

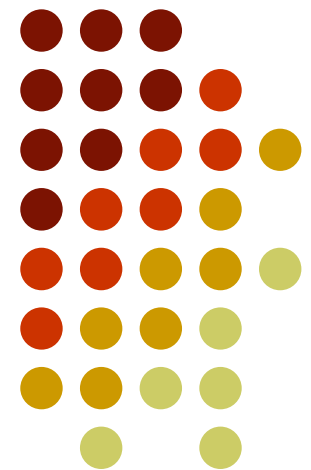
A Web-től a Grid-ig



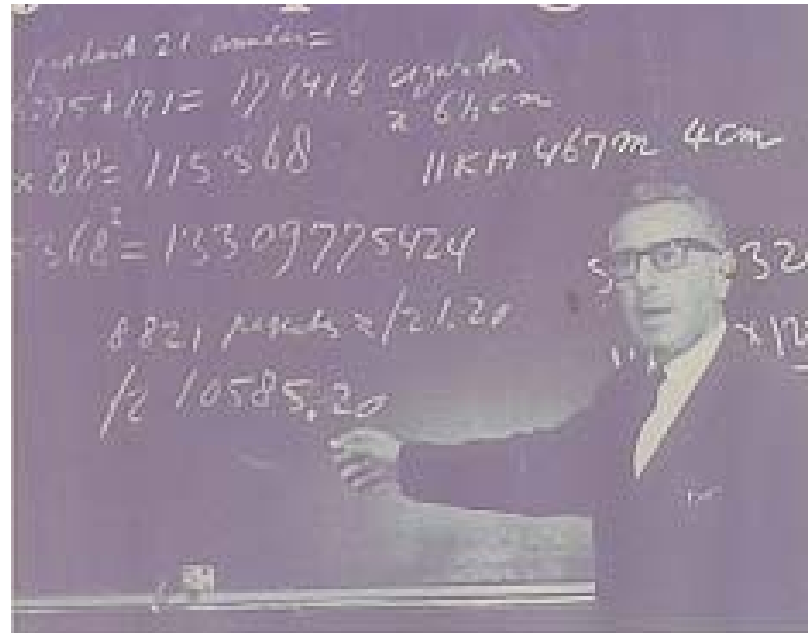
A Gridről dióhéjban



Debreczeni Gergely
(CERN IT/GD)



A kezdetek ...



Wim Klein (<http://stepanov.lk.net/mnemo/smith34e.html>)

Képes volt egy 133 számjegyből álló szám 19-dik gyökét fejben meghatározni. Egyszerű matematikai műveletekben jóval gyorsabb volt kora számítógépeinél.



Az első számítógépek



1958-'61: Az első valódi nagyszámítógép a CERN-ben, a **MERCURY**. Két 40 bites szám összeadása 180 , szorzása 300 us-ig tartott. Lyukszallag programozás. 1966 – ban elajándékozták a lengyel 'ásványtani és bányászati' minisztériumnak.

Az első számítógépek



IBM709



1961-'63: Az IBM709-es 4x gyorsabb a MERCURY-nál. Mágnes szallagos egysége 200 bpi sűrűséggel ír/olvas. Támogatja a FORTRAN programozási nyelvet !

... aztán jött a zInternet,



Mi az a 'zInternet' ?

Az Internet összekapcsolt számítógépek millióinak rendszere. Neve az 'Interconnected networks' kifejezésre utal. A kapcsolat lényege nem a kábel vagy rádiókapcsolat, hanem a közös nyelv (protokoll).

A TCP/IP

A TCP/IP óriási előnye, hogy rengeteg, teljesen különböző hálózaton használható. Ez a tulajdonsága kulcsfontosságú volt az Internet gyors terjedésében.

... a protokoll

A protokoll az egymással való kapcsolattartás és információcsere szabályainak összessége. Az Interneten való kommunikációhoz a *Transmission Control Protokoll/Internet Protokoll* –t (TCP/IP) használjuk.

... és a Web.



A World Wide Web (WWW),

‘csak’ egy, az Internetet használó szolgáltatás. (Web ≠ Internet !!!). Segítségével információt oszthatunk meg, tehetünk nyilvánossá. A felhasználó a dokumentumokat feltölti egy *webszerverre*, melynek egyedi címe (web address, vagy *Uniform Resource Locator, URL*) segítségével utalhatunk dokumentumunkra.

Kezdetben,

az információmegosztás statikus és egyirányú volt. Manapság a többirányú információmegosztást is támogató, interaktív weboldalak, porálok, blogok uralják az Internetet.

URL példa: <http://en.wikipedia.org/wiki/URL>

Miért is a CERN-ben találták ki/fel a WEB-et ?



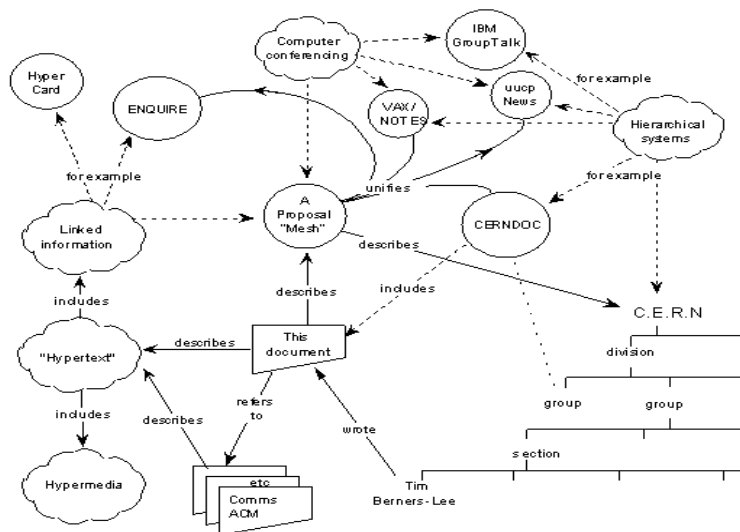
- A tudományos kutatásban rendkívül fontos az információ és az ötletek szabad áramlása, elérhetősége, főleg annyira komplex tudományterületen mint a részecskefizika. A CERN 80 országban dolgozó 6500 kutató nagy közös barkácsműhelye.
- A CERN hagyományosan a tudományos számítástechnika és hálózati infrastruktúra éllovasa már egészen a kezdetektől.
- Az CERN előző nagy munkájának tervezésekor kritikus fontosságúvá vált az információ gyors, könnyű és globális megosztásának megvalósítása.





Hogyan kezdődött ?

- 1989-ben Tim Berners-Lee nyilvánosságra hozta javaslatát: 'Information management: a proposal', hogy a jövőben felépülő Large Hadron Collider (LHC) információs rendszerére javaslatot tegyen.
- 1991-ben az első www rendszerek meglátták a napvilágot a CERN programozói keretrendszerébe beágyazva.
- 1993-ban megjelent az első és sokáig népszerű Mosaic böngésző (browser). Ekkora már 500 webszerver van a világon és a webes forgalom a teljes internet forgalom 1%-t is eléri ! 😊



Sir Timothy "Tim" John Berners-Lee

És mi a helyzet ma ?



- 2005 decemberében a becslések szerint 1 milliárd ember használta a Webet.
- A tudományos, műszaki, diplomáciai és hétköznapi élet szinte elképzelhetetlen a Web nélkül.





És mi a Grid ?

