



Griglie e Sistemi di Elaborazione Ubiqui

Domenico Talia

talia@deis.unical.it



A.A. 2003-2004

Facoltà di Ingegneria
UNICAL



Griglie e Sistemi di Elaborazione Ubiqui - Obiettivi

- L'obiettivo del corso e' lo studio dei sistemi di grid computing (griglie computazionali) e dei sistemi di elaborazione ubiqui e pervasivi.
- Il corso introduce discute due aree molto innovative dell'informatica distribuita che trovano dei punti di contatto molto promettenti.
- Crediti : 5 CFU.



Griglie e Sistemi di Elaborazione Ubiqui - Orario

- Periodo: 12 Gennaio – 13 Marzo.
- Ogni settimana 4 ore di lezione e 2 di esercitazione.
- In totale 33 ore di lezione e 13 ore di esercitazioni.
- Ricevimento :
Martedì 17:30-19:30
DEIS, cubo 41c, 3° piano.



Griglie e Sistemi di Elaborazione Ubiqui - Programma

Introduzione alle Griglie computazionali

- Definizioni
- La architettura delle Grid
- Il Globus Toolkit (GT2) e altri sistemi
- Security, Resource Management, Information Services, Data Management
- Open Grid Services Architecture (GT3)



Sistemi Ubiqui e Pervasivi

- Introduzione e definizioni.
- Esempi di applicazioni.
- Tecnologie dei dispositivi
- Sistemi operativi per sistemi ubiqui.
- Java per device pervasivi.
- Connettività e protocolli.
- Web e sistemi pervasivi.



Griglie e Sistemi di Elaborazione Ubiqui – Materiale didattico

- Ludici delle lezioni e delle esercitazioni.
- Sito web :
si.deis.unical.it/~talia/aa0304/grid.html
con i lucidi in formato PDF.
- Materiale disponibile in rete.
- PDF di articoli su alcuni argomenti del corso.



Griglie e Sistemi di Elaborazione Ubiqui – Testi

Libri su Grid computing

- I. Foster, C. Kesselman, *The Grid*, 2nd ed. Morgan Kaufmann, 2004.
- F. Berman, G. Fox, T. Hey, *Grid Computing*, Wiley, 2003.
- *Introduction to Grid Computing with Globus*, IBM RedBooks, 2002.
- *Globus Toolkit 3.0 Quick Start*, IBM RedBooks, 2003.



Griglie e Sistemi di Elaborazione Ubiqui – Testi

Libri su Ubiquitous Computing

- Burkhardt J. , et al., *Pervasive Computing*, Addison Wesley, 2002.
- Hansmann U., Merk L., Nicklous M.S., Stober T., *Pervasive Computing*, Springer Professional Computing 2nd ed., 2003.



Griglie e Sistemi di Elaborazione Ubiqui – Esame

- Prerequisiti : l'esame può essere sostenuto da chi ha superato l'esame di Sistemi Distribuiti e altro (?).
- L'esame prevede lo svolgimento di
 - Un progetto individuale.
 - Una prova orale sugli argomenti del programma.



Griglie computazionali

- **Obiettivi:**
 - Costruire una rete di calcolo accessibile come la rete elettrica.
 - Fornire accesso a servizi di elaborazione disponibili ovunque.
 - Supportare la cooperazione di organizzazioni virtuali.



Griglie Computazionali

forniscono accesso persistente e coordinato ad un insieme di risorse di calcolo connesse in rete

