



Computing e Storage Infrastructure



Federico Ruggieri – INFN
(Federico.Ruggieri@roma3.infn.it)



Seminario informativo DC-NET
Roma, 18 Ottobre 2011



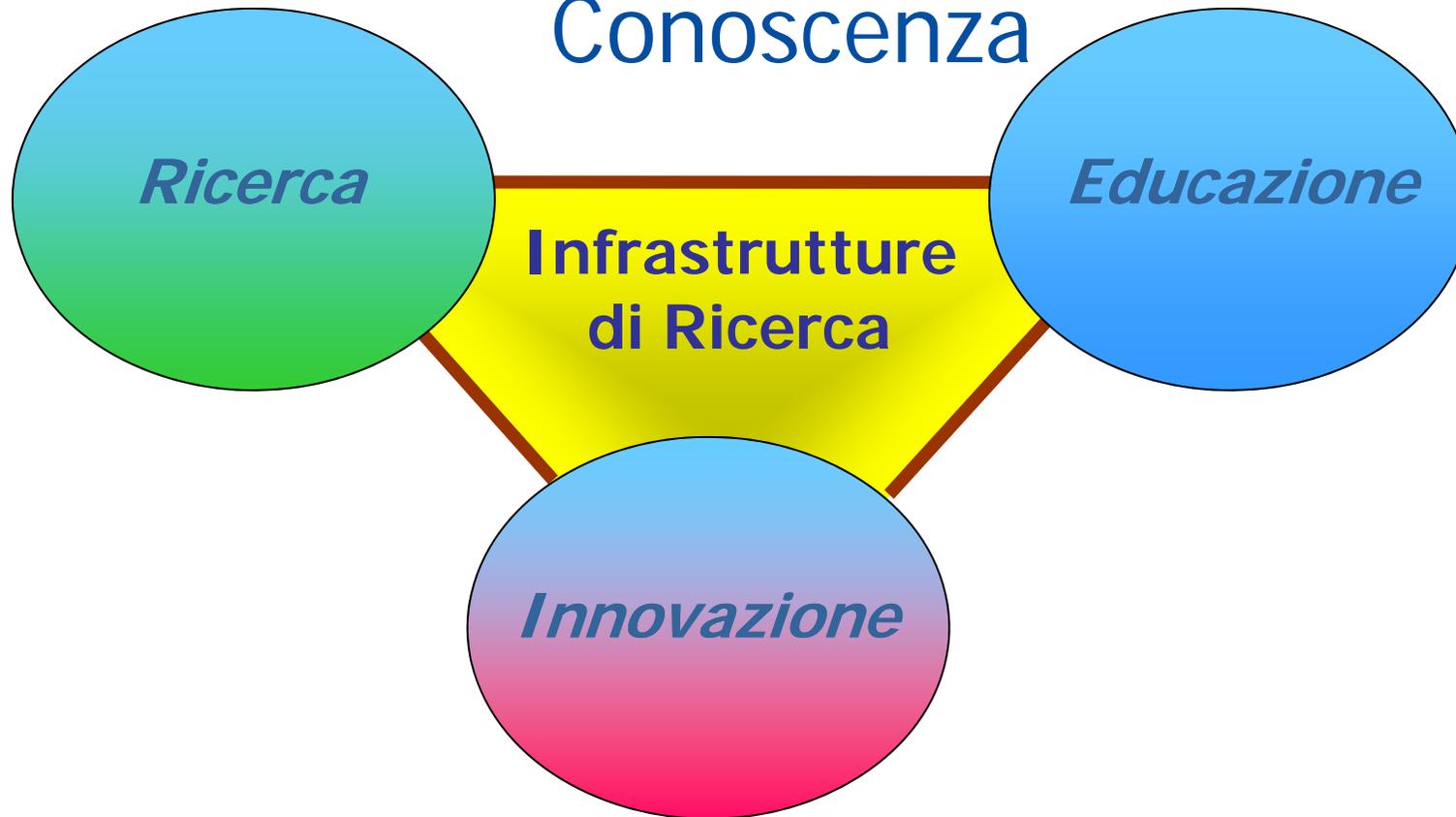


Outline

- Infrastrutture per Calcolo ed archiviazione
- Il contesto attuale dei progetti Europei e regionali
- L'infrastruttura Italiana ed il ruolo dell'INFN
- Conclusioni



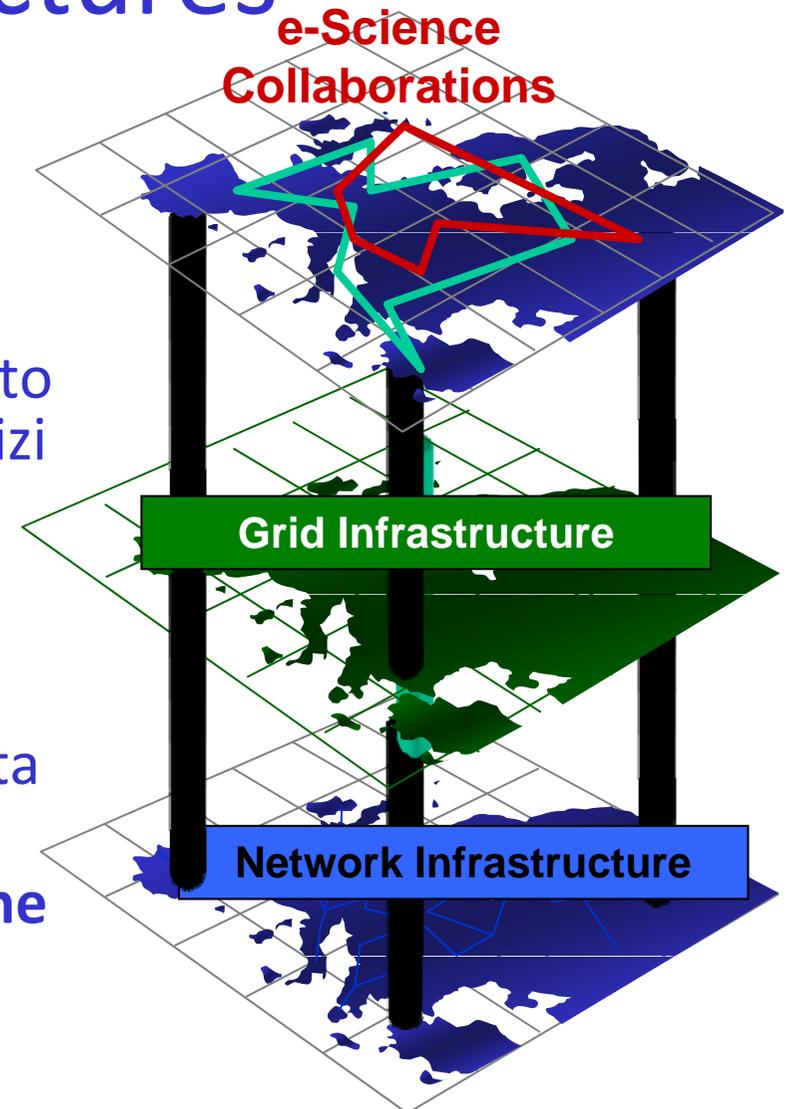
Le Infrastrutture di Ricerca sono al
centro del Triangolo della
Conoscenza





La strategia Europea delle e-Infrastructures

- Le e-Infrastrutture sono un obiettivo chiave dell'Area Europea della Ricerca (**European Research Area**)
- **La Collaborazione Scientifica e le Infrastrutture Dati** sono al livello più alto della stratificazione, basandosi sui servizi dei livelli sottostanti.
- **Le infrastrutture di Grid** forniscono lo strato di servizi di Calcolo ad Alte Prestazioni con risorse distribuite e condivise e si basano su una Rete ad alta velocità.
- L'infrastruttura di **Reti di Comunicazione ad Alta Banda** dedicate al mondo dell'Istruzione ed della Ricerca.