A Grid,

egy, az Internetre épülő szolgáltatás, csakúgy mint a Web. De a Grid-hez kapcsolt számítógépek és eszközök **nem csak információt** osztanak meg egymás között,

hanem,

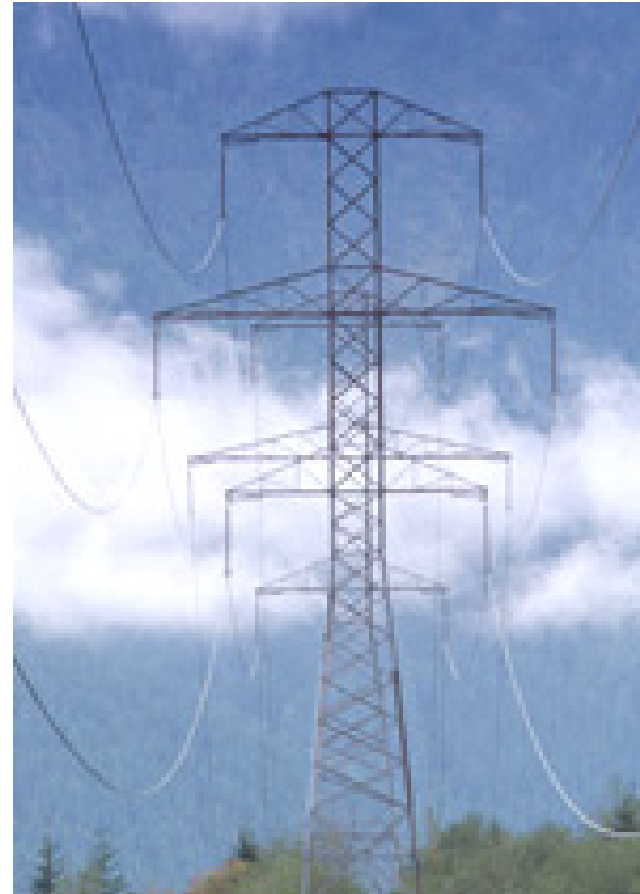
tárterületet, (memória, merevlemez, mágnesszalag, CD/DVD, stb...), **számítási kapacitást**, **adatbázis információt**, **alkalmazásokat** sőt **hálózati forgalmat** is !



Egy kis Grid történet



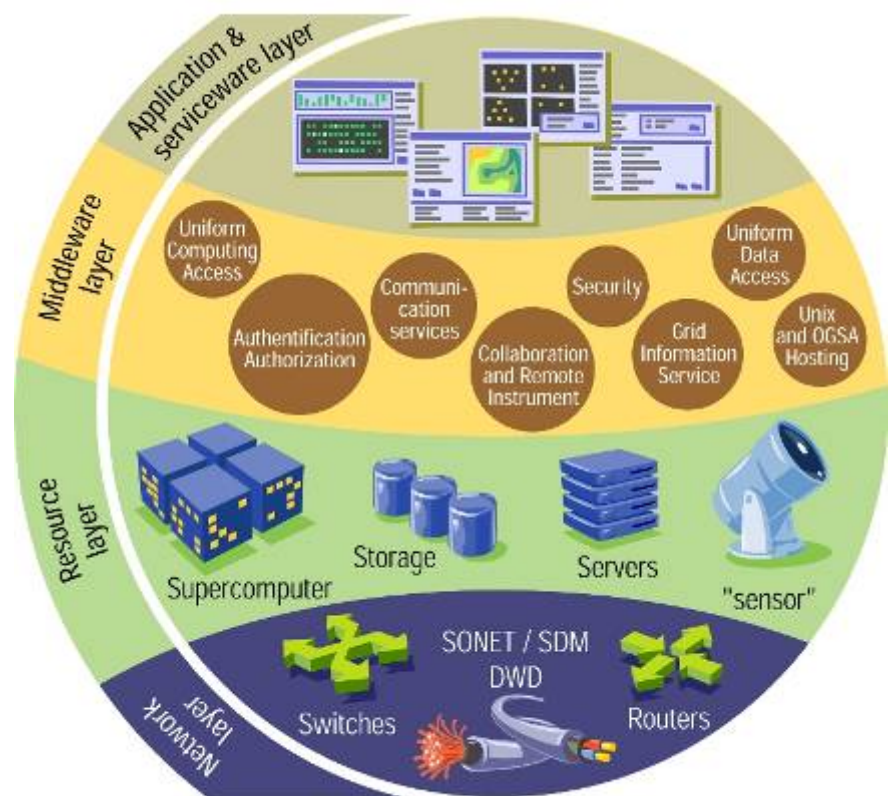
- A 'Grid' név az elektromos hálózatok analógiájára lett kitalálva az ilyen rendszerekre. (1997, Foster és Kesselman)
- A hasonlat: ahogy a kenyérpírtót csatlakoztatjuk az elektromos hálózathoz hasonlóképpen csatlakoztatjuk számítógépeinket/erőforrásainkat a Gridhez.
- Az elgondolás, a koncepció már évtizedek óta létezik. (elosztott rendszerek, metacomputing, stb..)
- A lényeges különbség, hogy mindez globális méretekben valósult meg !!!



Hogyan működik a Grid ?



- A Gridet egy 'speciális' szoftver az ún. middleware tartja életben.
- A middleware 'automatikusan megtalálja' azt az adatcsomagot amit a felhasználó elemezni akar és megkeresi ennek az adatcsomagnak a feldolgozásához legjobban megfelelő erőforrást is !
- Továbbá a middleware feladata a számítási terhelések egyenlő elosztása, a hálózati biztonság megteremtése, az erőforrások felügyelete/monitorozása, valamint a számlázás, könyvelés és még sok minden más...

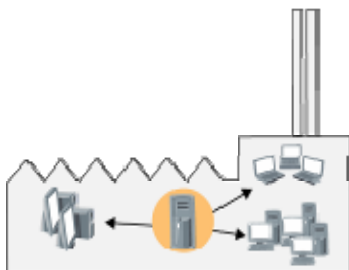


Különböző Gridek más-más feladatokra



Ellentétben 'A Webbel' jelenleg (még) nincs olyan, hogy A Grid, szemben. Számos Grid létezik a világban, különböző feladatoknak szentelve.

- Vállalati/Céges Gridek – (Enterprise Grids): egy cégen belüli számítógépek 'Gridje'
- Önkéntes Gridek – A 'közösbe' beajánlott magánszámítógépek hálózata
- Tudományos Gridek - Nagyobb kutatóintézeteket, számítógépközpontok rendszere
- Nemzeti Gridek – Egy ország erőforrásainak összekapcsolt hálózata



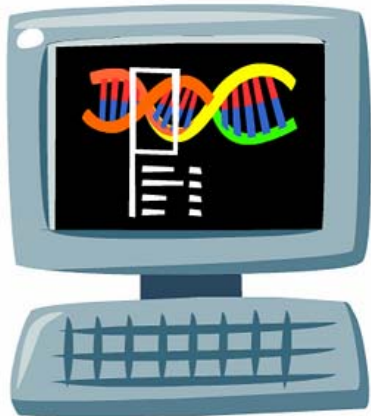
A nagyenergiás fizika nagyban előmozdítja a különböző Gridek összekapcsolását, egy globális méretű Griddé.



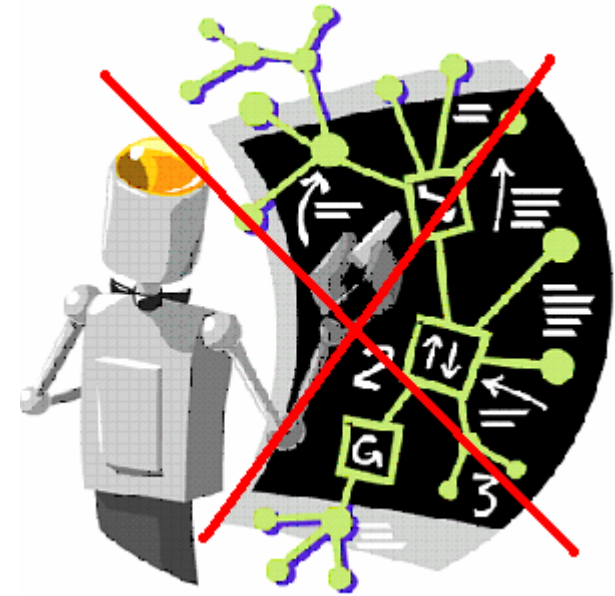
Miért van szükségük a kutatóknak a Grid-re ?



