

# Integrazione di ENEA GRID e GRID.IT

## WorkPackage 13, Chimica Computazionale

G. Bracco, S. Migliori

Servizio Centralizzato Informatica e Reti  
C.R. ENEA Frascati, Via E. Fermi 45 Frascati (Roma)  
[bracco@frascati.enea.it](mailto:bracco@frascati.enea.it), <http://fusfis.frascati.enea.it/~bracco>

- Le caratteristiche di ENEA GRID
- L'integrazione con altre griglie computazionali
- ENEA GRID e GRID.IT
- Conclusioni

# ENEA GRID (1)

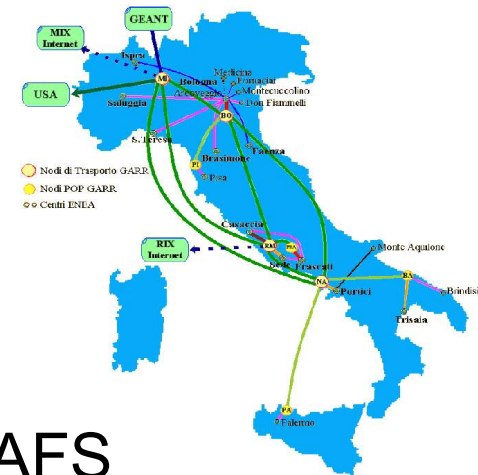
Ente per le Nuove Tecnologie,  
l'Energia e L'Ambiente

- 11 Centri di ricerca + Sede
- Servizio Centralizzato Informatica e Reti (**INFO**):  
Centri di calcolo nei centri principali (Casaccia, Frascati, Bologna, Trisaia);  
risorse multiplatforma per calcolo seriale, parallelo, grafica avanzata
- Sistemi di calcolo dipartimentali e individuali



# ENEA GRID (2)

- Esigenza di accedere all'insieme delle risorse di calcolo distribuite geograficamente come ad un unico sistema integrato: **ENEA-GRID**



- Architettura di ENEA GRID
  - File System Distribuito: **AFS** , OpenAFS
  - Gestore di risorse: **LSF Multicluster**
  - Interfaccia grafica di accesso: **Citrix Metaframe + EngineFrame**