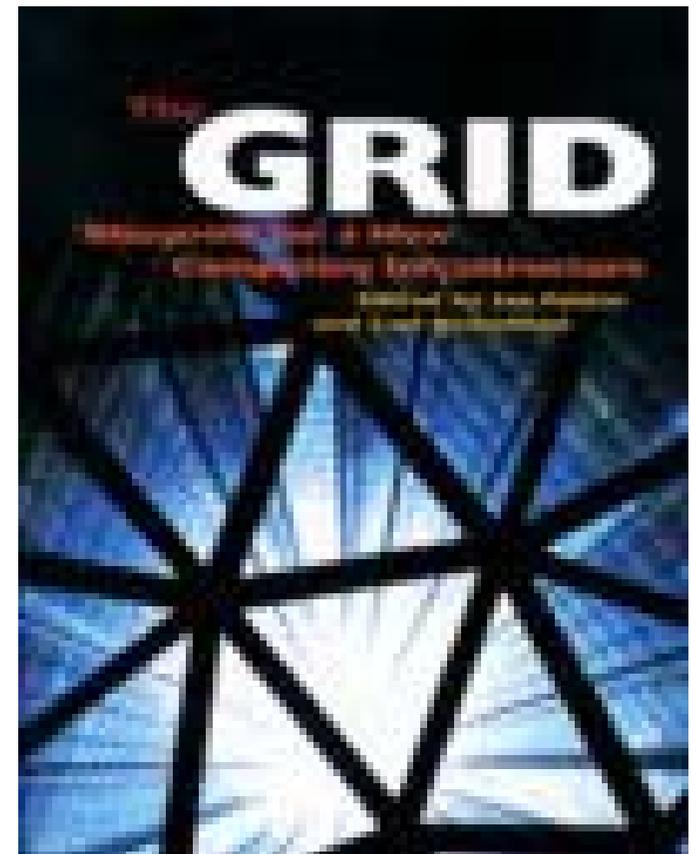




Cos'è una Grid ?

“Una Grid di Calcolo è una infrastruttura HW e SW che fornisce un accesso a risorse di calcolo ad alte prestazioni in maniera affidabile, coerente, pervasiva ed economica.”

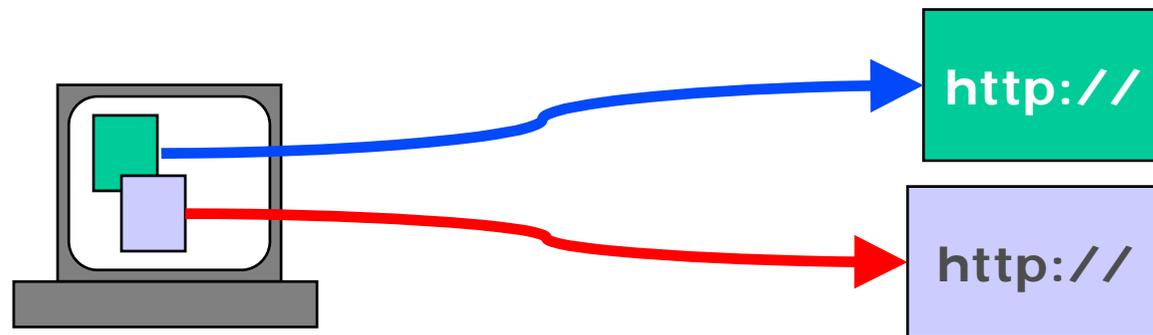
I. Foster & K. Kesselman – The Grid:
Blueprint for a New Computing
Infrastructure –
Morgan Kaufman 1998.



