



Komunita fyziky vysokých energií představuje jednu z pilotních aplikačních oblastí infrastruktury EGEE a je největším uživatelem tohoto gridu. Hlavními uživateli infrastruktury jsou v současnosti čtyři experimenty vázané na urychlovač LHC v laboratoři CERN. Zpracování velkoobjemové produkce zahrnuje více než 20 000 úloh denně a každý rok generuje mnoho stovek terabytů dat. Jiné klíčové experimenty z této oblasti, například BaBar, CDF, H1, ZEUS a DØ, také přijaly gridové technologie a infrastrukturu EGEE využívají pro rutinní zpracování fyzikálních dat.

Ze své podstaty slouží zmiňované náročné experimenty také jako mocný nástroj k lepšímu pochopení a zdokonalení služeb poskytovaných infrastrukturou EGEE. Platí to pro všechny služby, od dokumentace a uživatelské podpory až po vývoj middlewaru. Experimenty fyziky vysokých energií dále produkují cenné vysokoúrovňové komponenty middlewaru, které lze považovat za prototypy pro celkovou gridovou komunitu. Obecněji lze říci, že zkušenosti získané uživateli z této oblasti jsou otevřené i pro další uživatele gridu: aplikační oblast fyziky vysokých energií je jednou z hybných sil v rámci projektu EGEE a spolupráce mezi různými vědními obory je mocným nástrojem pokroku.

### Experimenty s velkým srážkovým urychlovačem hadronů (Large Hadron Collider – LHC)

LHC je nový částicový urychlovač, jehož konstrukce právě probíhá v CERNu (European Organization for Nuclear Research) v Ženevě ve Švýcarsku. Jsou pro něj sestavovány čtyři hlavní experimenty: ALICE, ATLAS, CMS a LHCb. Tyto experimenty využívají gridové prostředky – poskytované projektem EGEE i sesterskými projekty, jako je OSG v USA a NDGF v Evropě – k vytvoření globálně distribuovaného produkčního prostředí pro zpracování fyzikálních dat. Využití infrastruktury EGEE již bylo zahájeno ve velkém měřítku a nyní jde o rutinní záležitost, která představuje klíčový nástroj pro přípravu vědeckého programu projektu urychlovače LHC. Vedlejším produktem tohoto využití je také zátěžové testování infrastruktury při přípravě na spuštění urychlovače LHC v roce 2007.

Každý experiment sleduje různé fyzikální cíle, ale u všech je třeba provádět masivní simulační studie jevů, k nimž bude docházet při kolizích protonových paprsků s vysokou energií nebo těžkých iontů.

- Cílem experimentu **ALICE** (A Large Ion Collider Experiment) je studovat fyziku silně interaktivní hmoty při extrémních energetických hustotách, kdy se očekává vznik nové fáze hmoty, tzv. kvark-gluonové plazmy.
- Experiment **ATLAS** (A Toroidal LHC ApparatuS) bude zkoumat elementární podstatu hmoty a základní síly, které utvářejí náš vesmír.
- Experiment **CMS** (Compact Muon Solenoid) představuje detektor, který bude zkoumat nové fyzikální jevy při vysokých energiích ve snaze nalézt Higgsův boson a důkaz supersymetrie.

Poslední aktualizace: 11. 9. 2006

- **LHCb** je experiment z oblasti fyziky vysokých energií, který studuje porušení symetrie náboje a parity (CP). Tento efekt mohl vyvolat nerovnováhu hmoty/antihmoty při zrodu vesmíru.

### **Aplikace nesouvisející s urychlovačem LHC**

Další experimenty v oblasti fyziky vysokých energií, které využívají infrastrukturu EGEE, představují pokročilé projekty, kde již probíhá fáze sběru dat. Jde o špičkový fyzikální výzkum, který se zabývá i některými z problémů, s nimiž se budou muset vyrovnat experimenty s urychlovačem. Pro projekt EGEE jsou tyto experimenty zajímavé také proto, že zkoumají možnosti využití gridu, které se liší od potřeb experimentů s urychlovačem LHC nebo které dávají tušit, jaké tyto potřeby budou. Protože u experimentů například již několik let probíhá sběr dat, fungují u nich kompletní řetězce zpracování a pravidelně produkují fyzikální výsledky. Příklady:

- **BaBar**, experiment fyziky vysokých energií realizovaný v centru Stanford Linear Accelerator Center v Kalifornii. Cílem tohoto experimentu je studovat porušení CP při rozkladu mezonů B.
- Úkolem experimentu **CDF** (Collider Detector at Fermilab) je objevit identitu a vlastnosti částic, které tvoří vesmír, a pochopit síly a interakce mezi těmito částicemi.
- Experiment **DØ** je řešen na urychlovači Tevatron Collider v laboratoři Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab) v Batavii ve státě Illinois (USA) a hledá subatomární vodička, která by odhalila charakter stavebních bloků vesmíru.
- Detektory **H1** a **ZEUS** v elektroprotonovém urychlovači HERA v laboratoři DESY v německém Hamburku studují reakce částic, aby bylo možné lépe porozumět elementárním částicím a přírodním silám.

Infrastruktura EGEE bude ochotně sloužit dalším možným aplikacím. Více informací o tom, jak se zúčastnit, a další informace o aplikacích, které běží na infrastruktuře EGEE, naleznete na portálu pro uživatele a aplikace na adrese <http://egeena4.lal.in2p3.fr/>.