



Superpočítačové centrum Brno (SCB)

<http://scb.ics.muni.cz/>

Jan Kmuníček & kolektiv
ÚVT MU & CESNET

scb.ics.muni.cz

A screenshot of the SCB website homepage. The header features the SCB logo and the text "Supercomputing Centre Brno". Below the header is a navigation menu with links for "O SCB", "Poskytované služby", "Příhláška", "Provozní informace", "Projekty", "Přístup pro správce", and "English version". The main content area is divided into two columns. The left column, titled "ODKAZY", lists links to "Projekt METACentrum", "Projekt EGEE", "Projekt MediGrid", and "Ústav výpočetní techniky". The right column, titled "ÚVOD", contains introductory text about the SCB's role in supporting high-performance computing and its participation in various grid projects. The footer of the screenshot repeats the text "GRIDY, SUPERPOČÍTAČE, VÝPOČETNÍ KLASTRY, DISTRIBUOVANÉ A VÝKONNÉ POČÍTÁNÍ - NÁŠ DENNÍ CHLEBA".



- **Hlavní poslání**

- podílet se na tvorbě a dalším rozvoji gridového prostředí v České republice
- poskytovat primárně uživatelům MU jednoduchý přístup k výpočetním zdrojům za současného skrytí celkové komplexnosti prostředí
- aktivně se účastnit řešení národních i mezinárodních projektů v oblasti náročného počítání



- **Provoz výkonné výpočetní techniky**
 - administrace, upgrade a správa externích výpočetních zdrojů
- **Datové služby**
 - zálohování dat, úložné kapacity (disky, diskové pole)
- **Sít'ové služby**
 - přenosy videa s vysokým rozlišením, vyhrazené linky
- **Podpora uživatelů a aplikací**
 - instalace a update aplikací, vývoj aplikačních rozhraní
- **Výzkum a zapojení do národních / mezinárodních projektů**
 - MU CoreGRID, MediGrid
 - CESNET EGEE II/III, EGI DS, EUAsiaGrid
 - FR CESNETu MUV6, CAT, RUCCE



- **SCB@2007**

virtualizace, IPv6, bezpečnost, federace

rozvoj HW

§ manwe5 16CPU Opteron, 64GB paměť

správa externích zdrojů

§ cluster **perian** 20x 4CPU Xeon 3GHz, 4GB paměť

§ cluster **orca** 18x 4CPU Opteron 2.6GHz, 8GB paměť

§ cluster **loslab** 6x 4CPU Opteron 2.4GHz, 4GB

diskové pole 60 TB

HA server

... chodba přízemí budovy ÚVT MU



VIRTUALIZACE





- **Pojem virtualizace**

- koncept zavádějící „iluzi“ zmnožení určitého hardwarového zdroje (pevný disk, paměť, procesor, síťové rozhraní, ...)
- kopie zdrojů jsou dosažitelné uživatelům v podobě specifického virtuálního počítače (více kopií nad jedním fyzickým substrátem)
- **CÍL:**

**individualizace výpočetního prostředí za vysoce
efektivního využití dostupných zdrojů**

uživatelsky řízená infrastruktura



- **Výhody virtualizace**

- umožňuje nabízet uživatelům prostředí „šité na míru“
- snižuje náklady na nákup fyzického hardwaru
- umožňuje vlastníkům zdrojů získat plnou kontrolu nad svými výpočetními kapacitami (včetně oprávnění superuživatele a možností managementu bez externího zásahu správce)
- specifické obrazy OS včetně aplikací pro individuální skupiny uživatelů / komunity



- **Techniky virtualizace**

- popularizační úvod do problematiky

Virtualizace výpočetního prostředí

L. Matyska. **Virtualizace** výpočetního prostředí. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2006, roč. XVII, č. 2, s. 9-11.

Techniky virtualizace počítačů (2)

L. Matyska. Techniky **virtualizace** počítačů (2). Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2007, roč. XVII, č. 3, s. 9-12.

Virtualizace výpočetního prostředí (3)

L. Matyska. **Virtualizace** výpočetního prostředí (3). Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2007, roč. XVII, č. 5, s. 5-7.