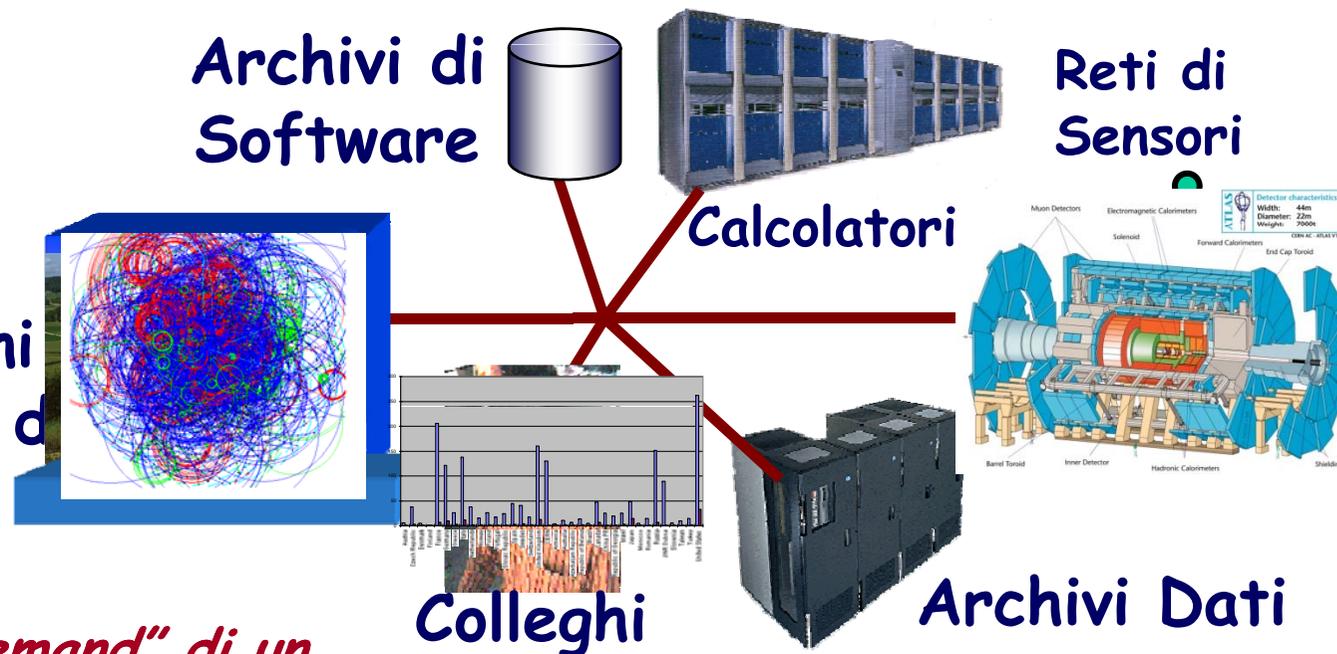


GRID come estensione del WEB

Web: Accesso Uniforme ai Documenti e all'Informazione



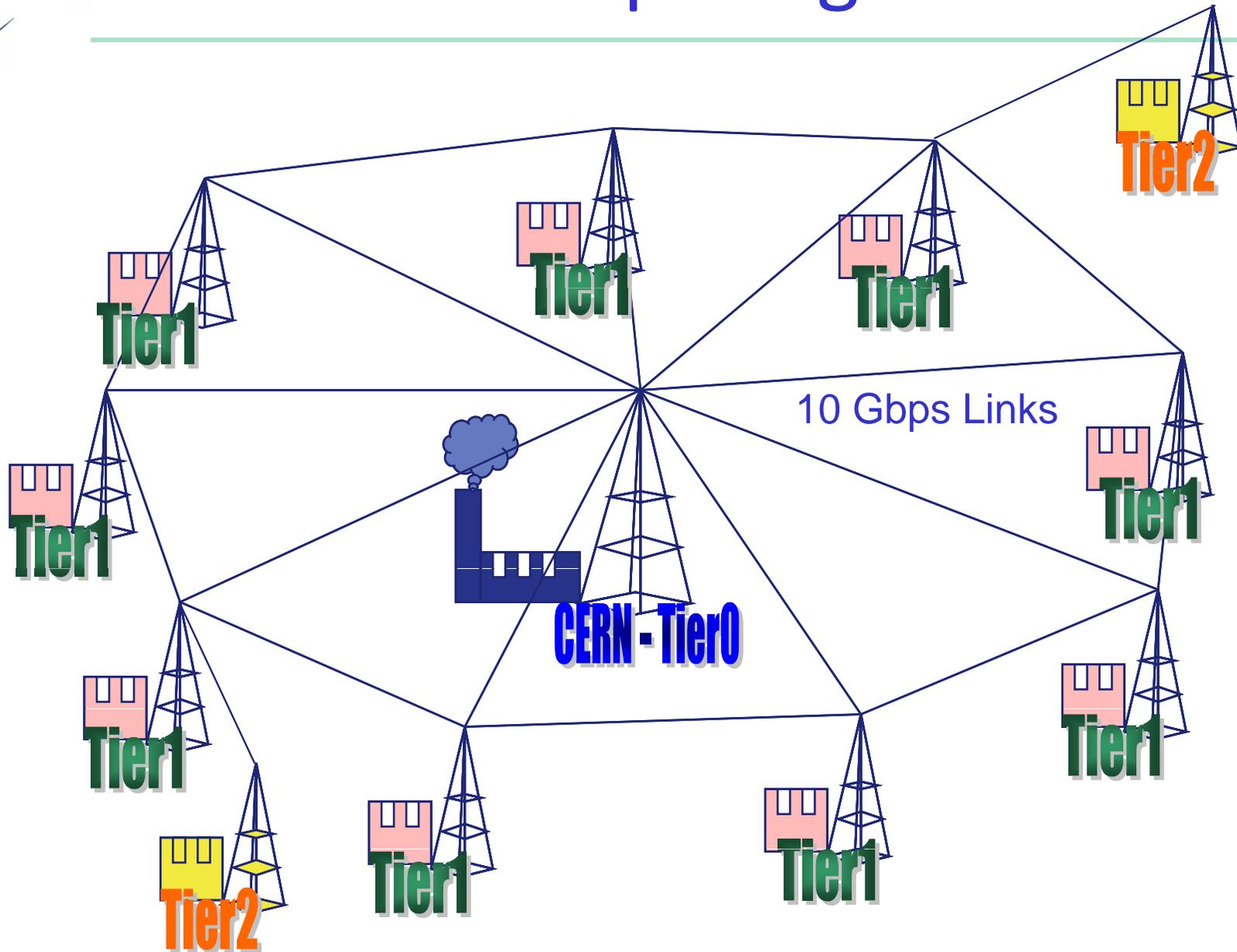
Grid: Accesso flessibile e ad alte prestazioni qualunque tipo di risorse.



Creazione "On-demand" di un potente sistema virtuale di calcolo e gestione dati.