Applicazioni

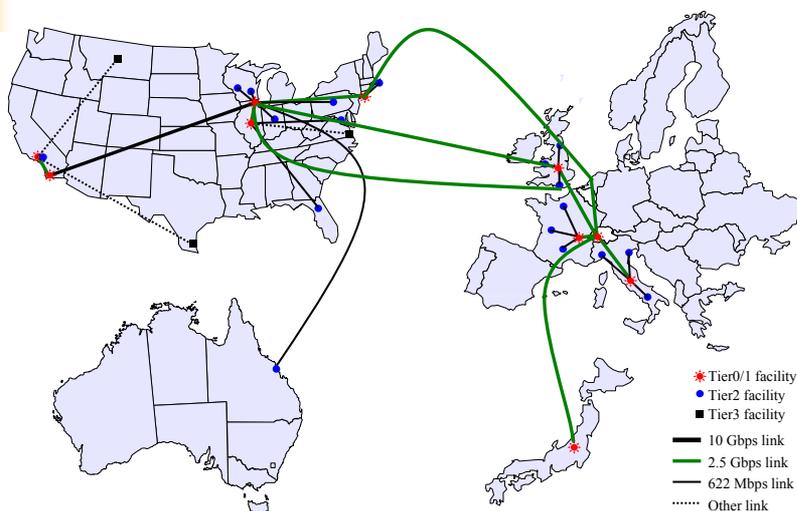
Supercalcolo distribuito
Gestione di grandi Data Set
Calcolo collaborativo

Organizzazioni Virtuali

Politiche di condivisione
Meccanismi di sicurezza
Natura dinamica



Griglie Computazionali : Un esempio



International Virtual Data Grid Laboratory



Griglie computazionali

Ambienti che forniscono un accesso **affidabile, consistente, esteso** e **non costoso** a risorse di calcolo ed informative geograficamente distribuite ed appartenenti ad organizzazioni diverse

affidabile: garanzie di prestazioni predicibili e prolungate sui componenti del sistema

consistente: interfacce uniformi ad un'ampia varietà di risorse e servizi standard

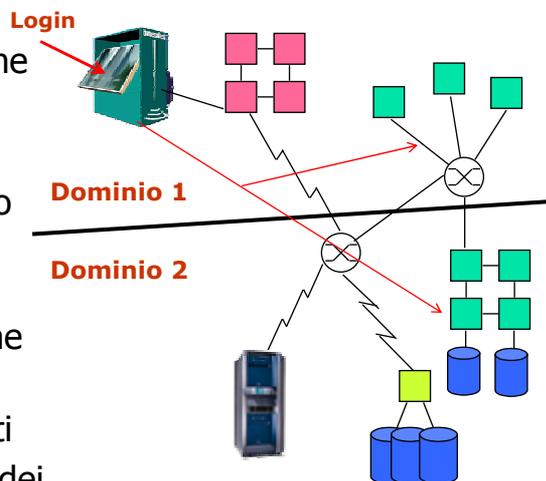
esteso: possibilità di usare le risorse del sistema da qualsiasi punto di accesso

non costoso: accesso mediante strumenti hardware e software standard



Griglie computazionali

- Singola autenticazione
- Individuazione delle risorse
- Negoziazione dell'uso ed acquisizione delle risorse
- Esecuzione e gestione della computazione
- Accesso a dati remoti
- Analisi collaborativa dei risultati





Grid computing

Distributed Supercomputing: risorse di calcolo aggregate per applicazioni ad alta complessità computazionale

High-Throughput Computing: uso dei cicli di processori inutilizzati per ottenere lavoro utile

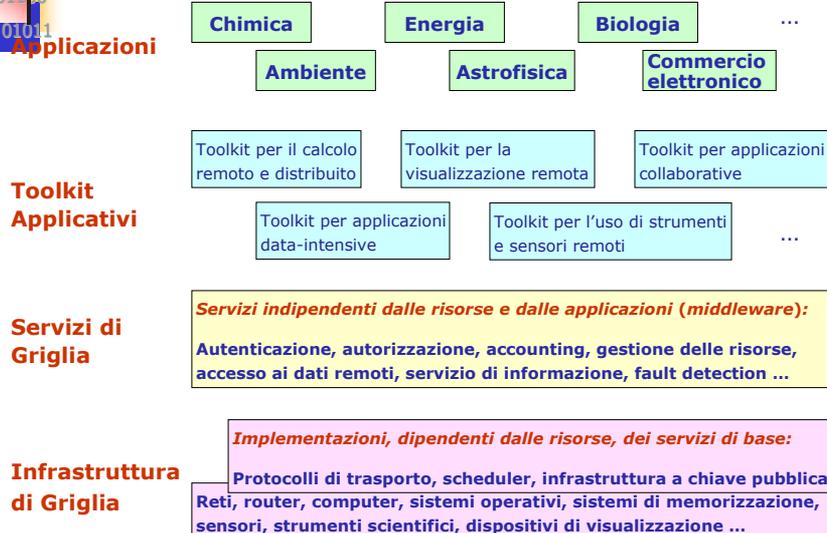
On-Demand Computing: soddisfare le necessità di breve termine di risorse di cui non è conveniente disporre localmente

