu ani nedozvěděl.



V zápase program Stockfish připomínal leklou rybu.

Podezřelý je také fakt, že bylo zveřejněno jen 10 vybraných partií (všechny vyhrané AlphaZeroem), zajímavé by bylo vidět i těch zbylých 90...

Nicméně ale způsob, jakým AlphaZero v oněch 10 zveřejněných partiích šachy hrál, je skutečně fenomenální. Podívejme se na několik ukázek:



Hlavní sídlo Googlu v Londýně, sekce Deep Mind je v osmém patře.

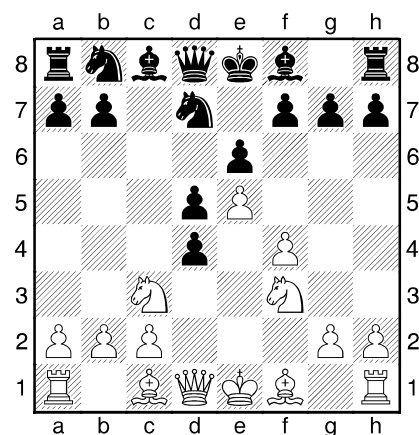
ALHAZERO VS. STOCKFISH 8

Francouzská [C11]

Zápas AlphaZero-Stockfish

Londýn ENG, 4. 12. 2017

1.d4 e6 2.e4 d5 3.Jc3 Jf6 4.e5 Jfd7
5.f4 c5 6.Jf3 cxd4



Volba Francouzské od Stockfish je v počítačovém provedení trochu překvapivá, tato pozice není neznámá, dokonce i následující tah už se v historii šachu objevil.

7.Jb5 Sb4+

To zrovna asi není ideální pokračování, těžko odhadovat, zda by Stockfish v plné zbroji pokračoval zrovna takto.

8.Sd2 Sc5 9.b4!

A další důležitý tah, bílý získá prostor na dámském křídle a v konečném důsledku naprosto vyřazuje bělopolného střelce.

9...Se7 10.Jbxd4 Jc6 11.c3 a5
12.b5 Jxd4 13.cxd4 Jb6 14.a4 Jc4
15.Sd3 Jxd2 16.Kxd2!

Braní dámou 16.Dxd2 nešlo pro 16...Sb4, braní jezdec znamená opustit ideální pozici, tak proč nebrat králem?

16...Sd7 17.Ke3 b6 18.g4 h5
19.Dg1 hxg4 20.Dxg4 Sf8 21.h4
De7 22.Vhc1 g6 23.Vc2 Kd8
24.Vac1 De8 25.Vc7 Vc8 26.Vxc8+
Sxc8 27.Vc6 Sb7 28.Vc2 Kd7
29.Jg5 Se7



Před dvaceti lety se změnila historie: mistr světa Garri Kasparov prohrál zápas s šachovým programem Deep Blue.

Oběť materiálu, to bylo pro AlphaZero v zápase samozřejmost. V tomto případě je to oběť pěšce, nutno dodat, že tento tah se ve spojitosti s následujícím objevuje už i v partiích hráčů z masa a kostí.

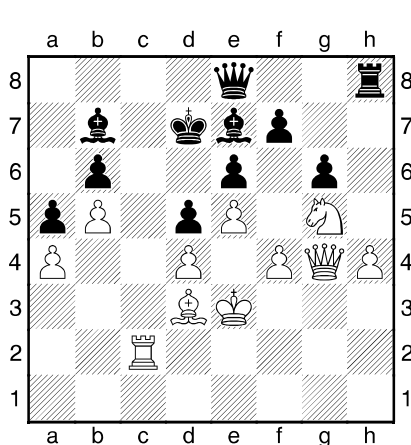
7...exd5 8.Jh4

Směřuje na f5.

8...c6 9.cxd5 Jxd5 10.Jf5 Jc7 11.e4 Sf6 12.Jd6 Sa6 13.Ve1 Je8 14.e5 Jxd6

A malá česká stopa v této variantě, v databázích se tato pozice objevila ve 2. české lize v partii Tesař vs. Hájek 2010, tam si bílý vzal jezdce 15.exd6 a černý partii právě díky dvojici střelců, která mu tím zůstala, vyhrál.

