

# Grid Data Management Services

D. Talia - UNICAL

Griglie e Sistemi di Elaborazione Ubiqui

## Sommario

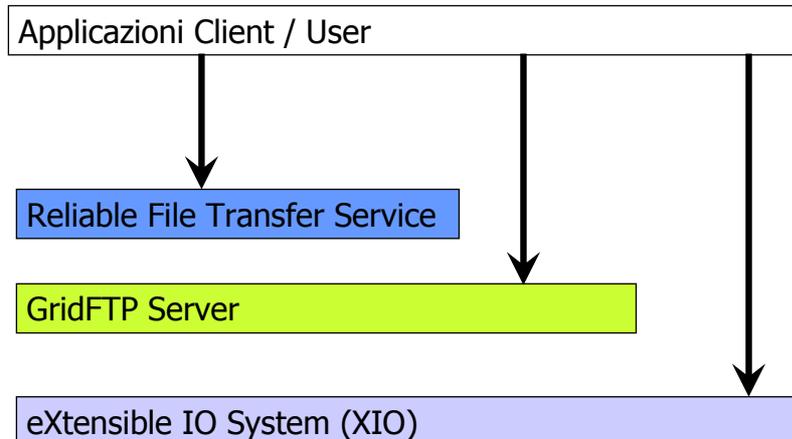
---

- Grid Data Management in Globus Toolkit
  - ◆ GridFTP
  - ◆ RFT
  - ◆ RLS
  - ◆ OGSA-DAI

## GT4 Data Services

- GridFTP
  - ◆ High-performance Data transfer protocol
- The Reliable File Transfer Service (RFT)
  - ◆ Servizi di trasferimento di dati in GT4
- The Replica Location Service (RLS)
  - ◆ Registry Distribuito per gestire copie di dati
- Data Access and Integration Service (OGSA-DAI)
  - ◆ Servizi di accesso a databases relazionali e XML

## Data Transport in Globus



## XIO: Operazioni

---

- La libreria XIO (eXtensible Input/Output) definisce funzioni standard: Read/Write/Open/Close
- Implementa un livello di API di accesso all'IO uniforme e indipendente dai protocolli sottostanti.
- Operazioni:
  - ◆ `res = globus_xio_open(handle, "/tmp/note.txt", NULL);`
  - ◆ `globus_xio_read(handle, buf, sizeof(buf) - 1, 1, &nbytes, NULL);`
  - ◆ `globus_xio_write(handle, buf, sizeof(buf), ...).`
  - ◆ `globus_xio_close(handle, NULL);`

## Cosa è GridFTP?

---

- Un protocollo di data transfer sicuro, robusto, efficiente, standard.
- Un Protocollo
  - ◆ Più implementazioni indipendenti possono interoperare
- Il Globus Toolkit fornisce una implementazione di riferimento:
  - ◆ Server
  - ◆ Strumenti Client (`globus-url-copy`)
  - ◆ Librerie

## GT4 GridFTP: Implementazione

---

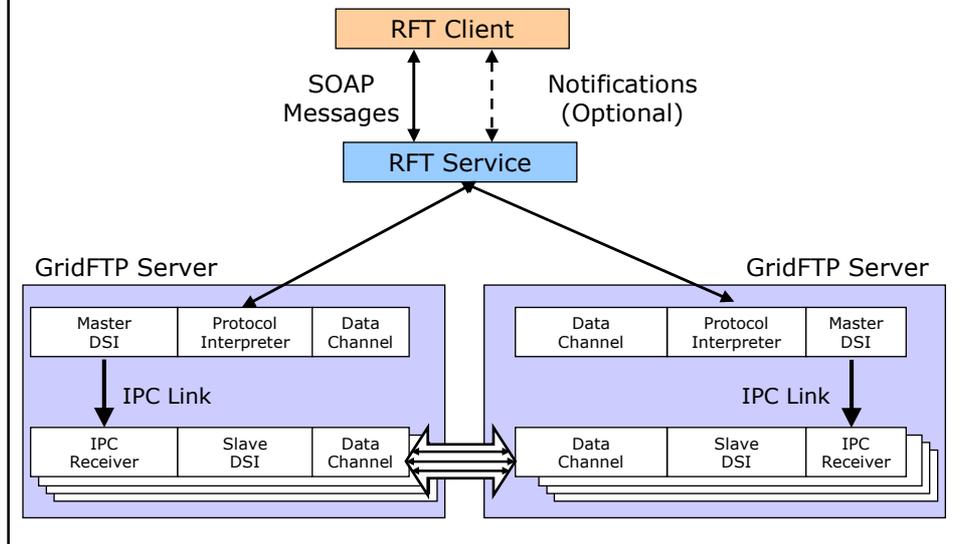
- Basato sulla libreria XIO (eXtensible Input/Output)
  - ◆ Definisce funzioni standard: Read/Write/Open/Close
- Molto modulare per permettere l'integrazione con una varietà di sorgenti data sources (files, mass stores, etc.)
- Implementa lo striping
- Include il supporto per IPV6