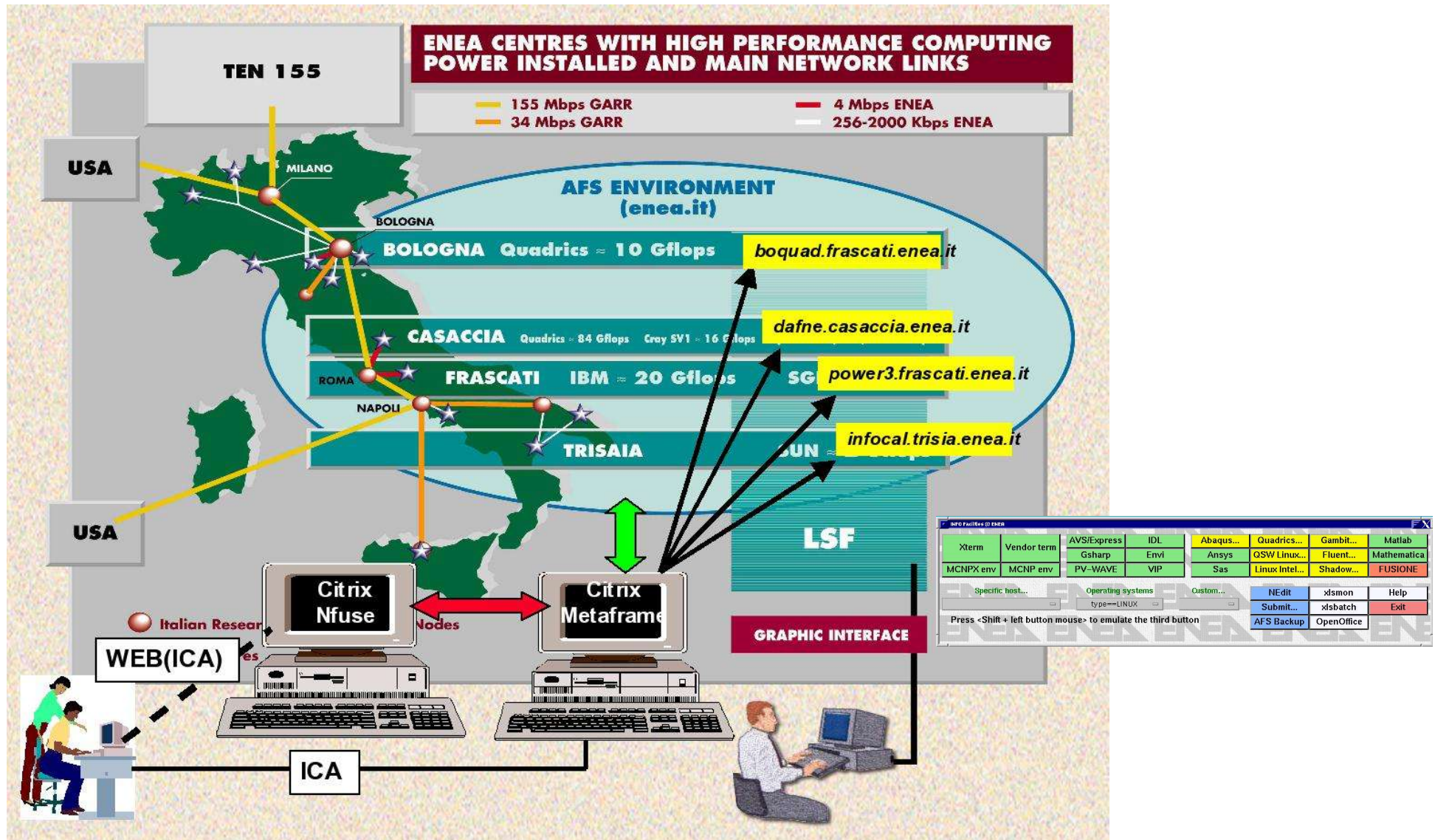
# ENEA GRID (3)

- AFS (Andrew File System), [www.openafs.org](http://www.openafs.org)
  - Sviluppato alla Carnegie-Mellon University, sponsor IBM, commercializzato da Transarc, Open Source dal 2001
  - Architettura Client/Server, scalabile, multiplatforma
  - Server: backup, repliche;
  - Client: cache trasparente all'utente
  - Sicurezza: Kerberos
  - La cella AFS: [enea.it](http://enea.it)
  - I server sono gestiti con la versione Transarc, i client anche con la versione openafs.