15.exf6 Dxf6 16.Jc3 Jb7 17.Je4 Dg6 18.h4 h6 19.h5 Dh7 20.Dg4 Kh8



39...axb4 40.Vg1

Nedovoluje 40...g5.

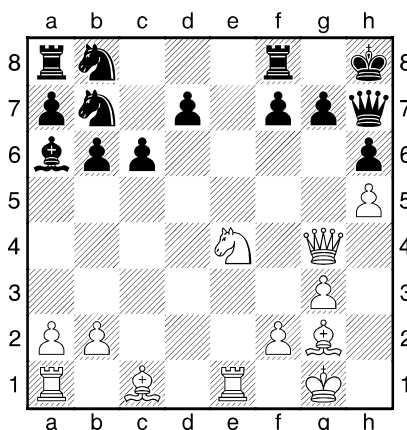
40...b3

Na 40...Sc8 by přišlo 41.h5 g5 42.h6 Sd7 a 43.a5! bxa5 44.b6! s výhrou.

41.Kc3 Sc8 42.Kxb3 Sd7 43.Kb4 Se8 44.Va1 Kc7 45.a5 Sd7 46.axb6+ Kxb6 47.Va6+ Kb7 48.Kc5

A zbytek už je jednoduchý.

48...Vd8 49.Va2 Vc8+ 50.Kd6 Se8 51.Ke7 g5 52.hxg5 1-0



21.Sg5!

Tento tah působí doslova jako zjevení z jiné planety.

21...f5

Na braní 21...hxg5 22.Jxg5 Dg8 (jinam to vlastně nejde) přijde 23.Dh4 a nyní na asi nejlepší 23...Sd3 (odebrat dáme pole d4 tahem 23...c5 nejde pro 24.h6 g6 25.Df4 f6 26.Ve7+-) 24.h6! Jc5 (nejde 24...g6 25.Dd4+ f6 26.Ve7+-; ani po lepším 24...Sg6 si černý moc nepomůže: 25.Se4 f5 26.hxg7+ Kxg7 27.Sf3 Jd8 28.Ve7++-) 25.b4 Jb7 26.Se4! Sxe4 27.hxg7+ Kxg7 28.Vxe4 Jd8 29.Vg4 f5 30.Je6+ Kf7 31.Vxg8+-.

22.Df4 Jc5

Velmi složité a nepřehledné varianty vznikají po 22...hxg5

30.Sxg6!

Tento tah vzbudil hodně pozornosti, odpověď Sg5 samozřejmě oba programy musely vidět, program AlphaZero ale dobře ohodnotil, že střelec b7 je černému dlouho k ničemu.

30...Sxg5

Po 30...fxg6 by přišel rychlý konec 31.Dxe6+ Kd8 32.Dxb6+ Kd7 33.Dc7#.

31.Dxg5 fxc6 32.f5!

A nutný doplněk oběti ve 30. tahu.

32...Vg8

Brát pěšce nelze ani z jedné strany: 32...exf5? 33.Df6 Df8 34.Dxb6 Db8 35.Dxg6 Df8 36.b6 s dalším Vc7+-; 32...gxf5? 33.Dg7+ De7 (33...Kd8 34.Dc7#) 34.Vc7+ Kxc7 35.Dxe7+ Kb8 36.Dxe6+-.

33.Dh6 Df7 34.f6 Kd8 35.Kd2 Kd7 36.Vc1 Kd8 37.De3 Df8 38.Dc3 Db4 39.Dxb4!

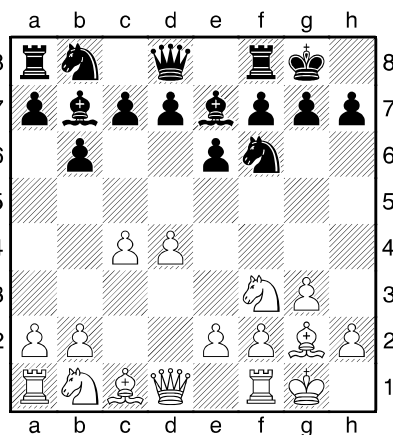
A ještě k tomu bílý s figurou méně mění dámy!

