

## IT4I: Linux na superpočítačích



Na nedávné linuxové konferenci LinuxDays 2015 představili Lumír Balhar (IT4I) a Luboš Kolář (SGI) nový český superpočítač Salomon, deponovaný v prostorách Národního superpočítačového centra v Ostravě. Čím je tento počítač výjimečný a proč bylo o něm referováno zrovna na linuxové konferenci?

Pondělí, 26. říjen 2015 | Autor Petr Valach | známka 3,67 ✓



reklama

### Superpočítač Salomon

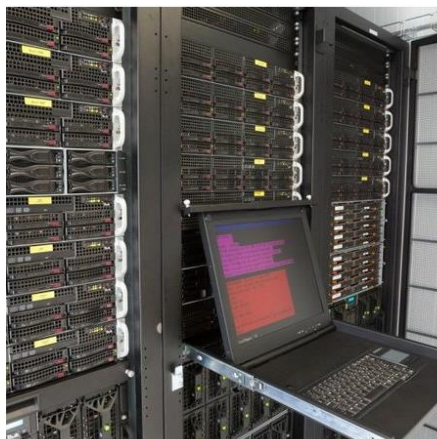
Počítač **Salomon** patří do třídy petabytových počítačů, jedná se o nejvýkonnější superpočítač v ČR a Evropě a 40. nejvýkonnější na světě. Byl postaven na základě systému ICE X a zprovozněn byl v červenci 2015.



Lukáš Kolář a Lumír Balhar při přednášce na konferenci LinuxDays 2015

Za jeho výrobou stojí americká firma SGI, která jej nechala umístit v prostorách Národního superpočítačového centra IT4Innovations v Ostravě-Porubě, v nově postavené budově o rozloze 500 m<sup>2</sup>, speciálně určené pro tento superpočítač. Ta se nachází v areálu Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava a v soutěži Ostravský dům roku 2014 se umístila na druhém místě.

**SGI** (Silicon Graphics International Corp.) je kalifornská firma, založená v roce 1982. Z počátečního zaměření na 3D grafiku se přeorientovala na [HPC technologie](#), řešení pro datová centra, škálovatelné výpočetní systémy apod. Je předním dodavatelem v této oblasti. Vynikla technologií NUMAflex, která hraje klíčovou úlohu v jejich systémech. Je partnerem společnosti Intel, jejíž procesory nasazuje ve svých systémech.



Zdroj: Technická dokumentace [IT4I](#)

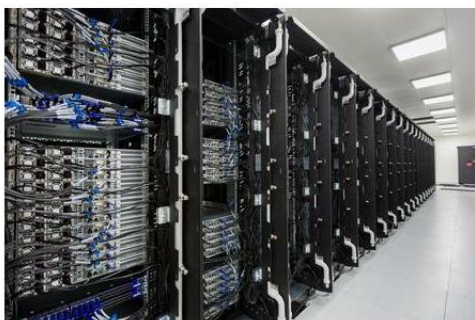
SGI využívá ve svých strojích operační systém Linux – podle Luboše Koláře *výhradně*. SGI rovněž v roce 2001 uvolnila pro Linux souborový systém **XFS**. Ten bývá používán právě na velkých serverech s ohledem na jeho rychlost. (V linuxových distribucích se však přednostně uplatňuje souborový systém ext4 který má v porovnání s XFS vyšší zabezpečení dat při výpadku či závadě.)

Salomon doplňuje již existující 73teraflopový superpočítač **Anselm**, zvaný „malý klastř“. Salomon bývá označován jako „velký klastř“ a Anselm překonává téměř 20krát. Jeho parametry jsou úctyhodné:

- Teoretický výkon 2 [petaflops/s](#),
- 129 TB RAM,
- 1008 výpočetních uzlů s 24 192 jádry Intel Xeon,
- 864 akcelerátorů Intel Xeon Phi 7120 s 52 704 jádry a 13,8 TB RAM,
- disková kapacita 2 PB diskové kapacity a 3 PB zálohovací páskové kapacity,
- výpočetní síť s rychlostí 56 GB/s, zajišťovaná CESNETem,
- redundantní připojení 40 GB/s do Internetu,
- použitá kabeláž čítá 2000 kabelů,
- Salomon je „naskládán“ do 35 racků o váze 800 kg (každý),
- celý superpočítač váží kolem 30 tun,
- použity jsou linuxové distribuce CentOS a RedHat (ve variantě [RHEL](#)),
- je chlazený teplou vodou o teplotě 32 °C, teplo produkované počítačem se využívá pro vytápění budovy.

Salomon byl letecky přepraven do Amsterdamu, odkud jej do Ostravy převezly čtyři kamiony.

Výroba, instalace a podpora stály 275 milionů korun bez DPH, celý projekt Národního superpočítačového centra pak v letech 2010–2015 2,5 miliardy korun.



Zdroj: *Technická dokumentace* [IT4I](#)

## Národní superpočítačové centrum

Národní superpočítačové centrum v Ostravě bylo založeno pro realizaci vysoce náročných výpočtů v oblasti IT technologií. Spravuje superpočítač Anselm, zprovozněný v roce 2013, a Salomon, zprovozněný letos v červenci. V projektu IT4Innovations se využívají systémy HPC a vestavěné (embedded).

Vedle Vysoké školy báňské se na projektu podílí Ostravská univerzita v Ostravě, Slezská univerzita v Opavě Vysoké učení technické v Brně a Ústav geoniky Akademie věd České republiky. Celkem je do projektu IT4I zapojeno přes 200 vědců z Česka i ze zahraničí a NSC se v roce 2011 stal součástí evropské superpočítačové sítě [PRACE](#).

NSC využívají četné ústavy v ČR jako např. Akademie věd, Karlova univerzita, ČVUT. Kompletní seznam najdete na stránce [it4i.cz](#). NSC spolupracuje na projektech zaměřených na materiálový výzkum, na bioinženýrství, fyziku, astronomii, zároveň zde vzniká softwarový prototyp, v jehož rámci mají vzniknout nové algoritmy a programovací techniky. Tyto výpočty se realizují v rámci projektu **Exa2CT**.



Zdroj: *Technická dokumentace* [IT4I](#)

Zajímavými projekty jsou také **RODOS** a **FLOREON+**. RODOS slouží pro komplexní výpočty v oblasti řízení a optimalizace dopravy vč. vyhodnocování aktuálního stavu. FLOREON+ se zaměřuje na systémy monitorování a modelování krizových situací, jako jsou záplavy, a jejich předpovídání. Zatímco RODOS se zaměřuje na celou republiku, FLOREON+ na oblast Moravskoslezského kraje.

Projekty, které se realizují na počítači Anselm, jsou vyjmenovány na stránce [it4i.cz](#). Lze předpokládat, že se obdobně uplatní i na Salomonu. Prioritou jsou výpočty umožňující masivní paralelizaci, ale na Salomonu je možné zpracovávat i úlohy, které paralelizovat nejdou. Úlohu je možné napsat v „libovolném“ jazyku, např. C++, Pythonu aj. Zapojit se může [kdokoliv](#), například přihlášením se do grantového řízení.

[Prohlédnout fotografie](#)

