

# Cloudy a gridy v národní eInfrastruktuře

**Tomáš Rebok**

MetaCentrum, CESNET z.s.p.o.

CERIT-SC, Masarykova Univerzita

(rebok@ics.muni.cz)



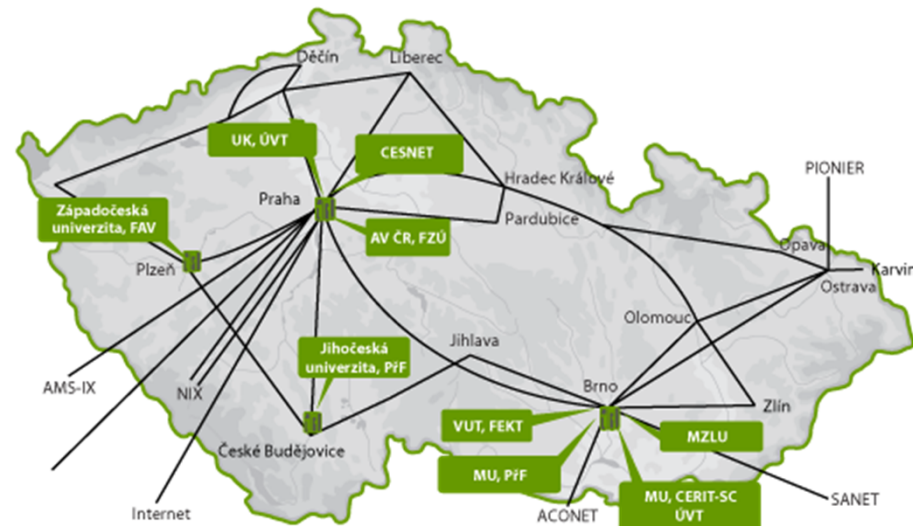
Ostrava, 5. 4. 2012

# Cestovní mapa národních eInfrastruktur

- ▶ **Centrum excellence *IT4Innovations***
  - superpočítání
  - výzkum pro akademické i aplikační využití
- ▶ **Sdružení *CESNET* (Velká infrastruktura Cesnet)**
  - vývoj a provoz síťové infrastruktury
  - koordinace, vývoj a provoz gridů
    - koordinace distribuovaného výpočetního prostředí
    - zavádění a provoz společných infrastruktur (např. AAI)
- ▶ **Centrum *CERIT-SC***
  - výzkum a vývoj v oblasti eInfrastruktury
  - příprava uživatelů („nástupní platforma k superpočítači“)
  - pokročilé využití výpočetních zdrojů (experimenty, *disruptive computing*)

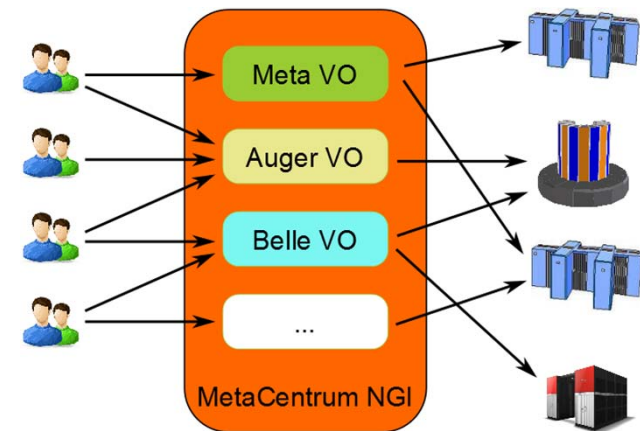
# MetaCentrum @ CESNET

- ▶ výzkumná aktivita sdružení CESNET
- ▶ od roku 1996 provozuje **národní gridovou infrastrukturu**
  - zahrnuje **clustery, výkonné servery a úložiště** poskytované sdružením CESNET a spolupracujícími univerzitami/institucemi
  - → prostředí pro spolupráci v oblasti výpočtů a práce s daty
  - napojena do evropských gridových infrastruktur (EGI)



# MetaCentrum NGI

- ▶ koordinátor národní gridové infrastruktury
- ▶ uživatele sdružuje do tzv. **virtuálních organizací (VO)**
  - skupina uživatelů, kteří mají „něco společného“
    - např. spolupráce na stejném projektu
  - může mít vlastní zdroje, vlastní politiky, vlastní technologie, atp.
  
