

Ostravský superpočítač Salomon nás vrátil mezi elitu



Jakub Čížek
21. července 2015

SDÍLET NA FACEBOOKU

TWEETNOUT

Nový superpočítač Salomon konečně porovnal síly se světovou konkurencí a dostal se do žebříčku 500 nejrychlejších mašin světa TOP500. Česko má svého zástupce po 11 letech.



Autoři žebříčku nejrychlejších superpočítačů světa, který sestavují už od počátku devadesátých let, se před pár dny pochlubili [čerstvým vydáním](#). Optikou českého čtenáře byl doposud nejzajímavější pohled na nejatraktivnější desítku, vlastního zástupce jsme totiž v TOP500 neměli už dlouhých jedenáct let.

Jenže pohled na horní příčky už několik let připomíná spíše táhlou superpočítačovou okurkovou sezónu. Růst celkového výkonu pětistovky začíná v posledních letech zpomalovat a TOP10 má od loňského listopadu (žebříček se zpracovává dvakrát ročně) jediného nového zástupce. Na sedmé místo se s výkonem 5,5 PFLOPS probojoval saudsokoarabský Shaheen z Technické univerzity krále Abduláha. Nutno podotknout, že to je svým způsobem senzace a zřejmý boj o prestiž pouštního království, tento neklidný region světa totiž na horní příčky v minulosti nikdy nedosáhl.

Jak se měří výkon superpočítačů

Výkon superpočítačů se udává v jednotce **FLOPS**, což je jedna výpočetní operace s reálnými čísly za sekundu. Nejrychlejší stroj planety dosáhl v benchmarku [Linpack](#) rychlosti **33 PFLOPS** a tedy **33 biliard operací za sekundu**.

Deset nejrychlejších superpočítačů světa

Superpočítač	PFLOPS	Země	Výrobce	CPU/GPU	Poč. jader
Tianhe-2	33,8	Čína	NUDT	Xeon, Xeon Phi	3 120 000
Titan	17,6	USA	Cray	Opteron, Tesla	560 640
Sequoia	17,2	USA	IBM	Power BQC	1 572 864
K	10,5	Japonsko	Fujitsu	SPARC64	705 024
Mira	8,6	USA	IBM	Power BQC	786 432
Piz Daint	6,3	Švýcarsko	Cray	Xeon, Tesla	115 984
Shaheen II	5,5	Saúdská Arábie	Cray	Xeon	196 608
Stampede	5,2	USA	Dell	Xeon, Xeon Phi	462 462
Juqueen	5	Německo	IBM	Power BQC	458 752
Vulcan	4,3	USA	IBM	Power BQC	393 216

Tím bych rekapitulaci letního TOP500 mohl zakončit a doufat, že stojaté vody superpočítačového výkonu snad už brzy rozčísne nějaké nové dělo, které nás konečně přiblíží k hranici jednoho exaflopsu. Jenže pak jsem si vzpomněl na Ostravu.

Salomon

Ostravská VŠB-TUO v posledních několika letech budovala superpočítačové centrum [IT4Innovations](#). Prvním obyvatelům byla ještě relativně malá venkovní kontejnerová mašina Anselm, v sousedství už ale rostla budova pro mnohem větší stroj, který nakonec dostal jméno [Salomon](#) a především světové parametry.



Takto se v Ostravě začínalo – kontejnerový venkovní Anselm s výkonem okolo 70 TFLOPS

Ačkoliv měl mít Salomon podle prapůvodních představ výkon okolo 900 TFLOPS (900 bilionů operací za sekundu), jeho teoretický výkon je nakonec 2 PFLOPS a ten skutečně změřený v benchmarku Linpack pak 1,458 PFLOPS. Jen pro představu, meta jedné bilionů výpočtů byla překonána teprve na podzim roku 2008 dnes již legendárním americkým [Roadrunnerem](#).

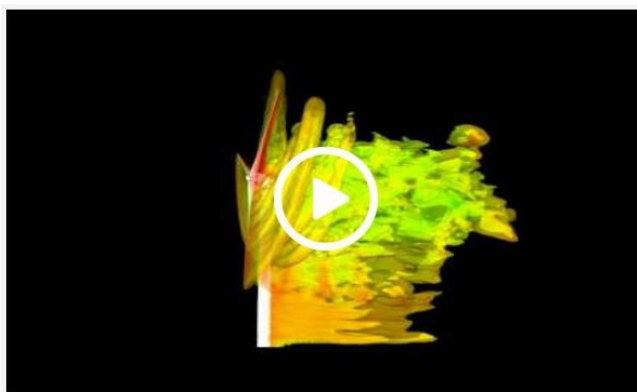
Výkon bezmála 1,5 PFLOPS řadí Salomona na skvělé 40. místo v celosvětovém měřítku a na 13. příčku v tom evropském včetně Ruska. Ze sousedních zemí se může rychlejší mašinou pochlubit pouze Německo. Nabízí se tedy otázka, jestli takový výkon Česko vlastně vůbec potřebuje. Salomon ale bude stejně jako Anselm sloužit výzkumníkům z dalších univerzit, vysokých škol a AV ČR, ale i [široké komerční sféře](#) a zákazníci bude jistě hledat i za hranicemi. Ostatně Anselm v minulosti krátce používal i Seznam pro zpracovávání 3D modelu Česka, než se nakonec rozhodl pro své vlastní řešení.