# ENEA GRID (4)

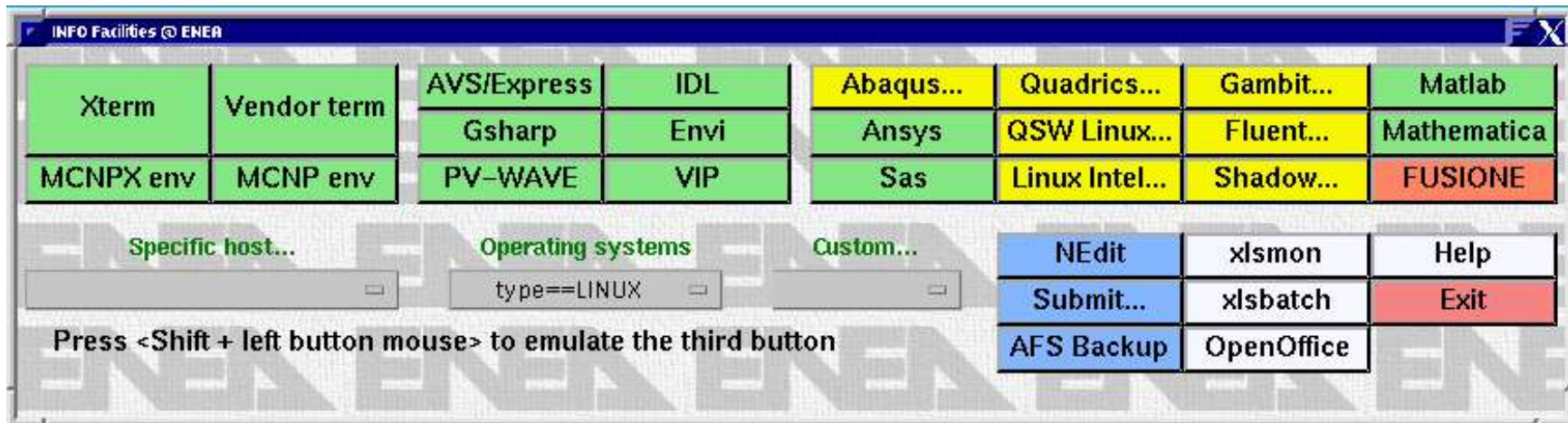
- **LSF MultiCluster, Platform**
  - 4 Clusters LSF : Frascati, Bologna, Casaccia, Trisaia
  - Piu' di 50 sistemi: AIX, Linux, IRIX, SunOS tra cui:
    - IBM SP3 e SP4 (~70 processori)
    - 3 **Cluster Linux INTEL (10 P4 1.8GHz, 16 P4 2.4GHz, 7x2 processori P4 2.4 Ghz & QsNet)**
    - Cluster Linux Alpha QsNet (40x2 processori)
- **Citrix Metaframe – EngineFrame**
  - sistema Client-Server, accesso veloce e sicuro
  - Server UNIX, Clients multiplatforma.
  - Accesso anche via Web (Nfuse), in sviluppo.

# ENEA GRID (5)





# Interfaccia grafica di accesso a ENEA GRID



Accesso centralizzato ad [applicazioni](#), [xterms](#), [programmi di utilità](#) con scelta automatica/selezione utente della piattaforma/sistema. Gestione multicase.

- Componenti: Java, shell scripts, EnginFrame
- Gestione: CITRIX Server, in sviluppo accesso Web (NFuse)
- L'accesso ai sistemi è disponibile anche via [ssh](#), Citrix particolarmente conveniente da remoto

# Integrazione con altre griglie computazionali

- Negli anni passati si è sviluppata una iniziativa con l'obiettivo l'integrazione di **ENEA GRID** nel progetto **DATAGRID**.
- DATAGRID (2001-2003) è uno dei progetti europei di sviluppo di GRID coordinato dal CERN e la partecipazione italiana include INFN e CNR
- L'iniziativa di integrazione ENEA-GRID Datagrid si è basata sulla collaborazione tra ENEA e il laboratorio ESRIN dell'ESA a Frascati.
- ENEA partecipa a EGEE (2004-..)



# Collaborazione GRID tra ENEA e ESRIN (1)

- **ESRIN**, laboratorio ESA a Frascati, partecipa al progetto DATAGRID nella VO “**Earth Observation**”
- DATAGRID fa uso di un sottoinsieme di GLOBUS come strumento di base (“fabric” nel linguaggio datagrid)
- Attualmente è attivo un portale GLOBUS verso GRID ENEA situato su una macchina ESRIN
- ESRIN ha anche sviluppato una interfaccia di sottomissione in java “EO Grid Surfer” che permette di sottomettere job verso ENEA GRID

# Collaborazione GRID tra ENEA e ESRIN(2)

- I problemi di integrazione
  - Condivisione di file:
    - GLOBUS/Datagrid: trasferimento di files
    - ENEA: AFS, file system distribuito
  - Autenticazione:
    - GLOBUS/Datagrid: Certificati
    - ENEA: AFS, tokens
  - Gestione delle risorse
    - Datagrid: gestione RB, CE e WN, SE, Linux
    - ENEA: LSF, multipiattaforma (Linux,AIX,SGI,SUN..)