Data-Intensive Computing: sintetizzare nuova informazione da dati mantenuti in database geograficamente distribuiti

Collaborative Computing: abilitazione ed intensificazione delle interazioni umane



Architettura di griglia





Ambienti per il grid computing

Condor:

- ambiente per l'high-throughput computing
- individuazione delle risorse inattive e migrazione dei job

Legion:

- singola macchina virtuale
- accesso trasparente alle risorse remote

Globus Toolkit:

- insieme di servizi e tool per il grid computing
- servizi globali costruiti su servizi locali



Globus

Approccio "bag of services": un progetto modulare nel quale componenti distinti forniscono servizi per la gestione delle risorse, la sicurezza, l'informazione, ecc.

- **Globus Resource Allocation Manager (GRAM)**: allocazione delle risorse e creazione dei processi
- **Global Access to Secondary Storage (GASS)**: movimentazione ed accesso dei dati remoti
- **Grid Security Infrastructure (GSI)**: autenticazione con supporto per il controllo locale sui diritti di accesso
- **Grid Information Service (GIS)**: informazioni sullo stato dell'infrastruttura della griglia
- Comunicazione (**I/O, Nexus**)
- Monitoraggio dei componenti e rilevamento dei guasti (**HBM**).



Ubiquitous e Pervasive Computing

I termini **Ubiquitous computing**, **Pervasive computing** e **Ambient computing** sono spesso usati come sinonimi per indicare dispositivi di elaborazione distribuita come

- dispositivi personali, portatili e indossabili,
- sensori nell'ambiente, e
- infrastrutture software e hardware per supportare applicazioni su questi dispositivi.



Ubiquitous e Pervasive Computing

“Ubiquitous Computing is about interconnected hardware and software that are so ubiquitous and so spread in the environment that no one notices their presence”.

Weiser M., "The computer for the 21st century".



Ubiquitous e Pervasive Computing

Dimensioni principali dell'Ubiquitous Computing:

- *mobilità* di utenti, dispositivi (PDA, cellulari, etc.), e software (es., agenti mobili);
- *inserimento* dei dispositivi nell'ambiente;
- *disponibilità* dei dispositivi in ambienti e luoghi differenti.



Verso i Sistemi di Ubiquitous Computing

Ieri:

Un computer per molti utenti.



Oggi:

Un computer per ogni utente.



Domani:

Tanti computer per ogni utente.





Verso i Sistemi di Ubiquitous Computing

Oggi:

Internet connette tutti i computer sulla terra.

Domani:

Ogni sistema di elaborazione e ogni dispositivo di comunicazione potrà essere connesso indipendentemente da dove esso si trovi.



Ubiquitous e Pervasive Computing

- I dispositivi hanno la capacità di ottenere informazioni dall'ambiente in cui essi sono inseriti e di adattare il loro funzionamento (comportamento) selezionando differenti modalità di elaborazione.
- Nell'ubiquitous computing si ha una combinazione di grande mobilità e elevata integrazione nell'ambiente.



Ubiquitous e Pervasive Computing

- Ogni dispositivo, mentre si muove con l'utente può costruire modelli incrementali degli ambienti visitati e configurare i suoi servizi in maniera opportuna.
- D'altra parte, il software può adattarsi ai dispositivi che di volta in volta si rendono disponibili.



Griglie Computazionali e Sistemi Ubiqui

Scenario Futuro (prossimo)

Integrazione tra sistemi Grid e sistemi di elaborazione Ubiqui



UBIQUITOUS AND PERVASIVE GRID