- ▶ **může pomoci s/se:**
  - *založením vlastního centra*
  - *založením vlastní VO*
  - *integrací vlastních zdrojů do gridového prostředí*
  - *zapojením projektu do evropských infrastruktur*



<http://www.metacentrum.cz>

# MetaCentrum VO

(Meta VO) <http://metavo.metacentrum.cz>



- ▶ přístupné zaměstnancům a studentům VŠ/univerzit, AV ČR, výzkumným ústavům, atp.
- ▶ nabízí:
  - výpočetní zdroje
  - úložné kapacity
  - aplikační programy
- ▶ součást budované e-infrastruktury CESNETu
  - datová úložiště, kolaborativní prostředí, ...
- ▶ po **registraci** k dispozici **zcela zdarma**
  - „placení“ formou publikací s poděkováním
  - → prioritizace uživatelů při plném vytížení zdrojů



## Meta VO – hardware

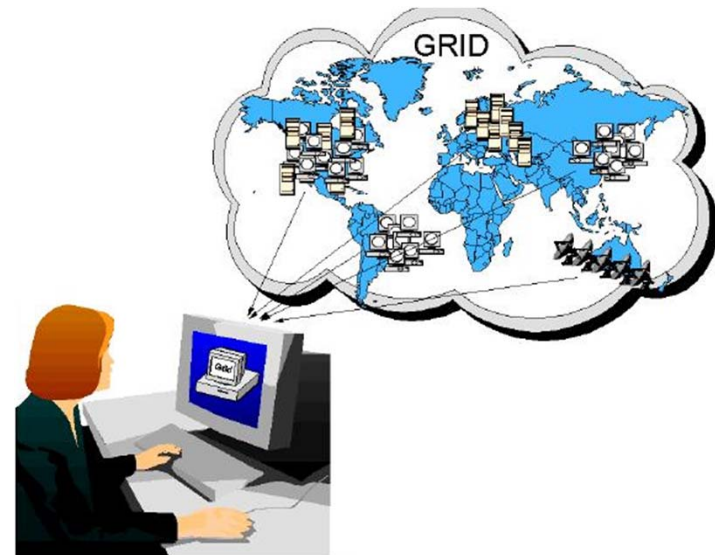
- ▶ zdroje CESNETu + zapojených organizací/institucí
  - ZČU, UK, MU, CERIT-SC, FZÚ AV ČR, MZLU, ...
  - výhledově i zdroje IT4Innovations
  - → nezbytná koordinační role CESNETu (různí vlastníci zdrojů)
  
- ▶ výpočetní zdroje: **4000 jader**, cca polovina vlastněná CESNETem
  - klasické HD uzly (2x4-8 jader) i SMP stroje (32-80 jader)
  - paměť až 512 GB per uzel
  - Infiniband pro nízkolatenční komunikaci (MPI)
- ▶ **300 TB** pro semipermanentní data
  - úložiště v Brně a Plzni, přístupné na všech clusterech
  - výhledově napojení na **PB** úložiště permanentních dat
- ▶ dostupnost specializovaného vybavení
  - např. NVIDIA CUDA karty v Plzni, 35TB scratch pro dočasná data (Brno)