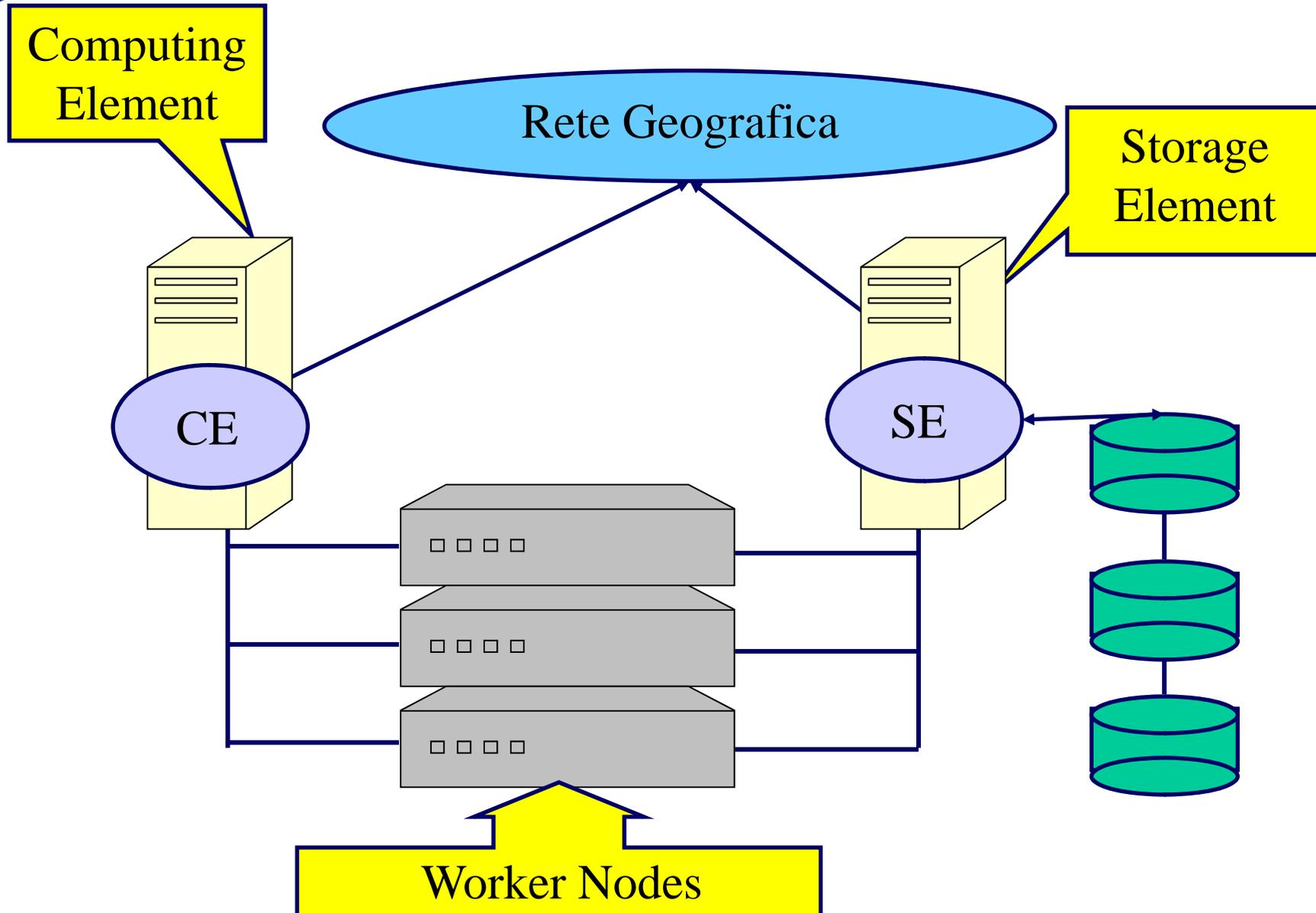


LHC Computing Grid





GRID Computing Farm



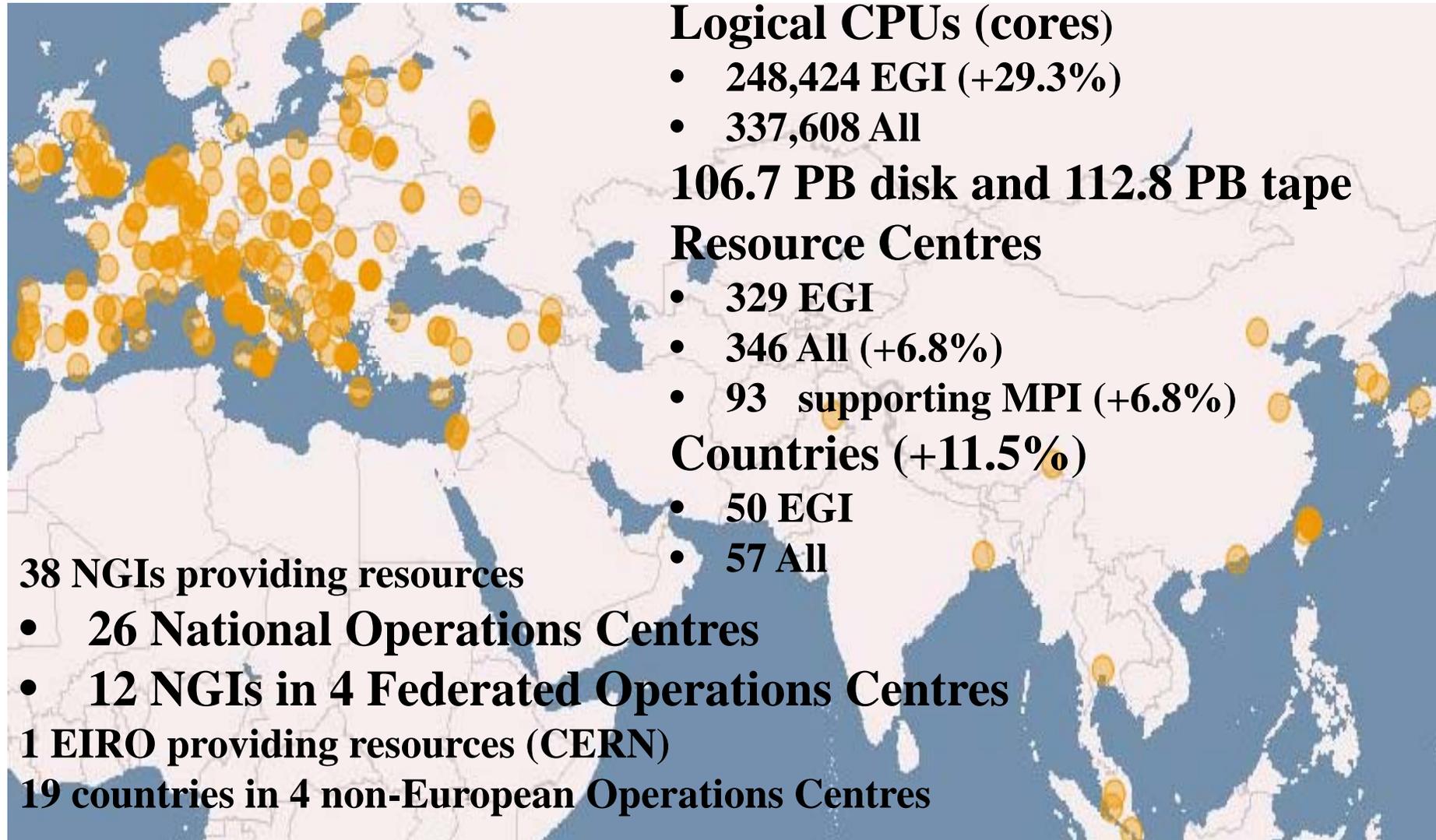
Sicurezza

- Si basa su infrastruttura a chiave elettronica pubblica /privata basata su algoritmi asimmetrici. La chiave Privata non può (?) essere derivata da quella pubblica.
- I dati e le informazioni criptate con una chiave possono essere decrittate solo dall'altra.
- L'utente è autenticato tramite un certificato digitale (X509).
- Le procedure sono però non semplici e risultano ostiche ai non esperti; sono in fase di sviluppo delle soluzioni (gli Science Gateway) che nascondono tutta questa parte all'utente finale.





European Grid Infrastructure



Logical CPUs (cores)

- 248,424 EGI (+29.3%)
- 337,608 All

106.7 PB disk and 112.8 PB tape

Resource Centres

- 329 EGI
- 346 All (+6.8%)
- 93 supporting MPI (+6.8%)

Countries (+11.5%)