# Connessione GLOBUS – GRID ENEA

- **UI: Sistema di interfaccia per l'utente: [grid0008.esrin.esa.int](http://grid0008.esrin.esa.int)**
  - Definito un utente locale “enea”
  - Accesso ai comandi globus e Datagrid
- **CE: Sistema di calcolo: [grid0009.esrin.esa.int](http://grid0009.esrin.esa.int)**
  - Computing Element per Datagrid
  - AFS cella enea.it
  - Macchina client per LSF Cluster ENEA Frascati
  - Utenza locale omonima di una utenza AFS sulla cella AFS enea.it
- Sul server AFS ENEA (aixfs) demone gsiklog che trasforma il certificato di globus/datagrid in un token AFS

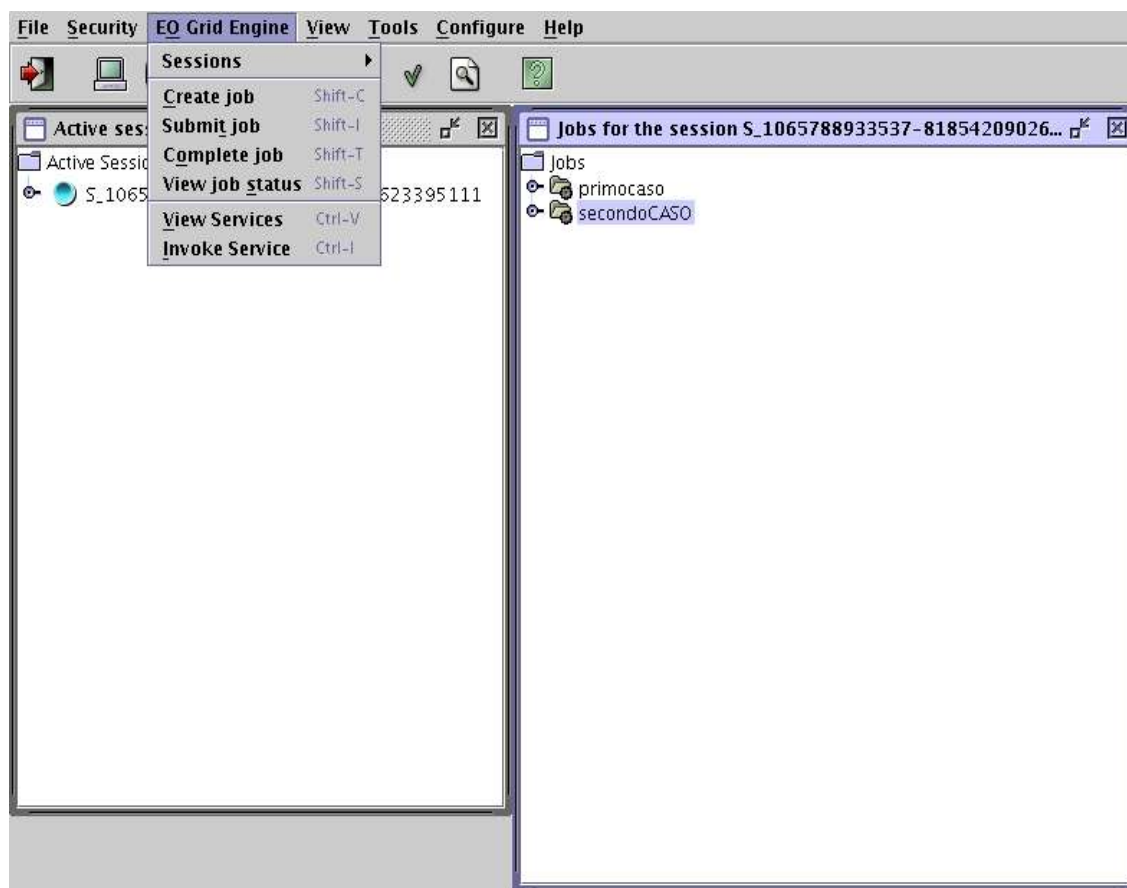
# Sottomissione da GLOBUS su ENEA GRID (1)

