

## Česká národní gridová infrastruktura

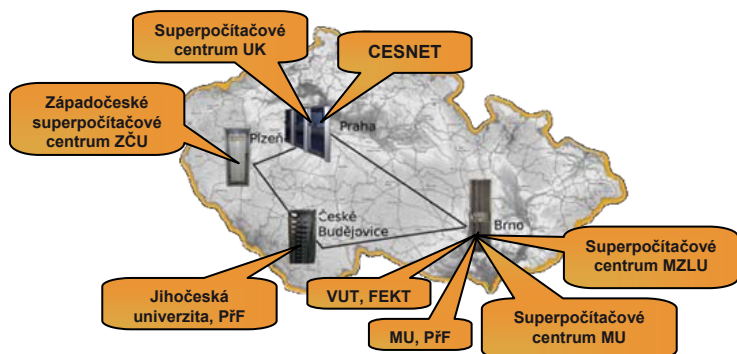
Základem České národní gridové infrastruktury je MetaCentrum. Projekt MetaCentrum vznikl v roce 1996, od roku 1999 je součástí aktivit sdružení CESNET. Od svého vzniku se zabývá budováním národního Gridu a jeho propojením se souvisejícími mezinárodními aktivitami.

Od června 2009 CESNET vystupuje, prostřednictvím MetaCentra, v roli české Národní Gridové Iniciativy (NGI), oficiálně uznávanou národní součástí Evropské Gridové Iniciativy (EGI), jejíž přípravu MetaCentrum koordinovalo v projektu *EGI\_DS*.

Od roku 2011 bude MetaCentrum součástí *Velké infrastruktury CESNET*. Jeho hlavním úkolem bude další rozšiřování a koordinace plnohodnotné národní gridové infrastruktury v České republice vhodným propojením stávajících a nově pořizovaných výpočetních a úložných prostředků akademické komunity v ČR a zajištění bezbariérového zapojení do mezinárodního prostředí, zejména Gridu budovanému v rámci evropského projektu *EGI InSPIRE*.

### Infrastruktura NGI

MetaCentrum provozuje a spravuje vlastní i svěřené výpočetní prostředky a datová úložiště akademických center AV, JČU, MU, MZLU, UK, VUT, ZČU, ...



Další zdroje (FZÚ AV, CESNET) jsou do mezinárodního gridového prostředí EGI zapojené prostřednictvím námi spravovaných virtuálních organizací AUGER, VOCE a virtuálních organizací ATLAS, ALICE, EUAsia, Gaussian, ...

Česká NGI bude koordinovat přístup a propojení všech nově vznikajících výpočetních infrastruktur (např. IT4Innovations a CERIT-SC).

### NGI v číslech

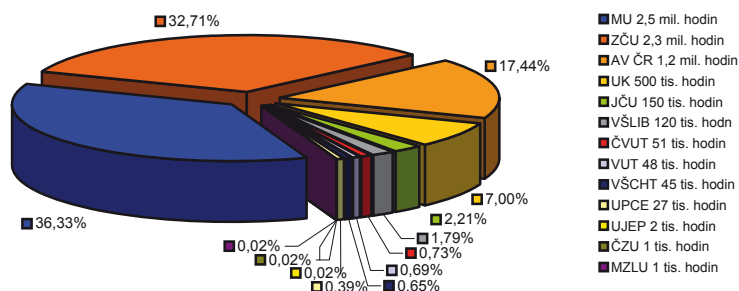
MetaCentrum (stav k 30. 7. 2010):

- **385 registrovaných uživatelů** s aktivním účtem, z toho 281 prodloužených a 104 nově založených účtů,
- **1500 CPU jader, 100 TB** využitelné kapacity diskového pole a **400 TB** nekomprimované kapacity ve dvou páskových knihovnách ve správě MetaCentra,
- **7 milionů hodin** propočítaného CPU času a **750 tisíc úloh** (srpen 2009 až červenec 2010).

Zdroje zapojené do EGI (stav k 30. 7. 2010):

- **3000 CPU jader a 300 TB**

Sdružení CESNET bylo založeno vysokými školami a Akademií věd ČR. Zabývá se výzkumem a vývojem informačních a komunikačních technologií, buduje a rozvíjí národní multigigabitovou optickou síť CESNET2 určenou pro výzkum a vzdělávání. Od roku 2011 je financování CESNETu plánováno z projektů „Velká infrastruktura CESNET“ a „Rozšíření národní informační infrastruktury pro VaV v regionech (elGeR)“ věnovaných vybudování komplexní e-infrastruktury.



Graf využití MetaCentra institucemi (srpen 2009 až červenec 2010). Služby MetaCentra využívají uživatelé z většiny vysokých škol v ČR.