- 50 EGI
- 57 All

38 NGIs providing resources

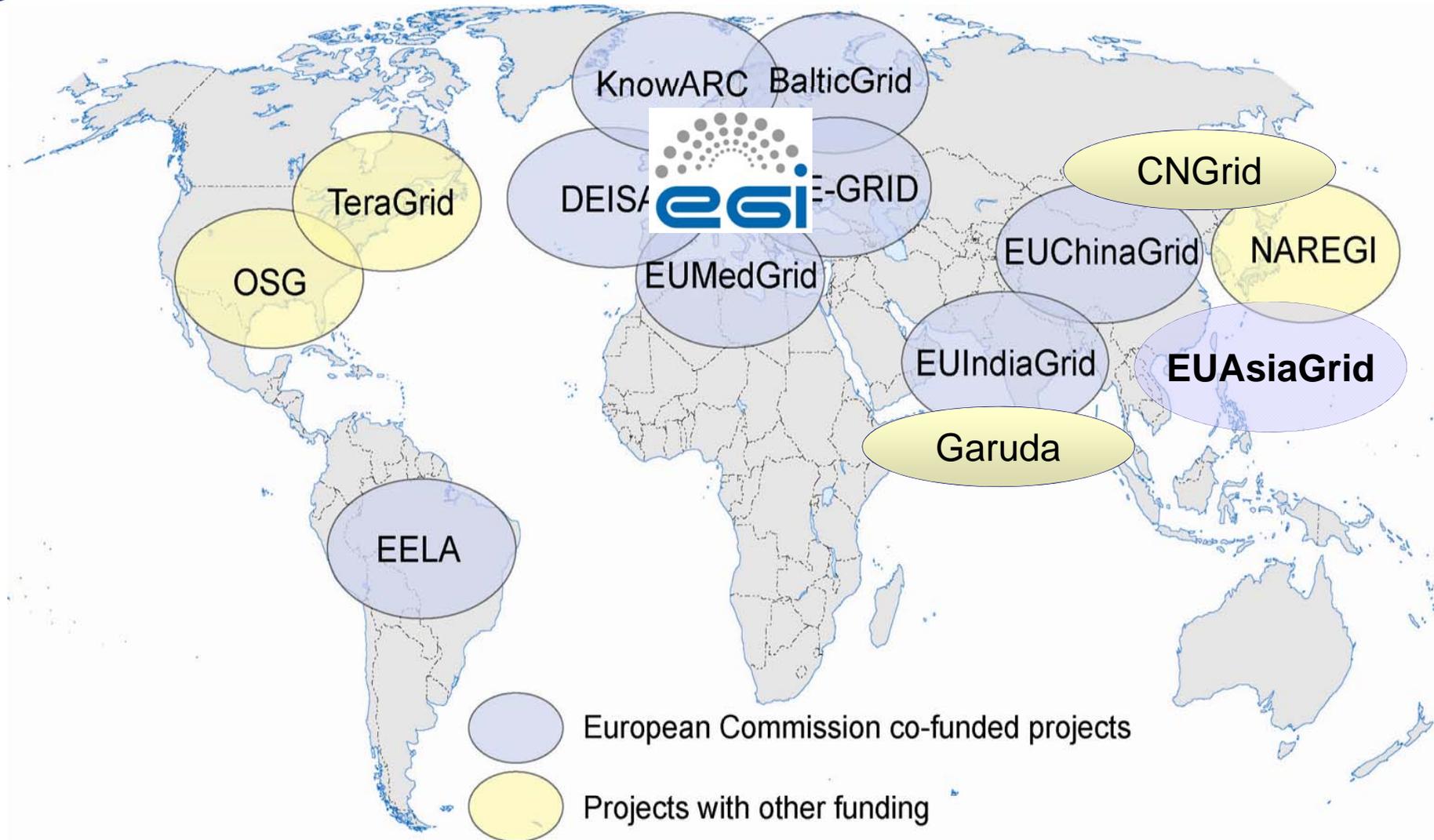
- **26 National Operations Centres**
- **12 NGIs in 4 Federated Operations Centres**

1 EIRO providing resources (CERN)

19 countries in 4 non-European Operations Centres



Globalisation of Grid Infrastructures



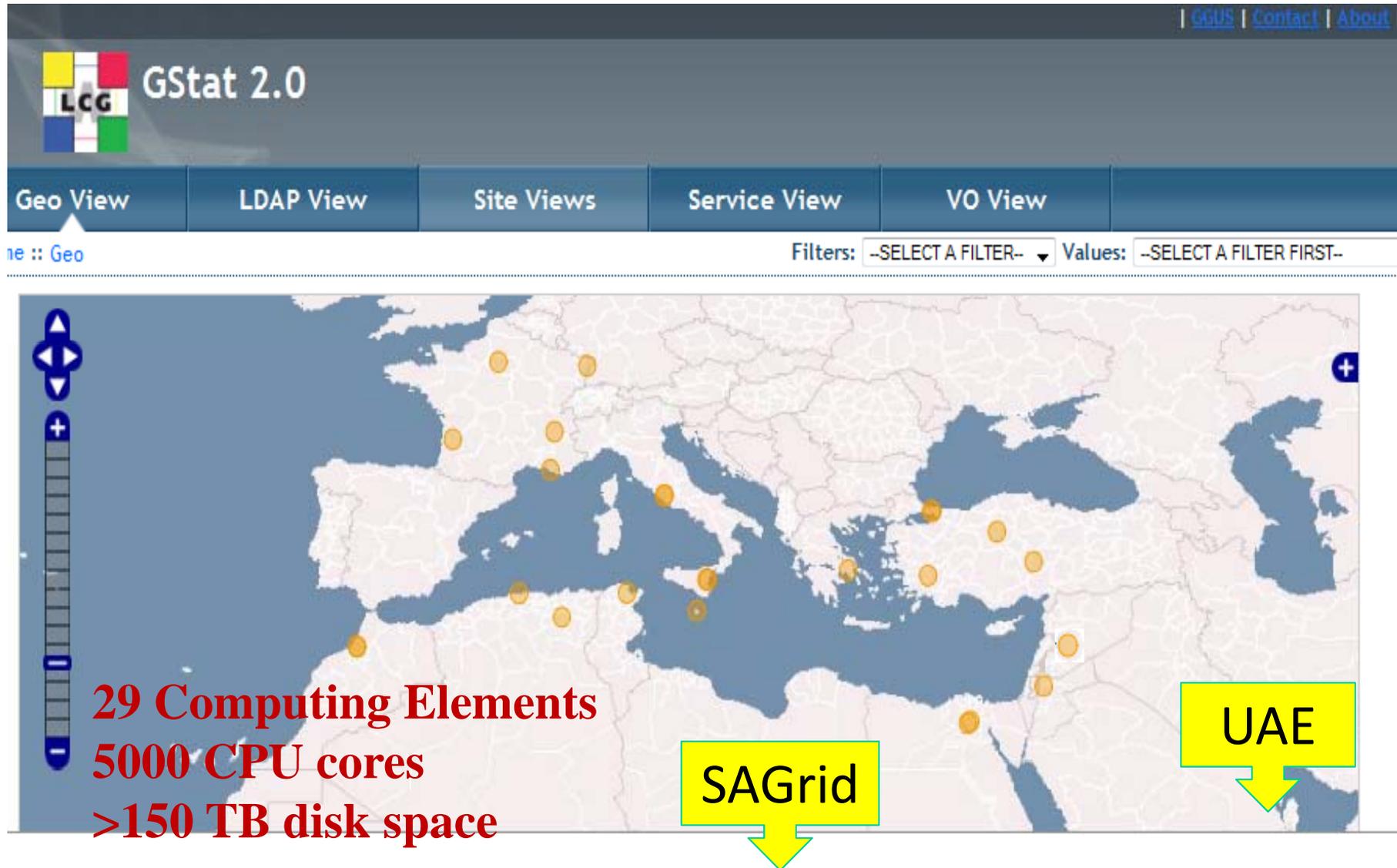


Attuali linee di attività

- Infrastruttura di Grid Europea: EGI
- Middleware e Integrazione: EMI
- Allargamento alle altre regioni:
 - Mediterraneo e Medio Oriente: EUMEDGRID-Support, CHAIN
 - India: EUIndiaGrid2, CHAIN
 - Asia-Pacifico: CHAIN
 - America Latina e Caraibi: GISELA, CHAIN
 - Cina, Africa e Coordinamento delle Infrastrutture regionali: CHAIN
- Formazione e disseminazione: EPIKH (Marie Curie).
- Comunità Virtuali: WeNMR, agINFRA, Indicate, ecc.