Napjaink tudományos kutatásához szükséges számításokat nem lehet hagyományos módon elvégezni.



A **biológusok** az emberi géntérkép megfejtéséhez hatalmas számítási kapacitást használnak.



Miért van szükségük a kutatóknak a Grid-re ?



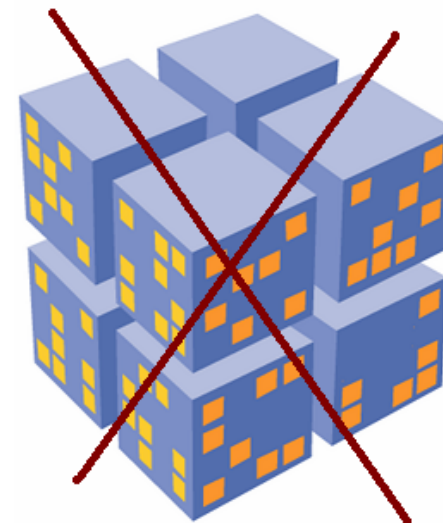
A földtudományokkal foglalkozó kutatók például az ózonréteget vizsgáló műholdak adatait dolgozzák fel. Ez naponta 150 CD-nek megfelelő adatmennyiséget jelent.



Ezeket a feladatokat sokszor már nem lehet elvégezni speciális és/vagy szuperszámítógépekkel



A nagyenergiás fizika rabjai hamarosan évente mintegy 10 PetaByte (kb. 20 millió CD) adatot fognak (szeretnének 😊) 'termelni' és feldolgozni.



Miért van szükségük a kutatóknak a Grid-re ?



- Az adatok , eredmények, programok, tárhely világméretű megosztása
- Az elosztott rendszerek stabilitása nagyobb , nincs un. SPF (Single Point of Failure)
- Könnyebben alakítható, átépíthető a technika fejlődésével
- Időszakos erőforrások használata is lehetővé válik
- stb...

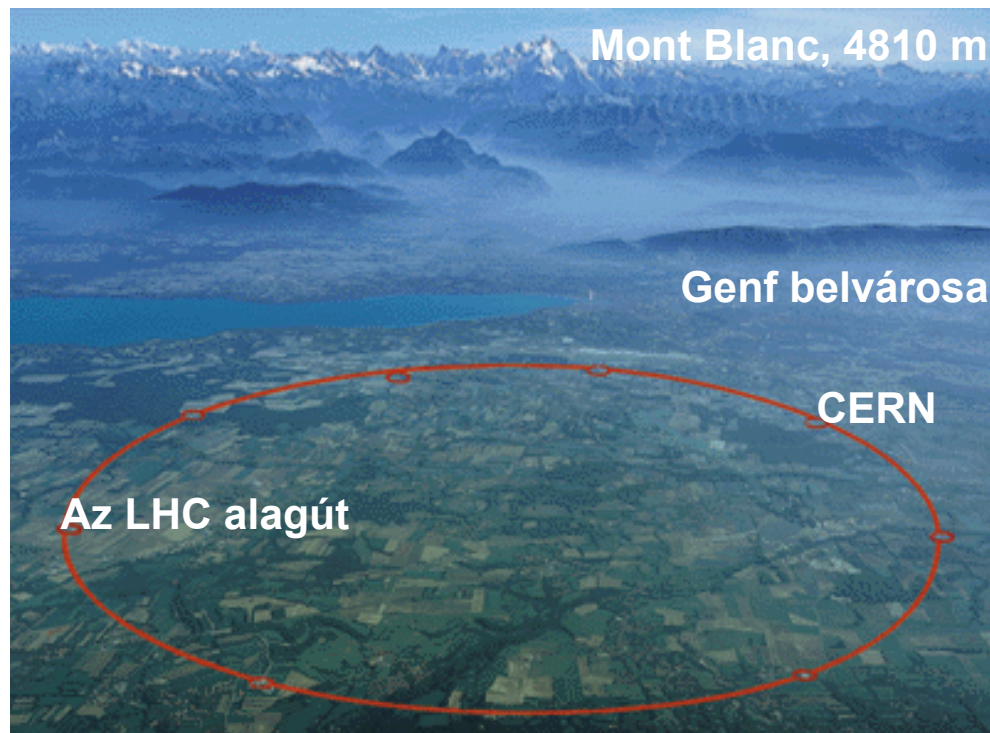


Mi történik a CERN-ben ?