### Klíčové činnosti

**Výpočetní prostředí a ukládání dat** – nástroje pro řízení výpočtů a pro organizaci dat. Zajištění provozu a rozšíření stávající infrastruktury. Kromě zapojení zdrojů dalších organizací plánujeme pořídit tři nové výpočetní uzly po 500 CPU a 100 TB diskového prostoru ve třech lokalitách (Plzeň, Praha, Brno).

**Programové vybavení** – zpřístupnění a provoz programového vybavení, vývojového prostředí (překladače, ladící nástroje), rozsáhlých aplikačních programů (Ansys, Fluent, Gaussian, ...) a široce používaných nástrojů (Matlab, Mathematica, ...). Dále plánujeme koordinaci nákupu licencí, kdy při koordinovaném přístupu je možné spojením prostředků zakoupit větší počet licencí.

**Výzkum, vývoj** v oblastech plánování, gridového middleware, virtualizace infrastruktury, bezpečnosti, optimalizace, paralelizace a nových metod výpočtů (např. grafické koprocesory). Samozřejmostí je zapojení do mezinárodních vývojových projektů, zužitkování získaných zkušeností a jejich implementace v unikátním prostředí České republiky. Speciální pozornost věnujeme spolupráci na vývoji nástrojů pro jednotné poskytování gridových a cloudových služeb nad jednou množinou výpočetních zdrojů a sdílenou infrastrukturou.

**Využití mezinárodních zdrojů** – instalované gridové rozhraní do mezinárodních gridových infrastruktur.

**Uživatelská podpora** má především za úkol informovat o aktuálním stavu centra, řešit běžné problémy uživatelů, spolupracovat s významnými aplikačními skupinami a v součinnosti s vývojovou skupinou napomáhat hlubšímu řešení jejich specifických problémů, proaktivně vyhledávat další možné uživatele i týmy.

### Zapojení do souvisejících mezinárodních projektů

Projekt *EGI\_DS* European Grid Initiative Design Study (2007-2009) definoval podmínky vzniku dlouhodobě udržitelné celoevropské gridové infrastruktury (EGI). MetaCentrum tento přípravný projekt koordinovalo. <http://web.eu-egi.eu/>

Projekt *EGI InSPIRE* (2010-2014) pokračuje v přechodu k trvale udržitelné panevropské e-infrastruktuře, iniciované sérií EGEE projektů, a v podpoře Gridů. <http://www.egi.eu/>

Projekt *EMI* (European Middleware Initiative 2010-2013) je společný projekt tří hlavních poskytovatelů middleware v Evropě, konkrétně ARC, gLite, Unicore. <http://www.eu-emi.eu/>

Projekt *CHAIN* (2010-2012) usiluje o interakční model e-infrastruktury mezi Evropou a zbytkem světa.

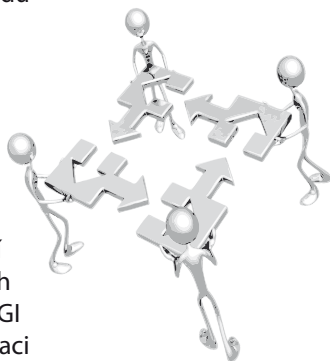
# Proč se stát uživatelem národní gridové infrastruktury? Proč do ní zapojit svůj cluster?

Jednotlivé vědeckovýzkumné týmy i organizace si v současné době pořízují zdroje ve formě výpočetních clusterů. Propojením individuálně pořízených výpočetních i úložných kapacit do distribuovaného celku (Gridu) je možné dosáhnout výrazného zvýšení efektivity vynaložených investic, zlepšit poskytované služby a významným způsobem zjednodušit spolupráci vědců a jejich týmů na národní i mezinárodní úrovni.

Sdružení prostředků umožňuje:

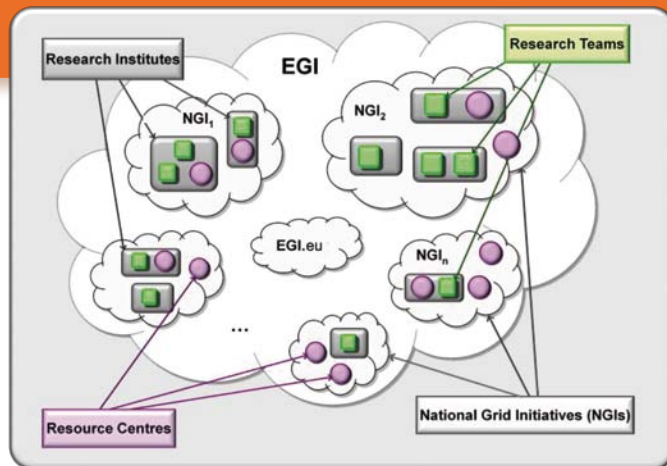
- poskytnout **špičkovou kapacitu** přesahující možnosti jednotlivých organizací,
- **překlenout odstávku** či výpadky vlastního vybavení,
- **zvýšit spolehlivost a dostupnost** ukládaných dat,
- **sdílení a zpracování dat** z unikátních **experimentálních a měřících zařízení**,
- přispět k hladké **vědecké spolupráci** bez ohledu na fyzickou vzdálenost a usnadnit **zapojení** týmu **do mezinárodních projektů**.