ALPHAZERO VS. STOCKFISH

Dámská indická [E17]

Zápas AlphaZero-Stockfish Londýn ENG, 4. 12. 2017

1.d4 Jf6 2.c4 e6 3.Jf3 b6 4.g3 Sb7 5.Sg2 Se7 6.0-0 0-0



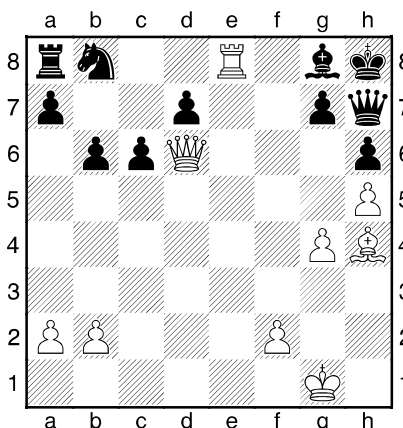
7.d5

23.Jxg5 Dxh5 24.Sf3 Dg6 25.Kg2!
Jc5 (25...Kg8 26.Ve7 Df6 27.Vh1
Jd6 (27...Dxe7 28.Vh8+-) 28.Dh4
Dh6 29.Dxh6 gxh6 30.Vxh6 Vd8
(30...Vf7 31.Jxf7 Jxf7 32.Vf6 Sc4
33.Sh5 Sd5+ 34.f3 Kf8 35.Vexf7+
Sxf7 36.Vxf7+ Kg8 37.Sg6 d5
38.Ve7 Ja6 39.Sxf5±) 31.Vg6+ Kf8
32.Vgg7 Je4 33.Jh7#) 26.Sh5! Df6
27.Dh4 Dh6 28.Jf7+ Vxf7 29.Dd8+
Kh7 30.Sxf7+-.

**23.Se7 Jd3 24.Dd6 Jxe1 25.Vxe1
fxe4 26.Sxe4 Vf5 27.Sh4!**

Důležitý mezitah, na 27.g4, což
by, ruku na srdce, určitě hrála
drtivá většina z vás čtenářů, by
následovalo 27...Vd5 28.Sxd5 cxd5
29.Sd8 Dg8 30.Ve7 Dxd8 31.Vxg7
Kxg7 32.Dg6+=. Další neuvěřitelné
varianty!

**27...Sc4 28.g4 Vd5 29.Sxd5 Sxd5
30.Ve8+ Sg8**



31.Sg3±

Černé figury jsou paralyzovány,
bílý i přes materiální nevýhodu
stojí jasně lépe. Černý nemá co
hrát. Krásná ukázka vítězství
ducha (pokud o duchu v případě
počítače vůbec můžeme mluvit)
nad hmotou.

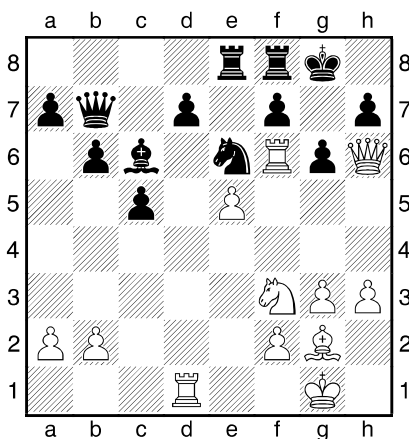
**31...c5 32.Dd5 d6 33.Dxa8 Jd7
34.De4! Jf6 35.Dxh7+ Kxh7
36.Ve7 Jxg4 37.Vxa7 Jf6 38.Sxd6**
A bílý svoji výhodu realizoval
k výhře ve 117. tahu
1-0

A ještě jedna ukázka převahy
programu AlphaZero:

ALPHAZERO VS. STOCKFISH

Zápas AlphaZero-Stockfish

Londýn ENG, 4. 12. 2017



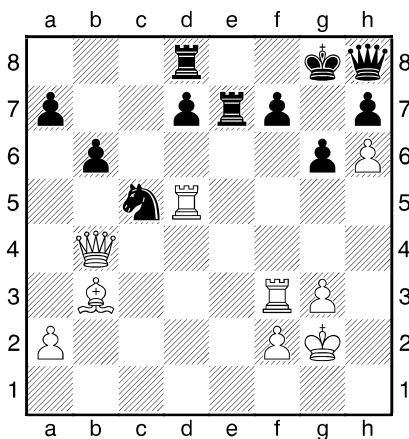
29.Vd6!