- Sul sistema di interfaccia
  - (1) Script da eseguire localmente su UI
  - (2) Script da eseguire sul CE
  - (3) Script da eseguire sul GRID ENEA:
    - File di dati di ingresso
    - eseguibile
- (1) Script locale
  - Copia gli scripts (2),(3), i dati e l'eseguibile sul CE
  - Manda in esecuzione sul CE lo script (2)
  - Copia dal CE i files di risultati e di diagnostica

## Sottomissione da GLOBUS su ENEA GRID (2)

- (2) Script da eseguire sul CE
  - Prende il token AFS con gziklog
  - Copia su AFS lo script (3), l'eseguibile e i dati di ingresso
  - Lancia la sottomissione con bsub con i parametri richiesti su GRID ENEA
  - Attende la fine del job
  - Copia il risultato da AFS al CE
- (3) Script su ENEA GRID
  - Lancia l'eseguibile assegnando i dati di ingresso e il file di risultato

# Interfaccia EO Grid Surfer



- L'interfaccia serve ad automatizzare la sequenza di operazioni di lancio e gestione di un job
- Il job può essere sottomesso anche verso ENEA GRID
- Test case: analisi dati **GOME** (Global Ozone Monitorig Experiment) con IDL multicase

ESRIN: Luigi Fusco, Annalisa Terracina, Julian Linford, A. Potini



# Partecipazione di ENEA in EGEE

- ENEA partecipa come partner al progetto EGEE “Enabling Grids for E-science in Europe”, 1/4/2004, 2 anni
- La partecipazione dichiarata prevede il coinvolgimento di circa 100 cpu a 20% del tempo.
- La partecipazione ha come obiettivo la creazione di un **gateway** verso ENEA GRID nel quadro generale di permettere l'accesso ad una griglia multiplatforma
- Il middleware di EGEE sarà inizialmente quello di LCG, “LHC Computing Grid”, variante CERN di Datagrid.
- In preparazione ad EGEE sono stati presi contatti con INFN-CNAF Bologna (C. Vistoli) al fine di predisporre una **installazione del middleware LCG su macchine ENEA (UI,CE,WN)**

# ENEA GRID e GRID.IT

- La preparazione ad EGEE condurrà a breve alla **disponibilità di macchine Linux (INTEL) ENEA nei ruoli UI, CE, WN** integrate con INFN-CNAF in GRID.IT.
- L'esperienza nella installazione del middleware e la verifica della **compatibilità in ENEA-GRID** permetterà di quantificare meglio il numero di nodi disponibili: sicuramente UI, CE, qualche WN. **[WN di Datagrid in AFS a IN2P3, CNRS, Lyon]**
- Richiesta applicativi: codice Linux, parallelo, quanti nodi?
- In questi giorni è stata installata una UI di Datagrid 2.0 su una macchina ENEA (collaborazione con studenti tirocinanti della II° Univ. Napoli, Prof. Beniamino Di Martino)
  - Installazione manuale, UI compatibile con AFS?
  - Configurazione Firewall

# Conclusioni

- ENEA INFO ha sviluppato **ENEA-GRID** per fornire un accesso integrato all'insieme di risorse di calcolo **multiplatforma** disponibili in ENEA
- L'obiettivo finale delle implementazioni di integrazione con altre griglie di calcolo è quella della realizzazione di **gateway di alto livello**, per garantire compatibilità ed indipendenza delle rispettive architetture e l'estensione verso griglie multiplatforma
- Nella attività di preparazione ad EGEE è in corso **l'installazione di middleware compatibile con GRID.IT** su macchine Linux INTEL.
- Il numero di sistemi disponibili a breve per GRID.IT sarà determinato in base alle esigenze degli applicativi e all'esito della esperienza di compatibilità con ENEA-GRID.