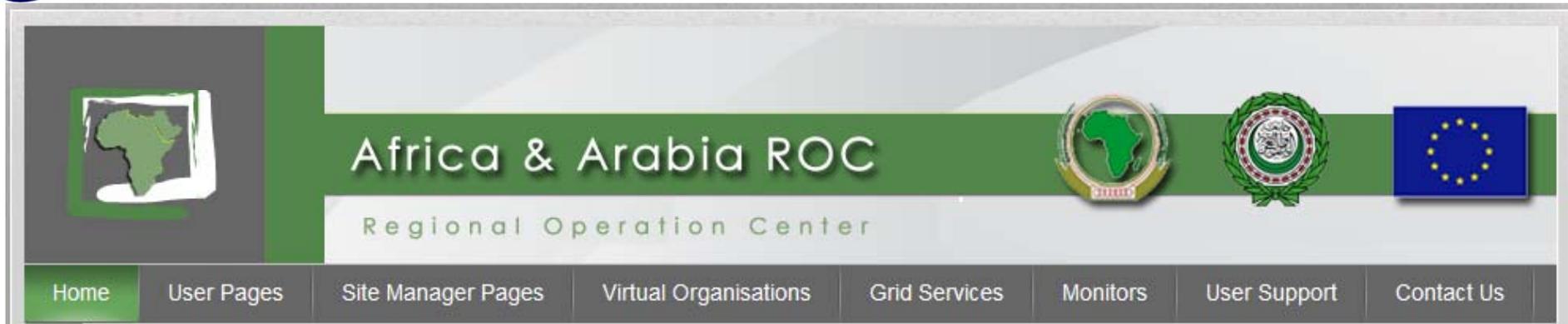
EUMEDGRID infrastructure





Africa Regional Operation Centre

(<http://roc.africa-grid.org>)

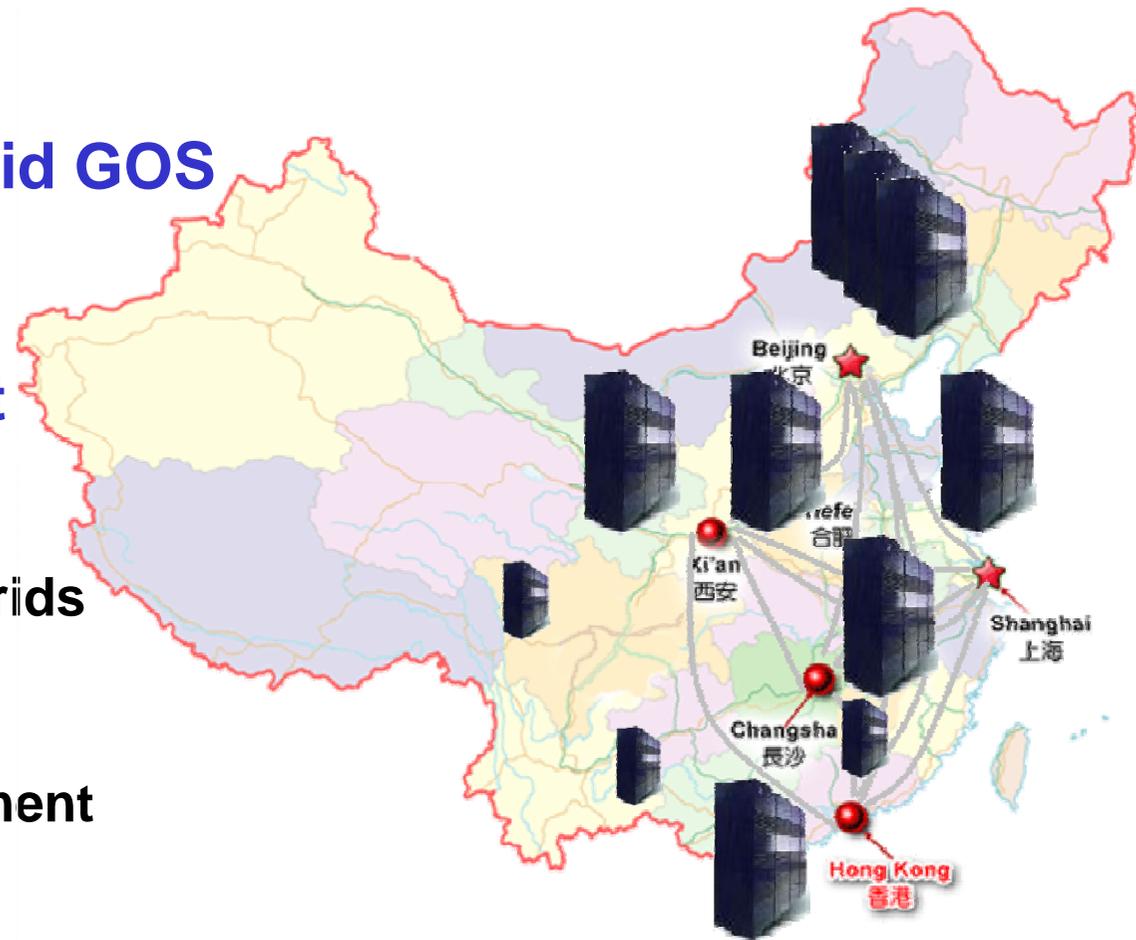


- Supporto ad utenti ed amministratori dei siti
- Usa gli stessi strumenti di EGI
- Collaborazione fra SAGrid, EUMEDGRID-Support, CHAIN, EPIKH. ...

China - CNGrid

- **HPC Systems**
 - Two 100 Tflops
 - 3 PFlops
- **Grid Software: CNGrid GOS**

- **CNGrid Environment**
 - 14 sites
 - One OP Centers
 - Some domain app. Grids
- **Applications**
 - Research
 - Resource & Environment
 - Manufacturing
 - Services