- přístup SCB

- § Xen dvou/čtyř-jádrové výpočetní uzly
 problémy s Non-Uniform Memory Architecture (NUMA)
- § VServer mnohprocesorové stroje se sdílenou pamět
- § VMware **NE** – placené, licenční problémy



- **Stav virtualizace v SCB (potažmo METACentru)**
 - nasazeny systémy Xen a VServer
 - dnes virtualizováno **144 strojů s 548 CPU**
 - ovládání virtuálních strojů přes web nebo příkazovou řádku
 - plánovací systém Magrathea
 - možnost omezení spotřeby CPU a paměti
 - výhledově migrace virtuálních strojů, virtuální clustery



- Monitoring virtuálních strojů

pracující	částečně volné	volné

neznámý stav	údržba	test

skirit1 (2 CPU)	skirit2 (2 CPU)	skirit3 (2 CPU)	skirit4 (2 CPU)	skirit5 (2 CPU)
skirit6 (2 CPU)	skirit7 (2 CPU)	skirit8 (2 CPU)	skirit9 (2 CPU)	skirit10 (2 CPU)
skirit11 (2 CPU)	skirit12 (2 CPU)	skirit13 (2 CPU)	skirit14 (2 CPU)	skirit15 (2 CPU)
skirit16 (2 CPU)	skirit17 (2 CPU)	skirit18 (2 CPU)	skirit19 (2 CPU)	skirit20 (2 CPU)
skirit21 (2 CPU)	skirit22 (2 CPU)	skirit23 (2 CPU)	skirit24 (2 CPU)	skirit25 (2 CPU)
skirit26 (2 CPU)	skirit27 (2 CPU)	skirit28 (2 CPU)	skirit29 (2 CPU)	skirit30 (2 CPU)
skirit31 (2 CPU)	skirit32 (2 CPU)	skirit33 (2 CPU)	skirit34 (2 CPU)	skirit35 (2 CPU)
skirit36 (2 CPU)	skirit37 (2 CPU)	skirit38 (2 CPU)	skirit39 (2 CPU)	skirit40 (2 CPU)
skirit41 (2 CPU)	skirit42 (2 CPU)	skirit43 (2 CPU)	skirit44 (2 CPU)	skirit45 (2 CPU)
skirit46 (2 CPU)	skirit47 (2 CPU)	skirit48 (2 CPU)	skirit49-1 (4 CPU)	skirit49-2 (4 CPU)
skirit50-1 (4 CPU)	skirit50-2 (4 CPU)	skirit51-1 (4 CPU)	skirit51-2 (4 CPU)	skirit52-1 (4 CPU)
skirit52-2 (4 CPU)	skirit53-1 (4 CPU)	skirit53-2 (4 CPU)	skirit54-1 (4 CPU)	skirit54-2 (4 CPU)
skirit55-1 (4 CPU)	skirit55-2 (4 CPU)	skirit56-1 (4 CPU)	skirit56-2 (4 CPU)	skirit59-1 (4 CPU)
skirit59-2 (4 CPU)	skirit60-1 (4 CPU)	skirit60-2 (4 CPU)	skirit61-1 (4 CPU)	skirit61-2 (4 CPU)
skirit62-1 (4 CPU)	skirit62-2 (4 CPU)	skirit63-1 (4 CPU)	skirit63-2 (4 CPU)	skirit64-1 (4 CPU)
skirit64-2 (4 CPU)	skirit65-1 (4 CPU)	skirit65-2 (4 CPU)	skirit66-1 (4 CPU)	skirit66-2 (4 CPU)
skirit67-1 (4 CPU)	skirit67-2 (4 CPU)	skirit68-1 (4 CPU)	skirit68-2 (4 CPU)	skirit69-1 (4 CPU)
skirit69-2 (4 CPU)	skirit70-1 (4 CPU)	skirit70-2 (4 CPU)	skirit71-1 (4 CPU)	skirit71-2 (4 CPU)
skirit72-1 (4 CPU)	skirit72-2 (4 CPU)	skirit73-1 (4 CPU)	skirit73-2 (4 CPU)	skirit74-1 (4 CPU)
skirit74-2 (4 CPU)	skirit75-1 (4 CPU)	skirit75-2 (4 CPU)	skirit76-1 (4 CPU)	skirit76-2 (4 CPU)
skirit77-1 (4 CPU)	skirit77-2 (4 CPU)	skirit78-1 (4 CPU)	skirit78-2 (4 CPU)	skirit79-1 (4 CPU)
skirit79-2 (4 CPU)	skirit80-1 (4 CPU)	skirit80-2 (4 CPU)	skirit81-1 (4 CPU)	skirit81-2 (4 CPU)
skirit84-1 (4 CPU)	skirit84-2 (4 CPU)			