A takto to skončilo – cluster SGI ICE X jménem Salomon s výkonem okolo 1,5 PFLOPS ve své nové budově na půdě VŠB-TUO

Salomon je z konstrukčního hlediska klasický cluster, což v praxi znamená, že se jedná o rozsáhlou stavebnici propojených rackových skříní, z nichž každá obsahuje hromadu výpočetních jednotek, které v sobě konečně mají samotné procesory. Vytížit takový kolos jednou jedinou operací tedy není jen tak a podobné superpočítače tak mají ohromný výkon hlavně proto, aby mohly v jeden čas zpracovávat třeba hned několik různých projektů.

Superpočítač může zpracovávat složité modely – třeba proudění vzduchu u větrné elektrárny



Salomona vyrobila společnost SGI a o jeho výkon se starají dvanáctijádrové procesory Xeon E5-2680v3 s taktem 2,5 GHz a bezmála devět stovek akceleračních jednotek Xeon Phi 7120P. Vzhledem k jejich počtu se celý organizmus skládá ze 77 tisíc výpočetních jader a k dispozici má 129 TB RAM a 2PB diskové úložiště. S tím už se dá třeba ledacos vymodelovat. Skoro 98 % mašin z žebříčku pohání některý z linuxových systémů (a ten zbytek unixové systémy) a Salomon není výjimkou – o jeho chod se stará populární serverový CentOS.



Budova ostravského superpočítačového centra, ve které dnes sídlí i Salomon

Jelikož se podobné stroje v Česku nestaví každý pátek, nabízí se ještě mezistátní srovnání. Pokud bychom sečetli výkon všech superpočítačů z TOP500 podle jednotlivých zemí, Česko skončí na skvělém 21. místě a to přesto, že máme v tabulce jediného zástupce. Pokud bychom tedy přepočítali celkový výpočetní výkon země na počet strojů, dostaneme se rázem na druhé místo hned za Itálií. Salomon tedy bude mít opravdu regionální přesah a bude jistě doufat i v klientelu ze zahraničí. V to nakonec nejspíše bude doufat i Evropská unie, která výstavbu financovala ze svých rozvojových fondů, celková investice se totiž vyšplhala na částku okolo 2,4 miliard korun.

Země s nejrychlejšími superpočítači z žebříčku TOP500 seřazené podle celkového výkonu (PFLOPS)

Země	Počet strojů	Podíl	PFLOPS	Poč. jader	PFLOPS/stroj
USA	233	46,6%	161,267	10 860 955	0,692
Čína	37	7,4%	49,568	4 630 616	1,340
Japonsko	40	8,0%	34,039	3 258 150	0,851
Německo	37	7,4%	26,698	1 496 948	0,722
Velká Británie	29	5,8%	14,532	937 368	0,501
Francie	27	5,4%	13,873	877 212	0,514
Saudská Arábie	7	1,4%	9,980	453 776	1,426
Švýcarsko	6	1,2%	8,631	253 968	1,439
Austrálie	6	1,2%	6,840	436 507	1,140
Itálie	4	0,8%	6,115	310 072	1,529
Rusko	8	1,6%	4,722	226 302	0,590
Indie	11	2,2%	4,598	226 652	0,418
Polsko	7	1,4%	3,351	152 644	0,479
Jižní Korea	9	1,8%	2,527	219 012	0,281
Švédsko	5	1,0%	2,472	109 872	0,494
Brazílie	6	1,2%	2,012	11 928	0,335
Kanada	6	1,2%	1,904	168 992	0,317
Finsko	2	0,4%	1,564	50 136	0,782
Nizozemsko	3	0,6%	1,557	7 368	0,519
Česko	1	0,2%	1,458	76 896	1,458
Španělsko	2	0,4%	1,199	6 528	0,600
Dánsko	2	0,4%	0,700	2 448	0,350
Mexiko	1	0,2%	0,278	882	0,278
Hongkong	1	0,2%	0,234	2 592	0,234
Bulharsko	1	0,2%	0,222	207	0,222
Malajsie	1	0,2%	0,202	2 008	0,202
Belgie	1	0,2%	0,201	11 496	0,201
Izrael	1	0,2%	0,186	1 272	0,186
Řecko	1	0,2%	0,170	852	0,170
Rakousko	1	0,2%	0,060	32 768	0,060
Norsko	2	0,4%	0,006	32 128	0,003
Maďarsko	1	0,2%	0,002	3 696	0,002
Tchaj-wan	1	0,2%	0,002	26 244	0,002
Celkem	500	100,0%	362,7	24 888 495	0,725

Diskuze (52) | Další články



Témata článku: Statistika, Superpočítače, Text, Mira