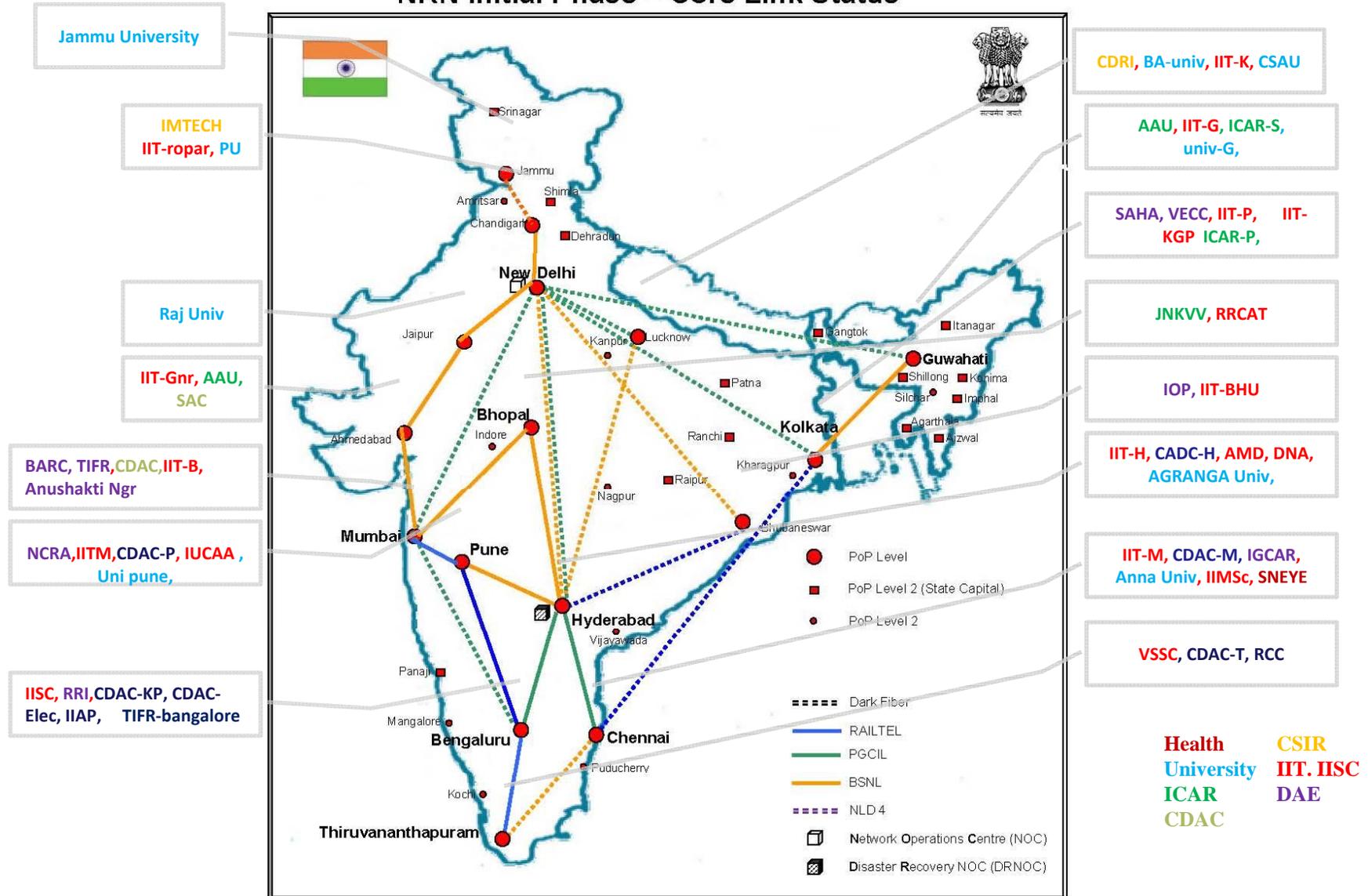




India

National Knowledge Network

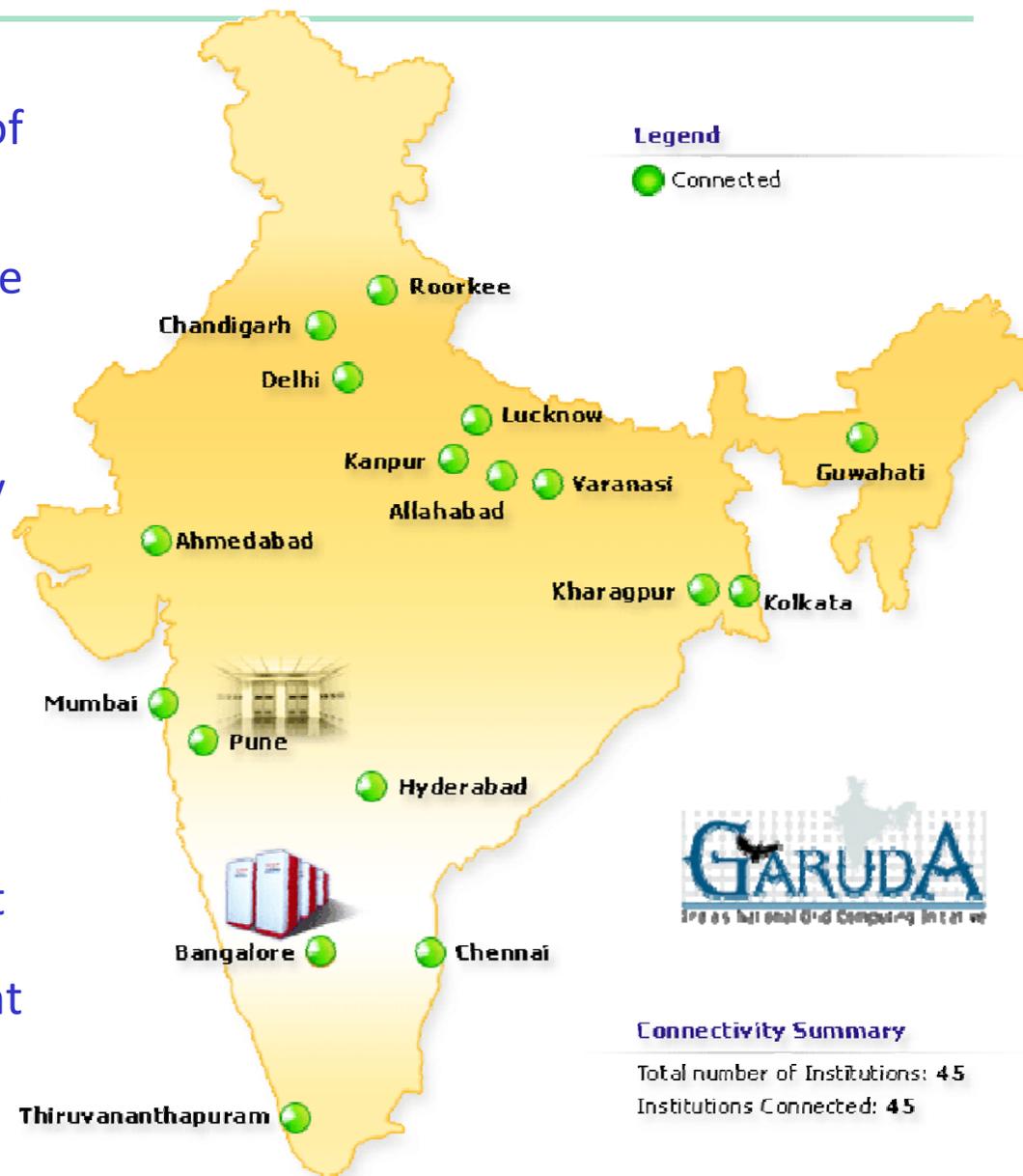
NKN Initial Phase – Core Link Status





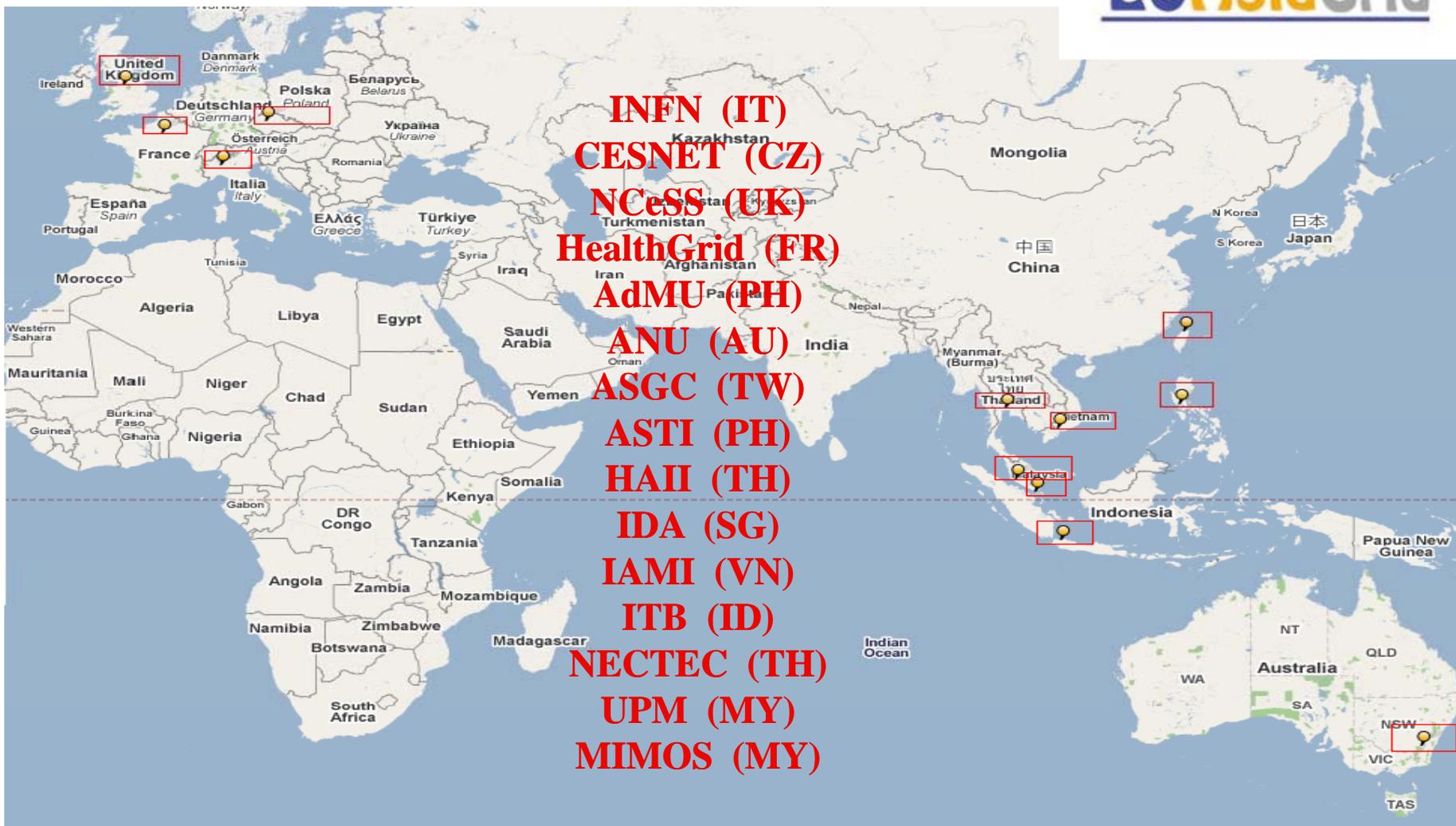
GARUDA & euindiagrid इंडियाग्रीड

- The Department of Information Technology (DIT), Government of India has funded the Centre for Development of Advanced Computing (C-DAC) to deploy the nation-wide computational grid GARUDA.
- The Foundation phase (April 2008 - August 2009) successfully aimed at developing Service oriented Architecture (SOA) framework, improving network stability and upgrading grid resources.
- The 36 months Operation phase promises(primarily/solely focuses) on the grid enablement of applications of national priority viz Disaster Management (DMSAR), Bio informatics.

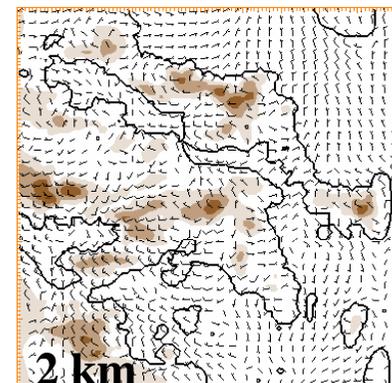
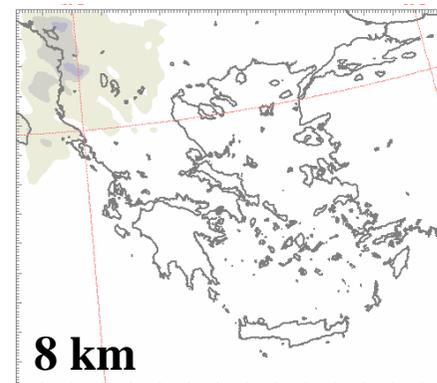
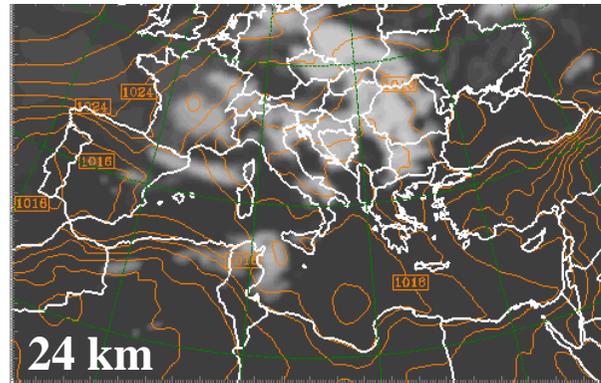




EUAsiaGrid



INFN ArchaeoGrid applicazione Paleoclima



- Uso di programmi sviluppati in campo di simulazioni / previsioni Meteorologiche (Es: MM5)
- Si danno in ingresso informazioni su:
 - Topografia, distribuzione delle acque di superficie, copertura della vegetazione, ecc.;