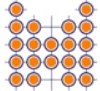
• Správa virtuálních strojů

Virtuální stroje - Mozilla Firefox

Soubor Úpravy Zobrazit Historie Záložky Nástroje nápověda

https://scb.ics.muni.cz/admin/virtual/virt_list.pl

Hlavní stránka • Dokumentace • Hardware • Software • Infrastruktura • Uživatelská část



METACentrum

Virtuální stroje		
konos37-1.fav.zcu.cz:	free	27.3.2008 15:14:17
loslab1-1.ics.muni.cz:	free	1.4.2008 15:30:28
loslab1-2.ics.muni.cz:	free	1.4.2008 15:30:28
loslab2-1.ics.muni.cz:	running	1.4.2008 15:34:28
loslab2-2.ics.muni.cz:	occupied	1.4.2008 15:34:28
loslab3-1.ics.muni.cz:	free	1.4.2008 15:32:43
loslab3-2.ics.muni.cz:	free	1.4.2008 15:32:43
loslab4-1.ics.muni.cz:	free	1.4.2008 15:28:13
loslab4-2.ics.muni.cz:	free	1.4.2008 15:28:13
loslab5-1.ics.muni.cz:	free	1.4.2008 15:27:45
loslab5-2.ics.muni.cz:	free	1.4.2008 15:27:45
loslab6-1.ics.muni.cz:	free	1.4.2008 15:32:38
loslab6-2.ics.muni.cz:	free	1.4.2008 15:32:38
orca1-1.ics.muni.cz:	running-preemptible	1.4.2008 15:26:00
orca1-2.ics.muni.cz:	occupied	1.4.2008 15:26:00

Virtuální stroje - Mozilla Firefox

Soubor Úpravy Zobrazit Historie Záložky Nástroje nápověda

https://scb.ics.muni.cz/admin/virtual/virt_list.pl

skurut3-1.egee.cesnet.cz:	free	14.12.2007 11:49:31
skurut4-1.egee.cesnet.cz:	free	14.12.2007 11:50:14
skurut5-1.egee.cesnet.cz:	free	14.12.2007 11:50:14
skurut6-1.egee.cesnet.cz:	free	14.12.2007 11:49:48
skurut68-1.cesnet.cz:		
skurut68-2.cesnet.cz:		
skurut7-1.egee.cesnet.cz:	free	14.12.2007 11:50:06
skurut8-1.egee.cesnet.cz:	free	13.12.2007 11:19:24
skurut9-1.egee.cesnet.cz:	occupied	1.4.2008 15:34:58

Vysvětlivky:

- free** doména je online, nemá přidělené zdroje, šlo by do ní submitnout a tak ji překlopit do running stavu
- occupied-would-preempt** doména je online, nemá zdroje (používá je ta druhá, running doména), šlo by do ní submitnout jen privilegovaný job a tím preemptnout druhou doménu
- occupied** doména je online, nemá zdroje (používá je ta druhá, running doména), nelze do ní submitnout
- running-preemptible** doména je online, běží job, mohla by přijmout další, mohla by být preemptnuta jinou doménou
- running** doména je online, běží job, mohla by přijmout další, nemůže být preemptnuta jinou doménou
- preempted** doména je online, ale zdroje jí sebrala jiná doména (ta je running), může v ní být job, nelze do ní submitnout
- timeout** doména je offline, je suspendována, může v ní být job, nelze do ní submitnout
- down** doména je mimo provoz

Šedě podsvícený řádek upozorňuje na zastaralé informace.

U strojů, u kterých chybí detailní informace ze systému MAGRATHEA není link na detail



- **Uživatelský přínos virtualizace**
 - podpora nových typů úloh, po nichž je velká poptávka, tj. nejen dávkové úlohy ale zejména **interaktivní úlohy**
 - bezkonkurenční **podpora preempce** (pozastavení virtuálního stroje a umožnění běhu vysoce prioritních úloh, tj. krátkodobých vyžadujících mnoho desítek procesorů)
 - uživatelsky modifikovatelné prostředí (až po vlastní OS)
 - mnohonásobně jednodušší outsourcing zdrojů



- **SCB tým**

Antoš, Hejtmánek, Kmuníček, Ruda, Salvet, Procházka
Kouřil, Holub, Sebestiánová, Havlík, Filipovičová, Kuba
Matyska, Denemark, Filipovič, Červenka, Liška, Rebok
Peterlík, Klusáček, Hořková

– převážná většina působí pouze na částečný úvazek