Integrované prostředí národního Gridu poskytne možnost spolupráce mezi pracovníky různých fyzických organizací pomocí konceptu virtuálních organizací, okamžité sdílení dat a zdrojů mezi členy a společné využití některých unikátních služeb. Přidanou hodnotou je pak koordinované zavádění pokročilých služeb (např. vyvinutých mezinárodními projekty typu EGEE/EGI a DEISA). Zásadní roli v implementaci nových služeb hraje vlastní vývojový tým zapojený do mezinárodní komunity.



## Výhody gridového prostředí pro uživatele

- Výpočetní a datové služby.
- Široká nabídka aplikačního SW z mnoha vědních oborů.
- Monitorování úloh prostřednictvím webového rozhraní.
- Prostor pro spolupráci mezi týmy z ČR i ze zahraničí.
- Integrace infrastruktury NGI do mezinárodního výzkumného prostoru.
- Virtualizace infrastruktury umožňuje uživatelům spouštět společně s programy celé operační systémy, respektive plně přizpůsobené prostředí.
- Uživatelská podpora.
- Integrace s eduID.cz infrastrukturou.



Evropská gridová iniciativa (EGI) vyjadřuje smluvní spolupráci mezi národními gridovými iniciativami (NGI) a zastřešující organizací EGI.eu. Národní gridové iniciativy (CESNET prostřednictvím MetaCentra v České republice) jsou samostatné, oficiálně uznávané organizace zajišťující provoz gridové infrastruktury ve své zemi a reprezentující zájmy lokálních uživatelských skupin a poskytovatelů výpočetních a úložných zařízení.

## Zapojení clusterů do národního Gridu

Vlastníkům clusterů nabízíme:

- Prioritu nebo i výhradní přístup na svých strojích.
- Pomoc při výběru, instalaci a provozu výpočetních clusterů, včetně jednotné správy systémového a aplikačního SW, aktualizací, atd.
- Správu účtů, instalaci a provoz systému pro správu úloh.
- Společný provozní dohled, průběžné řešení technických a organizačních záležitostí provozu clusteru.
- Možnost přizpůsobení výpočetního prostředí potřebám či zvyklostem místní uživatelské komunity formou virtuálních uzlů a clusterů.
- Sdílení programového vybavení podle licenčních podmínek.
- Pomoc při řešení bezpečnostních incidentů (napojení na bezpečnostní tým CSIRT CESNETu).

Integrací clusteru do národního gridového prostředí je uživateli lokálního clusteru umožněn přístup do celonárodního a podle zájmu i do mezinárodního gridového prostředí. Pro úlohy, které by na vlastním clusteru dlouho čekaly pro nedostatek lokálních kapacit, budou k dispozici virtuální stroje běžící stejnou instalací systému jako lokální uzly. Distribuované systémy ukládání dat a přístupu k nim zajistí, že data, nad nimiž výpočet probíhá, budou zabezpečeným způsobem dostupná i na dodatečně alokovaných uzlech mimo lokální cluster. Vytvoříme tím zdání dynamicky se „nafukujícího“ clusteru, který se přizpůsobuje momentálnímu vytížení. Při výpadku clusteru zapojeného do národní infrastruktury můžeme úlohy dočasně přesměrovat na aktuálně méně vytížený cluster a uživatelům tak výpadek úplně skrýt.

meta@cesnet.cz  
support@metacentrum.cz  
ngi@metacentrum.cz

<http://metacentrum.cz>  
<http://vo.metacentrum.cz>  
<http://cesnet.cz>

## Podmínky členství v MetaCentru



Uživatel MetaCentra se může stát každý zaměstnanec nebo student akademické instituce v České republice.

Prostředí MetaCentra je sjednocené, jedna přihláška, jedno přihlašovací jméno a jedno heslo zajistí přístup na všechny stroje zapojené do MetaCentra.

Členství v MetaCentru není zpoplatněné, uživatelé referují o výsledcích svého výzkumu prováděného s pomocí výpočetních prostředků MetaCentra formou poděkování ve svých publikacích. Uživatelé, kteří prokáží kvalitní výsledky vlastního výzkumu (publikace), získávají prioritní přístup k výpočetním zdrojům.