 - dati ricavati dalla geologia, paleobotanica and paleozoologia, archeologia, etc.
- Scopo: ricostruzione dell'ambiente nell'antichità, copertura ed uso del territorio.





Membri di IGI

CASPUR

CILEA

CNR

ENEA

GARR

INAF

INFN

INGV

SISSA

COMETA

COSMOLAB

ELETTRA

SPACI

Università degli Studi del Piemonte Orientale

Università degli Studi di Napoli Federico II

Università degli Studi di Perugia

Università della Calabria





Conclusioni

- Le Grid sono uno strumento estremamente potente per mettere in comune dati e risorse di calcolo
- La difficoltà di apprendimento nella fase iniziale può essere superata con l'uso di portali orientati all'applicazione o servizio.
- La sicurezza è ad un buon livello con gli strumenti standard, ma può essere aumentata per domini applicativi specifici (Es. Medicina).
- Nuovi servizi e infrastrutture ad hoc possono essere implementate sopra lo strato Grid.
- L'Italia ha una infrastruttura allo stato dell'arte a livello Europeo e mondiale ed è trainante nelle attività di cooperazione internazionale.
- Alla base c'è, ovviamente, una infrastruttura di Rete per l'Accademia e la Ricerca d'avanguardia, sia a livello nazionale (GARR) che Europeo (GEANT3).