Totální dominance bílého po čer-
ných polích.

**29...Sxf3 30.Sxf3 Da6 31.h4 Da5
32.Vd1 c4 33.Vd5 De1+ 34.Kg2
c3 35.bxc3 Dxc3 36.h5 Ve7 37.Sd1
De1 38.Sb3 Vd8 39.Vf3 De4
40.Dd2 Dg4 41.Sd1 De4 42.h6 Jc7
43.Vd6 Je6 44.Sb3 Dxe5 45.Vd5
Dh8**

Na počítač hodně podivný tah, co
Stochfish odradilo od na první
pohled normálního tahu 45...Dc7?
46.Db4 Jc5

Na 46...Vee8 přijde 47.Da4+-
s dvojím úderem.



**47.Vxc5! bxc5 48.Dh4! Vde8
49.Vf6!**

A opět (stejně jako v minulé ukáz-
ce) totální paralyzace černé pozi-
ce! Poslední tři tahy bílého budí
velký dojem.

49...Vf8 50.Df4

Pozice černého (s kvalitou více) je
naprosto tragická, konec na sebe
nenechal dlouho čekat

**50...a5 51.g4 d5 52.Sxd5 Vd7
53.Sc4 a4 54.g5 a3**

Pěkný mat by vycházel po 54...Vd4
55.Vxf7 Vxf4 56.Vg7# - hezké!

55.Df3 Vc7 56.Dxa3 Dxf6

Vlastně se ani nejde této výměně
dámy za věž moc divit, objevuje
se varianta 56...Vcc8 57.Da6 Vc7
58.Vxg6+!! hxg6 59.Dxg6+ Dg7
60.Dxg7#.

**57.gxf6 Vfc8 58.Dd3 Vf8 59.Dd6
Vfc8 60.a4**

1-0

Impozantní hra programu Alpha-
Zero s řadou obětí a nestandardní-
mi postupy budí velký dojem. Vel-
mistr Peter Heine Nielsen pro BBC
řekl: „Vždycky jsem přemýšlel, jaké
by to bylo, kdyby na zemi přistáli
mimozemšťané a ukázali nám, jak
se hraje šachy. Teď už vím.“

Slovenský velmistr Ján Markoš,
kterého jsme požádali o krátký
rozhovor, konstatoval, že šachový
svět zasáhlo zemětřesení:

Co říkáte zápasu a jeho výsledku?

„Na zápase mě nejvíce zaujal fakt,
že AlphaZero je údajně schopné
učit se samo. Jestli je to pravda,
jde podle mého názoru o zásad-
ní zlom bez ohledu na to, zda
je v tomto okamžiku AlphaZero
silnější než nejsilnější šachové
programy, nebo ne.“

**Myslíte si, že se svět šachu
změní?**

„Jestli se AlphaZero učí samo,
tak může časem získat autoritu
opravovat v oblasti strategie či za-
hájení - to na jedné straně možná
povede k objevu nových variant
nebo strategických zákonů, na
straně druhé to ale bude bohužel
znamenat další oslabení lidské
autority v šachu.“

**Bude tento zápas opravdu zna-
menat změnu vnímání šachu?**

„Užitečnou paralelou, na kterou
bych upozornil, byl zápas Kasp-
rova s Deep Blue. Také Deep Blue
běžel na speciálním softwaru, také
v tomto zápase bylo podezření na

neférové praktiky (Kasparov si dodnes myslí, že zápas nebyl fér). Už za pár let ale programy běžely na běžném PC tak dobře, že porazily kohokoli na světě. Domnívám se - i když nemám dostatečné znalosti počítačového šachu, abych to mohl tvrdit s jistotou - že něco podobného nás může čekat i dnes. Jak se jednou otevřela Pandořina skříňka se samostatným učením šachových programů, půjde zřejmě o nezvratný trend.“

Pro Šachový týdeník poskytli rozhovor také jeden z největších odborníků na počítačový šach Jiří Dufek. Ten rozhodně nesdílí nadšení větší:

Celým světem proběhla zpráva jak superpočítač Googlu s programem AlphaZero smetl vítěze TCEC turnaje roku 2016, Stockfish výsledkem +28=72-0. Jak moc jde o překvapivou zprávu?

