



## METACentrum zastřešení českých gridových aktivit

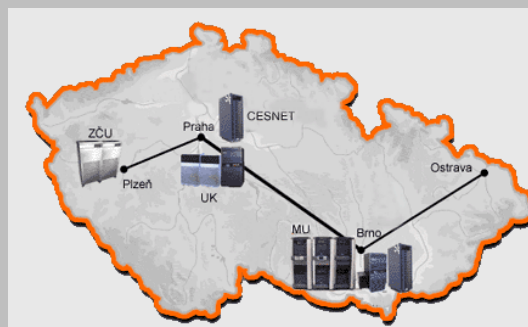
*Jan Kmuníček, Miroslav Ruda*  
Masarykova univerzita & CESNET

- **Motivace Gridu**
- **METACentrum – technické zázemí**
  - organizace
  - uživatelský pohled
- **Další gridové aktivity**
- **Plány na tento rok**

- **Gridy**
  - původně sdílení/vzdálený přístup nejrychlejších superpočítačů
    - § umožnit úlohy překračující možnosti jednoho počítače
    - § sdílet počítače mezi různými organizacemi
  - postupně se rozšiřuje do dalších oblastí
    - § sdílení různých prostředků  
(výpočetní zdroje, sítě, unikátní zařízení, znalosti)
    - § “high throughput” úlohy  
(miliony malých úloh)
    - § další služby
      - *datové*
      - *videokonferenční*
      - *informační*

- **METACentrum**

- sdružení tří univerzit (MU, UK, ZČU) pod hlavičkou CESNETu
- poskytují přístup k výpočetním zdrojům všem zaměstnancům a studentům z akademické a výzkumné sféry
- jednotný přístup k heterogenním počítačům, bez nutnosti rozlišovat, kde které stroje fyzicky leží – **virtuální superpočítač**
- podílí se na řešení národních i mezinárodních výzkumných projektů v oblasti náročného počítání, Gridů



- **Stavební kameny METACentra**

- unifikovaný autentizační mechanismus **Kerberos**
- sdílený diskový prostor **AFS**
- dávkový systém zadávání úloh **PBSPro**
- systém pro správu uživatelských identit / účtů **Perun**
- uživatelská podpora

- § METACentrum portál

<http://meta.cesnet.cz>

- § RT systém

[meta@cesnet.cz](mailto:meta@cesnet.cz)

- **Jednotné prostředí**
  - jedna přihláška, jeden účet, jeden login
  - jednotná správa úloh
  - jednotné rozhraní pro správu software
  - sdílený filesystem plus rychlé lokální disky
  - jednotný webový interface - portál

- **Výpočetní zdroje**
  - linuxové clustery
    - § cca 330 Xeon a Opteron procesorů
  - SMP (Symmetric MultiProcessing) stroje
    - § SGI Altix v UK                      12x Itanium2
    - § SGI Altix v ZČU                      8x Itanium2
    - § SGI Origin v UK                      48x MIPS
    - § AMD64 v MU                      8x dual-core Opteron
  - malý počet strojů s jinou architekturou
    - § IBM Power4+ v MU

- **Software**
  - vývojové prostředí dostupné všem uživatelům
    - § Intel a PGI kompilátory, C, C++, F77, F90
    - § Totalview, VampirTrace
    - § různé MPI implementace
  - aplikační software podle aktuální licence, snaha o licence pokrývající kompletní METACentrum
    - § matematika, symbolické výpočty
  - podle licence pomáháme instalovat a provozovat i aplikační software uživatelů



- **Aplikační portfolio**

- **matematické a statistické modelování**

- § Maple, Matlab, SNNS, gridMathematica, R, Vista

- **vývojové nástroje a prostředí**

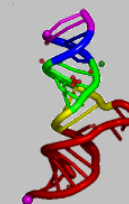
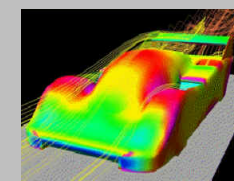
- § PGI CDK, TotalView, Vampir, SICStus Prolog