## Meta VO – software

- ▶ podobný případ jako HW
  - pořizován mj. i ve spolupráci se zapojenými organizacemi
- ▶ průběžně udržované **vývojové prostředí**
  - GNU, Intel, PGI, ladící a optimalizační nástroje (TotalView, Allinea)
- ▶ generický **matematický software**
  - Matlab, Maple, gridMathematica
- ▶ komerční i volný **software pro aplikační chemii**
  - Gaussian 09, Amber, Gamess, ...
- ▶ **materiálové simulace**
  - Wien2k, Fluent (zatím jen ZČU)
- ▶ **strukturní biologie, bioinformatika**
  - řada volně dostupných balíků
- ▶ viz <http://meta.cesnet.cz/wiki/Kategorie:Aplikace>
- ▶ hledáme náměty na další sdílitelný/generický software

# Meta VO – výpočetní prostředí

- ▶ *dávkové úlohy*
  - popisný skript úlohy
  - oznámení startu a ukončení úlohy
- ▶ *interaktivní úlohy*
  - **textový** i **grafický** režim
- ▶ *cloudové rozhraní*
  - pilotní instalace s CERIT-SC
  - základní kompatibilita s Amazon EC2
  - uživatelé **nespouští úlohy**, ale **virtuální stroje**
    - opět zaměřeno na vědecké výpočty
    - možnost vyladit si obraz a přenést ho do MetaCentra (Windows, Linux)
    - podpora pro aplikace, kterým gridový přístup nevyhovuje





## Meta VO – motivace k zapojení

- ▶ *malá skupina bez vlastního hardware*
  - výpočty na zdrojích Meta VO
  - aplikační prostředí Meta VO
  - možnost vyzkoušet si hardware před případným nákupem
- ▶ *projekt s vlastním clusterem*
  - pomoc při nákupu, správě, vytížení
  - oblast přetečení pro vlastní výpočty
  - prioritní pro vlastníky hardware
- ▶ *méně častý hardware*
  - velké SMP stroje, CUDA, ...
- ▶ *pomoc při přenesení výpočtů na grid*
  - spolupráce na výzkumných aktivitách uživatelů (CERIT-SC)
- ▶ *příprava výpočtů/projektu pro běh na PRACE/IT4I superpočítači*



# Centrum CERIT-SC

- ▶ prioritní projekt *Cestovní mapy velkých infrastruktur ČR*
- ▶ významný člen/partner národního gridu (€MetaVO )

## I. poskytovatel **HW zdrojů**

- SMP uzly (>1500 jader, již instalováno 640, dalších 600 v Q2/2012)
- HD uzly (>2500 jader, 600 Q2/2012)
- úložné kapacity (>600 TB)

## II. služby nad rámec „běžného“ HW centra – **zázemí pro kolaborativní výzkum**

<http://www.cerit-sc.cz>



# CERIT-SC – aspekty činnosti I.

## ► Infrastruktura

- interaktivní, experimentům příznivé prostředí (vysoce flexibilní)
- instalované technologie slouží primárně vývoji a experimentům
  - až ve druhé rovině pro klasické výpočty a ukládání dat
  - hrubá síla přístupná integrací do MetaCentra a mezinárodních infrastruktur (EGI)

## ► Výzkum a vývoj

- vlastní, zaměřený na principy a technologie eInfrastruktury a její optimalizaci
- **kolaborativní**, zahrnující návrh a optimalizaci algoritmů, modelů, nástrojů a prostředí dle potřeb uživatelů/partnerů
  - → **spolupráce** inamatiků a uživatelů
- minimální administrativa (žádné žádosti o zdroje)
  - zdroje jsou dostupné ihned (v závislosti na aktuálním využití)

# CERIT-SC – aspekty činnosti II.



## ► Výuka

- **nová generace informatiků**, schopných *využívat a dále rozvíjet* komplexní infrastrukturu
- **nová generace odborníků**, schopných *efektivně využívat* komplexní infrastrukturu pro své cíle

# Děkuji Vám za pozornost!

rebok@ics.muni.cz



**Pozvánka:** Národní konference CESNET 2012 (11. dubna, Praha)

[www.cesnet.cz](http://www.cesnet.cz)

[www.metacentrum.cz](http://www.metacentrum.cz)

[www.cerit-sc.cz](http://www.cerit-sc.cz)