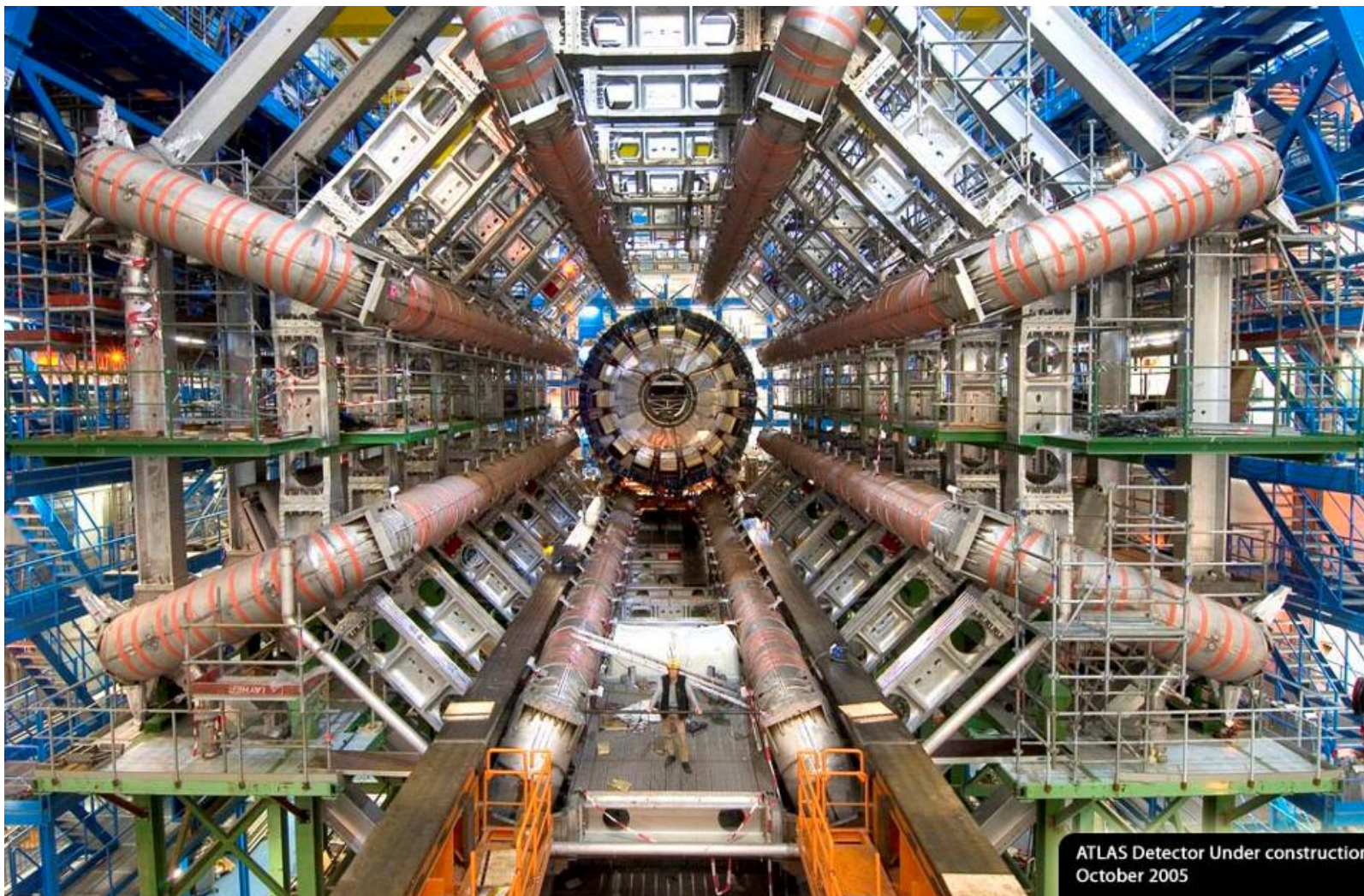


- A CERN a világ legnagyobb részecskefizikai laboratóriuma.
- A CERN egy Európai intézet (és egyben infrastruktúra) mely egy világméretű technikai és emberi közösséget hivatott kiszolgálni.
- A CERN részecskegyorsítóinak segítségével olyan alapvető kérdésekre válaszolunk, mint:

o hogyan született a Világegyetem ?
o miért van a dolgoknak tömege ?
o hogyan viselkedik az antianyag ?



Az ATLAS detektor



Az ATLAS kollaboráció



1800 fizikus (400 diák) , 150 egyetem/kutató intézet, 34 ország

Az LHC adat analízise



- A detektorban egy ütközés = egy esemény
- A mérés célja, hogy az ütközésben keletkezett részecskék tulajdonságait (energiáját, tömegét, töltését, impulzusát) megmérjük és az eseményt rekonstruáljuk.
- Speciális nyomvonal kombinációk alapján azonosíthatók a különböző események.

Például a Higgs-bozon keletkezése:

- Egy bizonyos bomlása szerint 4 müon nyomvonalat láthatunk a detektorban
- Több mint 8 millió esemény naponta amin nem ilyen
- és csupán egy ami ilyen.



... mega, giga, tera, peta, exa,



- Másodpercenként 40 millió ütközés a detektorokban.
- Az 'érdekes' események kiválogatása után másodpercenként néhány 100 esemény lesz elmentve.
- 3-4 MegaByte eseményenként nagyobb mint 1GB/sec tárolási sebességet igényel.
- több mint 10 milliárd ütközés évente kb 10 PetaByte adatmennyiséget jelent
- Kb 10x ennyi Monte Carlo szimuláció szükséges !!!

1 Megabyte (1MB)
Egy digitális fénykép

1 Gigabyte (1GB)
= 1000MB
5GB = Egy DVD film

1 Terabyte (1TB)
= 1000GB
A világ egy éves könyvtermése

1 Petabyte (1PB)
= 1000TB
Az LHC kísérletek éves adattermelése

1 Exabyte (1EB)
= 1000 PB
3EB = A világ éves információtermelése

De:
'5 kiló' = 500 forint

Az LHC adatözöne



- Az LHC kísérletek 10-15 millió Gigabyte adatot termelnek évente. (Kb 20 millió CD.)
- Ennek feldolgozása napjaink leggyorsabb asztali processzoraiból kb 100.000 darabot igényel
- Ezt nem lehet egy helyre bezsúfolni így számos együttműködő, összekapcsolt számítóközpontra van szükség



A CERN számítógép központja



- Élvonalbeli számítógépekkel felszerelt gépterem, alapvetően 'hétköznapi' (értsd: kipróbált, megbízható) megoldásokkal.
- Több mint 2500 kétprocesszoros számítógép
- Kb 5 PetaByte adat merevlemezeken és szallagon
- Probléma: sehol sincs elég hely
- Megoldás: Az LHC Computing Grid (LCG) (több mint 180 központ világszerte)