- **technické a materiálové simulace**

- § ANSYS (s modulem LS-DYNA), Fluent, MSC.Marc, WIEN2k

- **počítačová chemie / molekulové modelování**

- § Amber, AutoDock, Gamess, Gaussian, Mopac, Spartan, Turbomole



- **Datové služby**
  - AFS - sdílený filesystem přes celé METACentrum
  - větší diskové prostory (NFS) pro jednotlivé clustery/stroje
  - kompletně zálohované na dvou nezávislých páskových jednotkách (200 TB každá)
  - pro individuální případy možnost získat až TB diskového prostoru, možnost archivace dat
  - aktuálně nejsou k dispozici rychlé distribuované filesystemy (GPFS, PVFS2)

- **Plánování úloh**

- jednotný systém správy úloh - PBS
- uživatelé pouze specifikují požadovaný počet uzlů a jejich vlastnosti (architektura, lokace, síťový interface, instalovaný systém, aplikační software)
- systém plánuje úlohy dávkově s ohledem na vytížení uzlů, spravedlnost, rychlost odezvy
- úlohy
  - § sekvenční            10 min - 30 dní
  - § paralelní            MPI, PVM, sdílená paměť
  - § interaktivní

- **Vysokorychlostní sítě**
  - většina clusterů propojena 1 Gb ethernetem
  - dva clustery se sítí Myrinet a Myrinet 2000  
(3.5 micro sec. latency, 1.5 Gb bandwidth)
  - přímé připojení na páteřní síť CESNETu, 10 Gb mezi Brnem a Prahou
  - možnost využít optickou síť CESNETu
  - nový cluster pravděpodobně s Infiniband sítí  
(1.29 micro sec. MPI latency,  
954 MB/s uni-direc. bandwidth)

- **Autentizace**

- Single Sign-On pomocí systému Kerberos
- podpora v AFS, PBS, na webu
- integrace s PKI infrastrukturou - X.509 certifikáty

- § HW tokeny s certifikátem od CESNET CA

- *pro přístup ke zdrojům METACentra (a získání kerberoského oprávnění)*
- *pro přístup na web*

- **Portál – [meta.cesnet.cz](http://meta.cesnet.cz)**
  - registrace nových uživatelů
  - správa účtu - změny nastavení, žádosti o další stroje
  - podání výroční zprávy
  - aktuální stav Gridu
  - řešení uživatelských problémů
    - § zaslání požadavků na adresu [meta@cesnet.cz](mailto:meta@cesnet.cz)
    - § jednotná brána do “request tracking” systému RT

- **Grid middleware**

- výzkum v oblasti middleware pro Grid
  - § monitoring, plánování úloh, bezpečnost
- zapojení do evropských gridových projektů
  - § EGEE, CoreGrid
- národní projekty
  - § Medigrid
    - *distribuované zpracování datových a výpočetních úloh ve zdravotnictví*
  - § Didas
    - *distribuované datové sklady (> 20 TB online), IBP protokol*
  - § hardwarové tokeny
- kontakt a spolupráce s vývojáři hlavních gridových balíčků
  - § Globus, Condor, EGEE gLite

- **Plány na tento rok**
  - zakoupení Opteronového clusteru, Infiniband
  - průchodnost s EGEE
  - výzkum v oblasti Gridů
  - návrh rozšíření METACentra o další “přidružené” instituce



- **Projekt EGEE II (Enabling Grids in E-ScienceE)**

- panevropská gridová platforma sdružující 90 institucí z 27 zemí
- aktuální stav

§ počet procesorů	~25 000
§ počet poskytovatelů zdrojů	170
§ počet VO	84
§ aplikace	20 „velkých“ / 7 zemí

- struktura projektu
  - § regionální členění do federací



- specifické aktivity
  - § servisní (SA)                      provoz, podpora a monitorování
  - § síťové (NA)                         podpora aplikací, diseminace
  - § společné výzkumné (JRA)        vývoj a integrace middlewaru

### METACentrum – Český národní gridový projekt