„Z mého úhlu pohledu ne moc. Představme si účastníky zápasu: na jedné straně AlphaZero, běžící na superpočítači odpovídající cca 2000 Haswell jader, který v rámci přípravy sehrál desítky milionů partií, na kterých se vyladil a předpřipravil velkou znalostní databázi. Použitou technologií byla neuronová síť, na které byla aplikována metoda Monte Carlo (sehrání velkého množství super-rychlých partií). Na druhé straně Stockfish, vítěz TCEC 2016. Technické parametry však vyvolávají otázku, jaká byla zkušenost týmu ohledně počítačového šachu: použita oficiální verze programu (která je ale 13 měsíců stará), použito 64 virtuálních threadů (přestože mělo být nastaveno 32 fyzických jader), 1 GB hash tabulek (které byly zaplněny v řádu sekund), nebyla použita nejen alespoň základní knihovna zahájení, ale ani tablebase, 1 minuta na tah a vypnuté přemýšlení na soupeřův čas (ponder off). Každý z uvedených technických parametrů má nemalý vliv na výkon, který by ale v konečném



Před rokem program AlphaGo, pracující na stejném principu jako AlphaZero, porazil nejlepšího hráče Go, Korejce Lee Sedola.

výsledku mohl vést jen ke zmírnění výsledku.“

V čem tkví pochybnosti o zápasu?

„Partie nebyly hrány online (na rozdíl od AlphaGo), publikováno bylo jen 10 partií, ve kterých se opakovala stejná zahájení, u partií nejsou uvedeny žádné informace o propočtu, nejsou uvedeny exaktní informace o konfiguraci obou šachových entit.“

Jak interpretovat výsledek?

„Výsledek 64:36 odpovídá rozdílu 208 ELO bodů, což v počítačovém šachu znamená poměr rychlostí v intervalu 8:1-16:1. Poměr rychlostí ale vychází přibližně 60:1 ve prospěch AlphaZero, díky nastavení parametrů Stockfish tento poměr můžete být ale ještě výrazně vyšší ve prospěch AlphaZero. Jak je to s poměrem ceny? Cena samotného hardware AlphaZero se odhaduje na 25 mil. \$ (cca 0,5 mld Kč, nezohledněna nezanedbatelná cena za programování a testovací počítačový čas), zato použitý počítač se Stockfishem můžete pořídit do 250 000 Kč (+Stockfish zcela zdarma). Poměr ceny tak vychází 2000:1.“

Kdy si budeme moci koupit AlphaZero pod stromeček?

„Stejně jako Deep Blue - nikdy. Použitá technologie je založena na masivním paralelním zpracování informací superpočítačem, jaký nebude ještě dlouho běžně k dispozici, a pokud vůbec někdy bude, i software se mezitím posune někam jinam. Určitě se brzo dočkáme programů, které budou chtít využít principů použitých AlphaZero, na úroveň jejich síly si tak budeme muset ještě chvíli počkat. Dovolím si prorokovat, že projekt AlphaZero zápasem splnil svou úlohu, usne a nenaplní tak naděje do něj kladené. Šachoví programátoři znovu opráší implementování metody Monte Carlo a principů neuronové sítě do svých programů, budou ale zklamání výsledky, protože jim bude chybět masivní výpočetní výkon. V neposlední řadě fanoušci počítačového šachu budou jen vzpomínat na 10 dokonalých partií. Rád bych se mylil.“

Co bude dále? Kde leží elo výkonost monstra AlphaZero? A kde bude, pokud se bude šachy učit místo čtyř hodin třeba čtyři dny? Co bude s počítačovým šachem po zrození AlphaZera? A objeví se ještě vůbec AlphaZero na scéně? Na odpovědi si musíme počkat do budoucna...

Petr Herejk