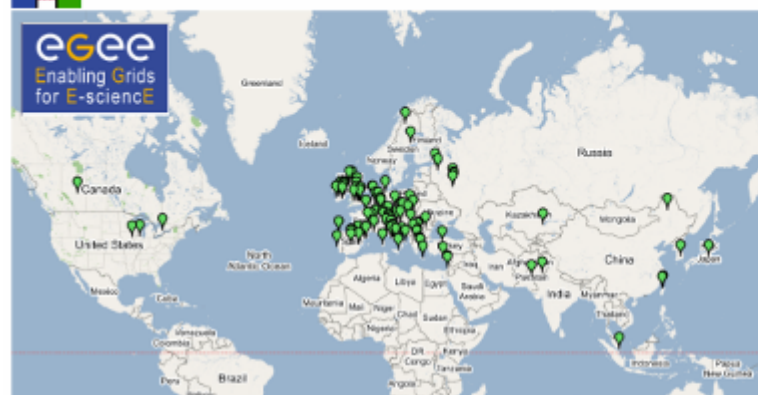
A CERN számítógép központja



LCG: Az LHC Computing Grid



 Grid Projects Collaborating in LHC Computing Grid

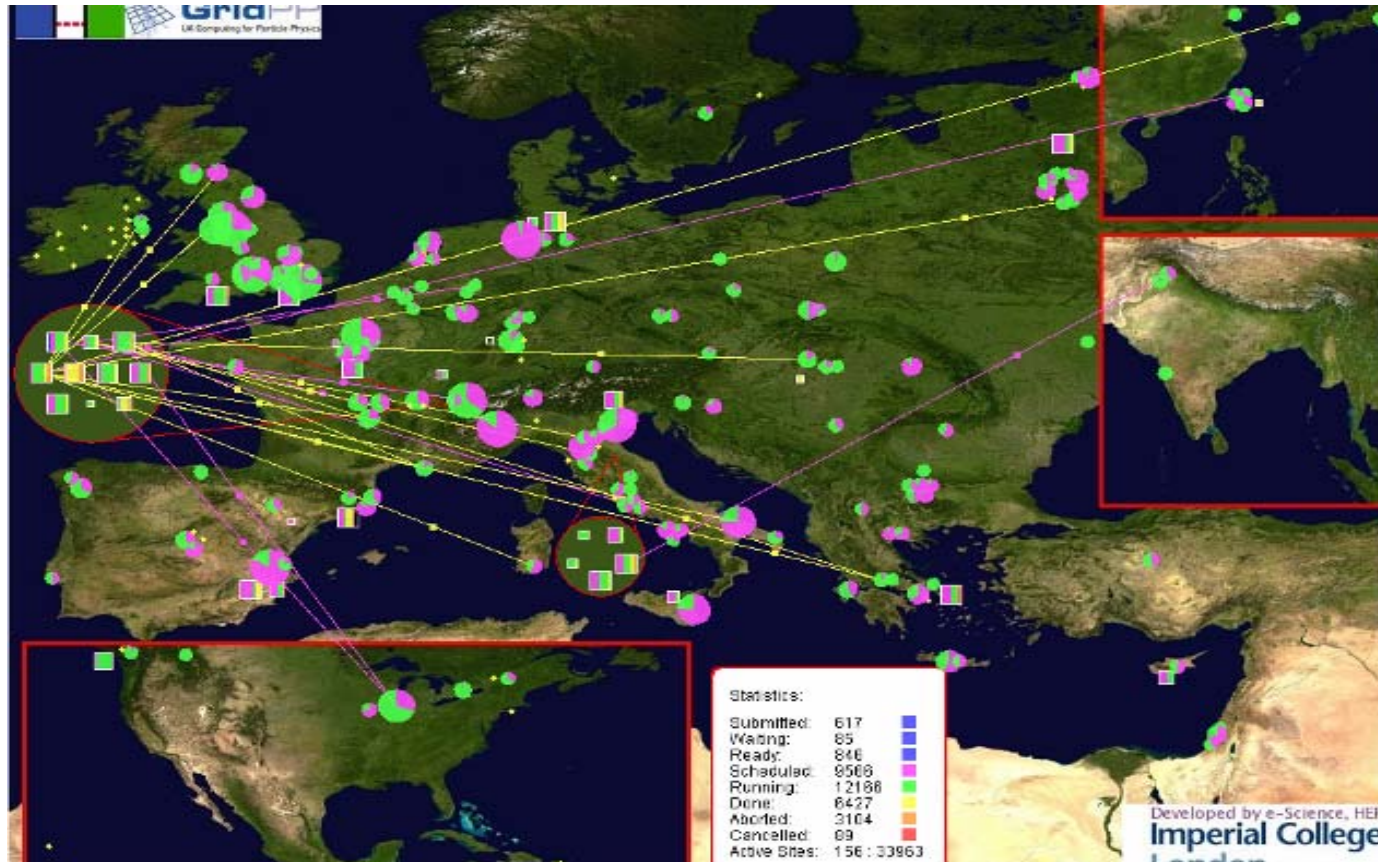


| EGEE Operations Information | |
|-----------------------------|-------|
| Active Sites | 186 |
| Available CPU | 30233 |
| Available Storage (TB) | 10264 |
| 2006-06-01 | |



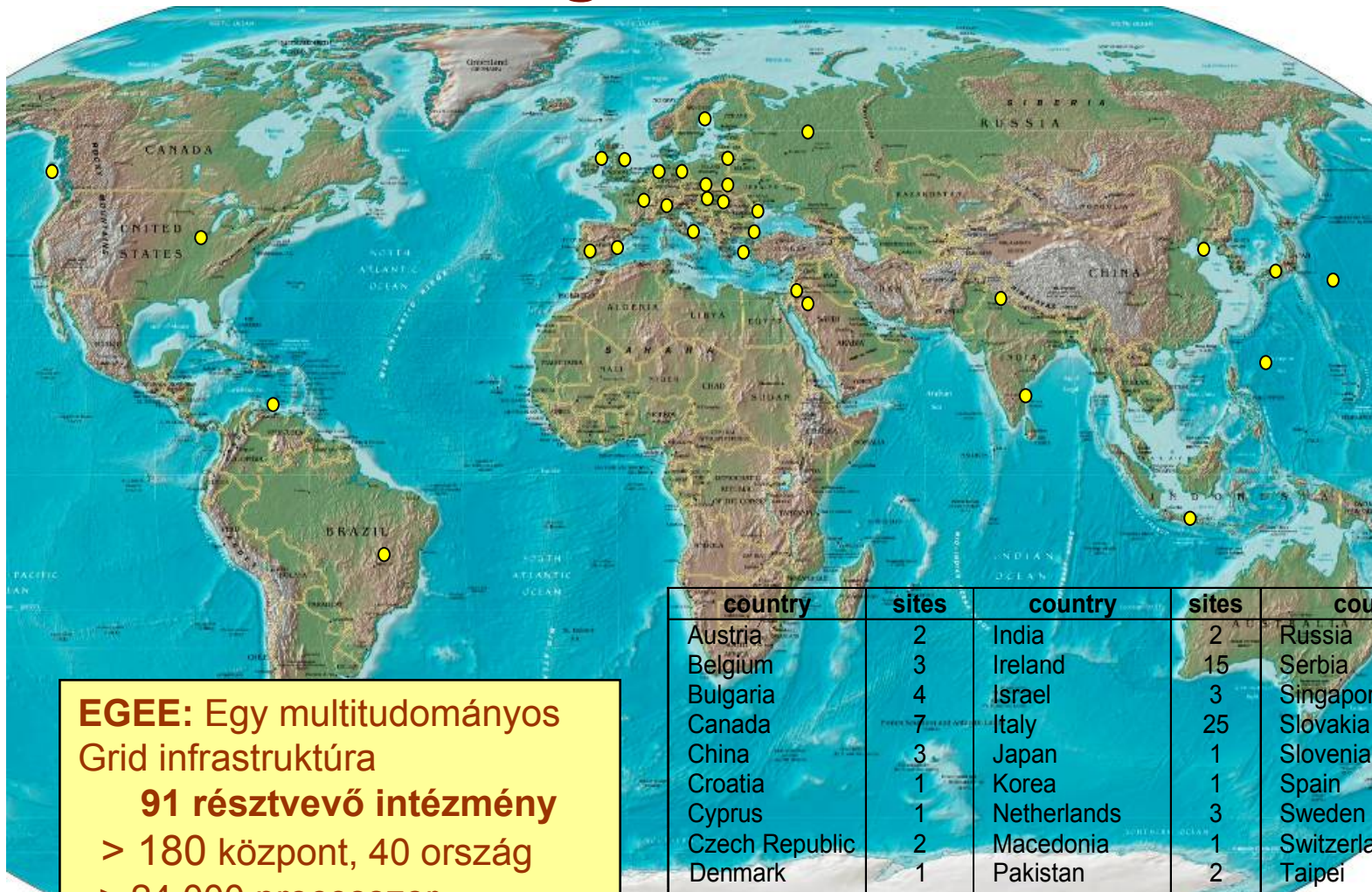
- AZ LCG project 2003-ban indult 12 számítógéppont részvételével. (Magyarország (KFKI) a 6.-ként csatlakozott !)
- Az LCG alapvetően három Grid (NorduGrid, EGEE, OSG) szolgáltatásait köti össze
- LCG támogatja a Virtuális Szervezetek (Virtual Organisation) koncepcióját
- Ma több mint 180 központ , 30 ország és több mint 25.000 processzor alkotja a rendszert.

Az LCG 'munka közben'



Az első igazán világméretű, 24/24 üzemű szolgáltatást biztosító, működő Grid.

EGEE: Enabling Grids for E-sciences



EGEE: Egy multidományos Grid infrastruktúra
91 résztvevő intézmény
 > 180 központ, 40 ország
 > 24,000 processzor
 ~ 10 PB tárhely

| country | sites | country | sites | country | sites |
|----------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| Austria | 2 | India | 2 | Russia | 12 |
| Belgium | 3 | Ireland | 15 | Serbia | 1 |
| Bulgaria | 4 | Israel | 3 | Singapore | 1 |
| Canada | 7 | Italy | 25 | Slovakia | 4 |
| China | 3 | Japan | 1 | Slovenia | 1 |
| Croatia | 1 | Korea | 1 | Spain | 13 |
| Cyprus | 1 | Netherlands | 3 | Sweden | 4 |
| Czech Republic | 2 | Macedonia | 1 | Switzerland | 1 |
| Denmark | 1 | Pakistan | 2 | Taipei | 4 |
| France | 8 | Poland | 5 | Turkey | 1 |
| Germany | 10 | Portugal | 1 | UK | 22 |
| Greece | 6 | Puerto Rico | 1 | USA | 4 |
| Hungary | 1 | Romania | 1 | CERN | 1 |

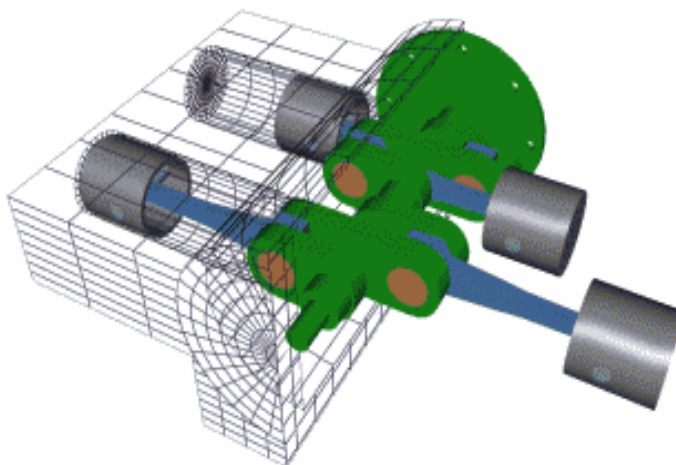
Az EGEE más lehetséges alkalmazásai



- Kormányzati feladatok: Elősegítheti a különböző kormányzati szervek (pl katasztrofaelhárítás) adatmegosztásait/feldolgozásait, előrejelzéseit (vihar, földrengés, áradás)
- Oktatás: Diákok számára lehetővé teszi nagy számítógép rendszerek használatát, megismerését. Csökkenti az 'digitális szakadék'-ot (digital gap).
- Üzleti élet: Kis cégek számára is elérhető a Grid, (pl gyógyszertervezés, anyagszimuláció, stb.)



Hungarian Teacher Program,
CERN, 2006 augusztus 25.



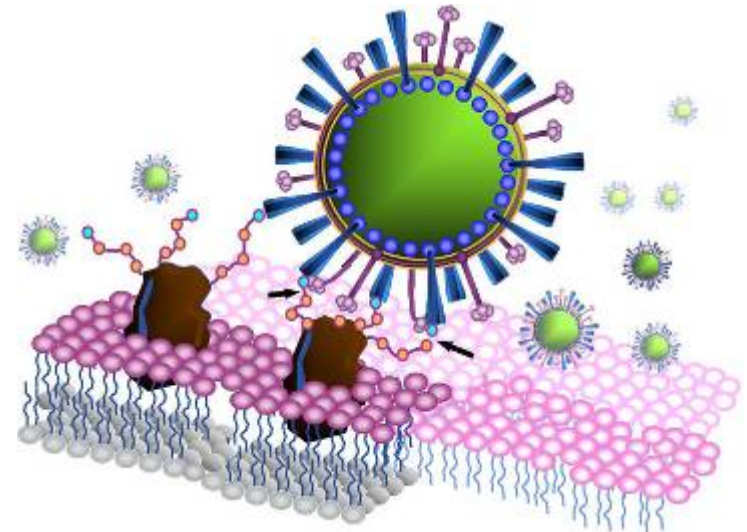
Debreczeni Gergely, CERN IT/Grid Deployment
Group



Példa: Madárinfluenza



- Az EGEE-t használták, hogy a madárinfluenza elleni 300.000 lehetséges hatóanyag közül meghatározzák a legnagyobb eséllyel alkalmazhatókat.
- 2000 számítógép 60 intézetben (Oroszország, Európa, Taiwan, Izrael, stb...) számolt 4 héten át. Ez egy számítógépnek 100 évébe telt volna.
- Lehetséges ellenszereket sikerült azonosítani !



A neuraminidase, a két leggyakoribb felületi protein egyike elősegíti a fertőzött sejtekben található virionok eltávolítását. Kép: Ying-Ta Wu, AcademiaSinica.



A CERN OpenLab project-je

- Az iparbi partnerek a legfejlettebb technikai eszközökkel és szakembergárdával látják el a CERN-t
- A CERN pedig ezen eszközök roppant alapos és kiterjedt tesztelését tudja megvalósítani számos különböző környezetben





Egy hétköznapi Grid: Google

A Weben található szavakhoz hozzárendeli az oldalakat. A Weben kb 10 milliárd weboldal található. Ezek indexelését több ezer Google szerver végzi.



Mikor egy keresést végzünk, egyszerre kb 1000 számítógép dolgozza fel kérésünk és küldi vissza válaszát mindössze 0.25 mp alatt !

A Google Grid egy vállalati Grid (Enterprise Grid)

LHC@HOME – önkéntesek Gridje



- Az LHC@HOME egy önkéntes Grid project. A SETI által is használt BOINC programkörnyezetet használja.
- A gyorsítóban keringő protonok pályájának stabilitásvizsgálatát végzi a program.
- Rengeteg PC (desktop) és laptop vesz részt a projectben a világ számos pontjáról.

- Több mint 30000 önkéntes 15.000 év CPU idő !
- Megjegyzés: A SETI@HOME programot kb. 5 millió számítógépen futtaták.

- A project célja extra számítási kapacitások megszerzése valamint a CERN és az itt folyó kutatások megismertetése/népszerűsítése.
- 2004-ben indult, a CERN 50 éves fennállásának évében.

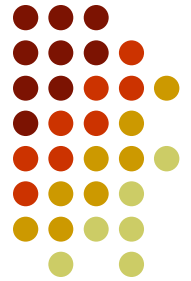


LHC@HOME: Egy példa a fórumról

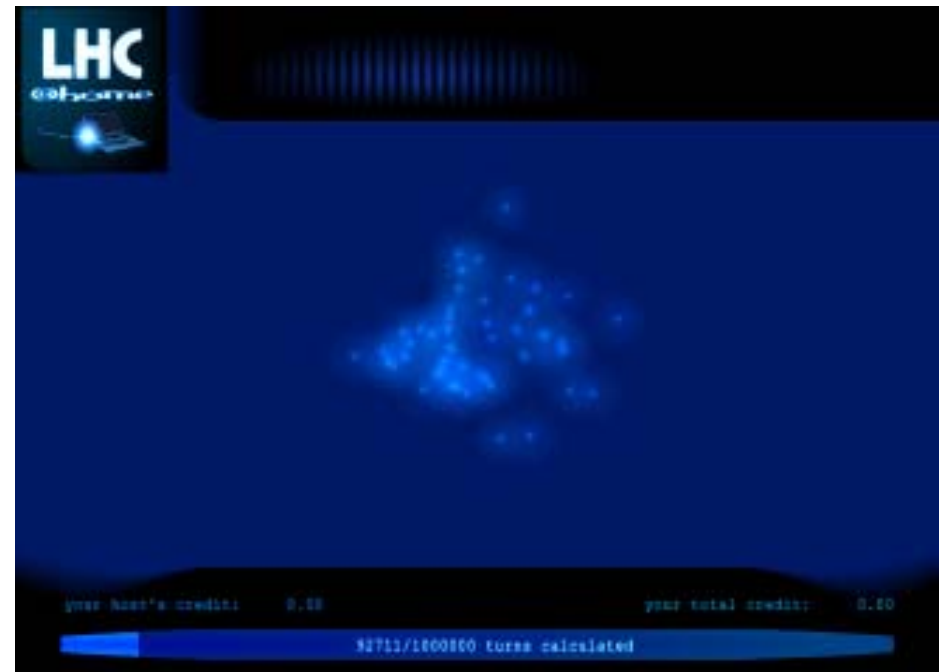


| Thread Title | Replies | Author | Views |
|--|---------|----------------------------|-------|
| "UK boffins sniff for Higgs boson" (ATLAS Detector) | 3 | Alex | 226 |
| CAST - Cern Axion Space Telescope made from LHC spare parts. | 1 | Alex | 143 |
| This website details the ATLAS detector. | 2 | Alex | 178 |
| LHC and Muon?? | 7 | ric | 503 |
| . | 11 | PoorBoy | 481 |
| Does 'protwelve' WU refer to tuning of magnet twelve? | 5 | Alex | 349 |
| [it] Physics special magazine issue | 1 | leaden | 112 |
| About the status report | 3 | Arnaud | 246 |
| What exactly do we Calculate? | 2 | evxxvi | 335 |
| great link about the LHC | 1 | Guido.Waldenmeier.Remember | 188 |

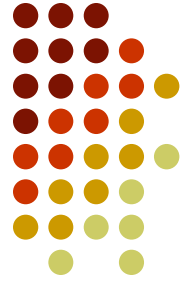
Az LHC@HOME közösség



- Csapatok és egyének 'versenyezhetnek' egymással, pontokat gyűjtenek
- A project helyzete, eredmények, hírek és érdekességek jelennek meg a weboldalon a szervezők felügyelete alatt.
- Felhasználói fórumok a kapcsolódó tudományos kérdések megvitatására.
- A résztvevők nagy érdeklődést mutatnak a CERN és az LHC iránt.
- Egymással is megosztják ezirányú tudományos ismereteiket



Az LHC@HOME képernyővédő



További @HOME projectek

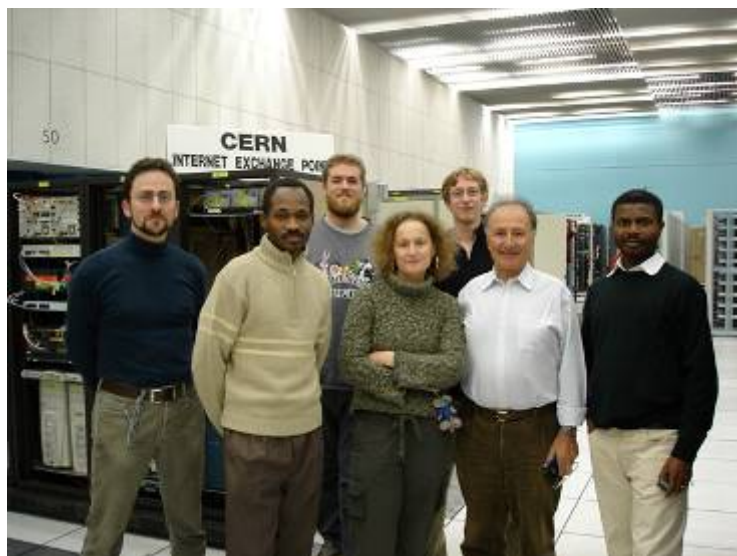
- **SETI@home** Földönkívüli rádiójelek analizálása
- **FightAids@home** AIDS gyógyszer szimulációk
- **Einstein@home** Gravitációs hullámok keresése
- **Rosetta@home** Gyógyszerészeti modellezés
- **Climateprediction.net** Éghajlat (változás) modellezése
- **Compute against Cancer** Chemoterápiás szimulációk
- **Evolution@home** Genetikus betegségek szimulációja
- **QMC@home** Molekulák kvantummechanikai szimulációja
- **GIMPS** Prímszámkereső programok
- **ChessBrain** Elosztott sakk-szupercomputer
- ...és még sok más !

Afrika@HOME



- Egy 3 hónapos diák project eredménye
- több mint 500 számítógép csatlakozott két nap alatt
- több mint 100 CPU év 1 hónap alatt
- a Tunis-i WSIS konferencián lépett nyilvánosság elé
- a központi szerver Dakar-ban lesz

Honlap: <http://africa-at-home.cern.ch>



Grid projectek Magyarországon - - a HunGrid



The screenshot shows the website for the HunGrid Virtual Organization (VO). The header includes the RMKI logo and the text 'RMKI Computing Center'. A search bar is present on the right. Below the header is a navigation menu with links: 'The LCG project', 'The HunGrid VO', 'The RMKI CA', 'Grants', 'On site services', 'Downloads', 'Site map', 'Contact us', and 'RMKI TWiki'. The main content area is titled 'A HunGrid Virtuális szervezet' and features a green box with the text 'A HunGrid VSZ'. Below this, there is a section titled 'Figyelem!' (Attention!) with a notice about a regional EGEE - SEEGRID 2 summer school. A sidebar on the left contains various navigation links for the HunGrid VSZ and The HunGrid VO.

A HunGrid VSZ

A **BOEE** új virtuális szervezete a HunGrid Virtuális Szervezet (VSZ). A VSZ megalapításának célja egy olyan magyarországi tudományos Grid megteremtés amelyet a tudományos élet legkülönbözőbb szakterületein munkálkodó kutatók, oktatók és diákok minél szélesebb rétegei használhatnak.

A HunGrid az első 24 órás Grid szolgáltatás Magyarországon. Szekvenális és paralell programok futtatása mellett a fájlok/programok tárolása, regisztrációja felhasználói felület és részletes információs rendszer is megtalálható a szolgáltatások között.

Figyelem!

A SZTAKI szervezeseben idén jul. 3-8 között kerül megrendezésre a közös regionális EGEE - SEEGRID 2 nyári iskola. A részletekért kattintson a linken.

A HunGrid VSZ-ben való regisztrációhoz szükséges, hogy a felhasználó rendelkezzen egy érvényes digitális tanúsítvánnyal. Ezt a tanúsítványt egy, az Kisdó Hatóság-nak (TKH) kell kiállítania. Itt található az EGEE által elismert TKH-k listája. A magyarországi felhasználóknak az RMKI TKH állít ki

Más VSZ-ekben történő regisztrációhoz az LCG Registrar honlapjának meglátogatása és az ott leírt lépések követése szükséges.

Mielőtt elkezdene a regisztrációt kérjük figyelmesen olvassa el a Felhasználói szabályzat-ot !

A HunGrid VSZ-ben történő regisztrációhoz látogassa meg a HunGrid VSZ regisztrációs oldal-t ! (Előzetes szükséges, hogy a digitális tanúsítványát bett

Részvevő intézetek: KFKI-RMKI, ELTE, SZTAKI, KKKI, VEIN

Grid projectek Magyarországon - - a HunGrid



„A EGEE virtuális szervezete a HunGrid Virtuális Szervezet (VSZ). A VSZ megalapításának célja egy olyan magyarországi tudományos Grid megteremtése, kialakítása amelyet a tudományos élet legkülönbözőbb szakterületein munkálkodó kutatók, oktatók és diákok minél szélesebb rétegei használhatnak.

A HunGrid az első 24 órás Grid szolgáltatás Magyarországon. Szekvenális és paralel programok futtatása mellett a fájlok/programok tárolása, regisztrációja, webes felhasználói felület és részletes információs rendszer is megtalálható a szolgáltatások között.”

- Résztvevő intézetek: **KFKI-RMKI, ELTE, SZTAKI, KKKI, VEIN**
- Kb. **50** felhasználó
- **250** processzor
- **10** TeraByte tárhely

**Jelenleg lényegében bárki számára elérhető,
kiváló oktatási, kutatási lehetőség !**

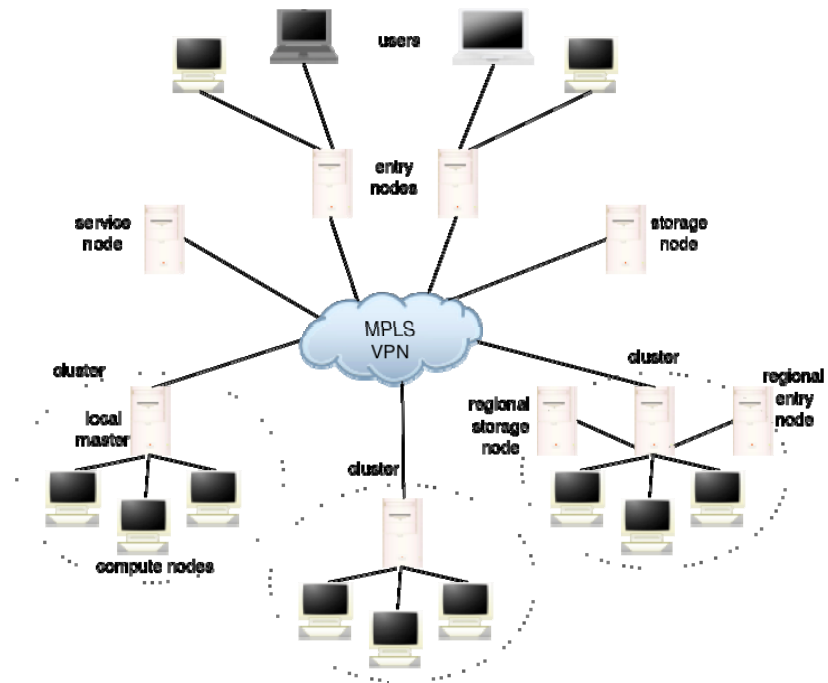
Honlap: http://www.grid.kfki.hu/?hungrid&hungridgeneral_hun

Grid projectek Magyarországon - - a ClusterGrid



- Az NIIF által vezetett Grid project.
- Az akadémiai közösség számára elérhető (diákoknak is!)
- Homogén architektúra
- Kb. 1000 számítógép !!!
- de csak napi 8 órára...
- Nem folyamatos, hanem váltott (éjjeli) üzemmód.

Az iskoláknak és egyetemeknek adományozott számítógépeket nappal oktatásra használják (Windows), éjjelre viszont a ClusterGrid-hez kapcsolják és Linux alapú Grid szoftver végzi a programok/adatok fogadását, futtatását.



Honlap: <http://www.clustergrid.hu/>

Az LCG Grid elemei



Virtuális Szervezetek

Egy **Virtuális Szervezet (VSZ)** valamilyen módon együvé tartozó emberek és erőforrások csoportja. A Gridet a különböző Virtuális Szervezetekhez tartozó felhasználók más és más jogosultságokkal vehetik igénybe.

Az LCG virtuális szervezetei:

ALICE, ATLAS, CMS, LHCb, dteam, BioMed, HunGrid, ESR, EGEODE, stb...

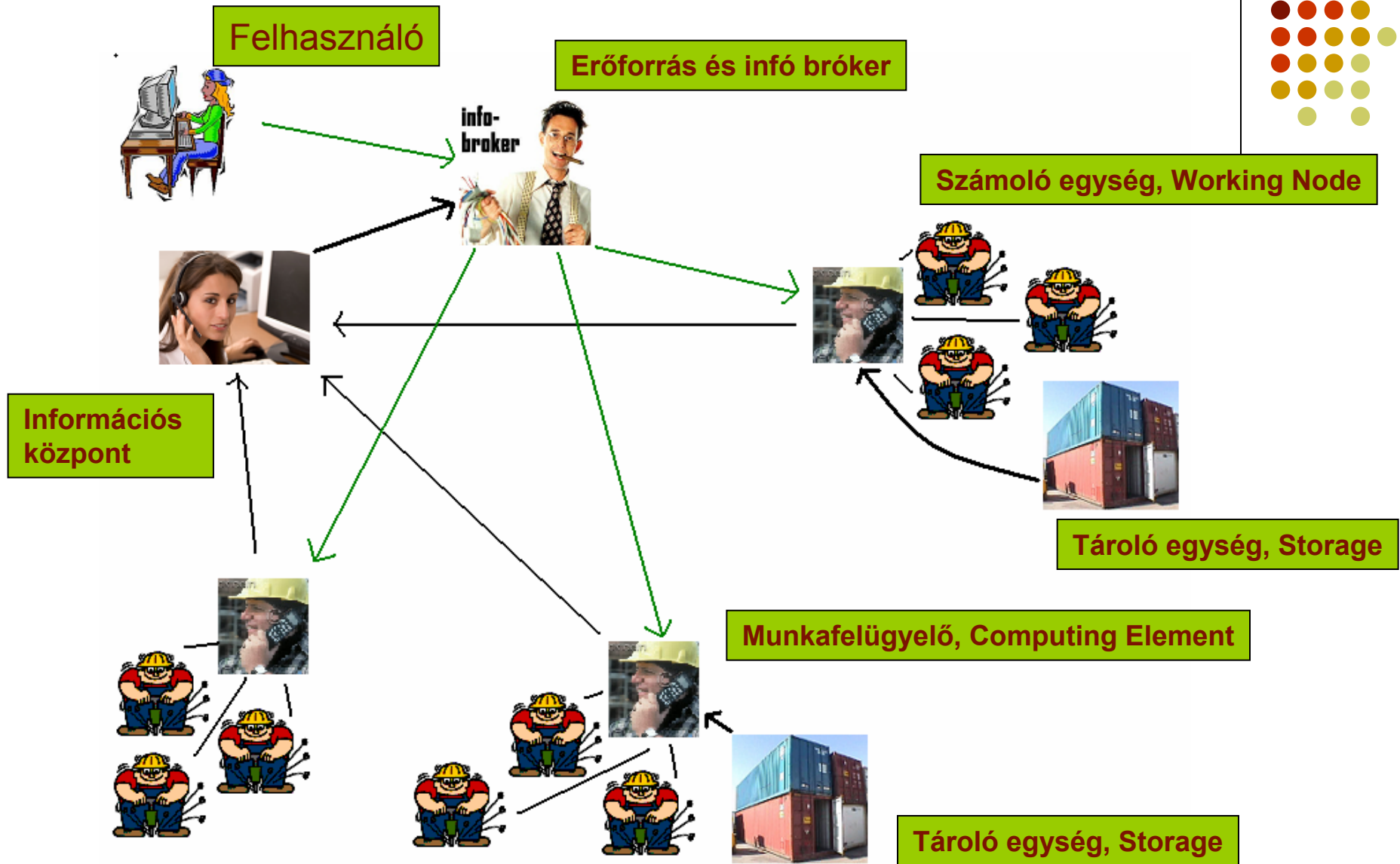
Tanúsítványok (Certificate-ek)

Minden felhasználónak rendelkeznie kell egy digitális tanúsítvánnyal. Ezt a digitális tanúsítványt a Tanúsítvány Hatóságok (Certificate Authority, CA) állítják ki. Ez olyan mint egy digitális személyi vagy diákigazolvány. Ennek segítségével azonosíthatja magát a Grid használatakor. Egy virtuális szervezetbe való belépéskor a VSZ 'matricáját ragasztják' a tanúsítványára.

A Tanúsítvány Hatóságok

Másnéven digitális okmányiroda. Országonként egy működik.

Az LCG Grid elemei





Összefoglalás

- A tudományos Gridok már szolgáltatás szerűen működnek !
• *a Grid ma ott tart ahol a Web 10 évvel ezelőtt*
- A Grid, a Web-bel ellentétben (még) nem mindenki számára elérhető
• *de az @HOME projectek révén szinte bárki kapcsolódhat*
- A Grid többek között a tudomány globalizálását gyorsítja fel
• *ez többek között a 'digitális szakadék' csökkentését is elősegíti*
- A Grid Magyarországon szinte bárki számára elérhető
- Sokféle hangzatos dolgot használnak mikor a Gridről beszélnek
• *Nano, Grid, e-Science, leading-edge, modular, service-based, distributed, reliable, high-throughput, resource, global,*

Összefoglalás, további olvasásra



- Az EGEE project : <http://www.eu-egee.org/>
- LCG honlap: <http://lcg.web.cern.ch/lcg/>
- SETI@HOME: <http://setiathome.berkeley.edu/>
- LHC@HOME: <http://lhathome.cern.ch/>
- HunGrid honlap: <http://www.grid.kfki.hu/?hungrid&hungridgeneral>
- HunGrid portal: <https://n41.hpcc.sztaki.hu:8443/gridsphere/gridsphere>
- ClusterGrid: <http://www.clustergrid.hu/>
- GridCafe: <http://www.gridcafe.org>
- HunGrid admin: gridadm@rmki.kfki.hu

- NorduGrid project: <http://www.nordugrid.org/>
- OSG: <http://www.opensciencegrid.org/>
- ATLAS honlap: <http://atlas.web.cern.ch/Atlas/index.html>

Gergely.Debreczeni@cern.ch