## RFT: Reliable File Transfer Service

---

- Servizio di trasferimento dati ad alte prestazioni WS-RF compliant e Fault-tolerant.
  - ◆ Notifications/Query
- Affidabilità sulle alte prestazioni fornite da GridFTP
  - ◆ Integrated Automatic Failure Recovery
    - Network level failures.
    - System level failures.
  - ◆ Uno scheduler per trasferimento di dati con una politica FIFO di gestione della coda.

## RFT: Reliable File Transfer



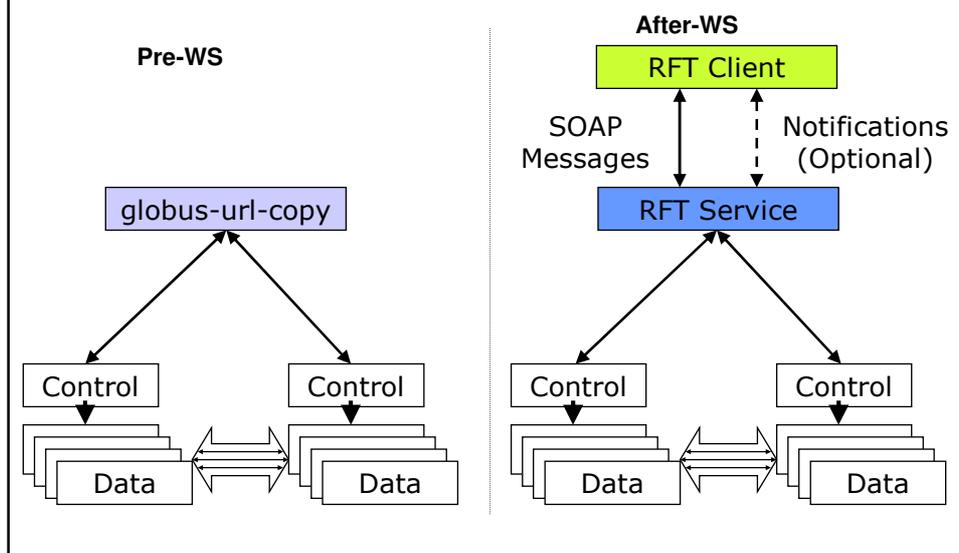
## GridFTP Server

- Il protocol interpreter – comunica con la rete e interpreta il data channel protocol
- La Data Storage Interface (DSI) – fornisce una interfaccia alle sorgenti dati (data storage systems).
- Il data processing module – permette di manipolare i dati prima della trasmissione
- Il Master DSI dialoga con lo Slave DSI per lo striping dei dati

## DSI Esistenti

- DSI esistono:
  - ◆ File systems accessibili via standard POSIX API
  - ◆ Storage Resource Broker (SRB)
  - ◆ High Performance Storage System (HPSS) and
  - ◆ NeST (Network STorage) di Condor

## GridFTP e RFT



## Gestione di Repliche nelle Grid

---

- Applicazioni data intensive producono terabytes o petabytes di dati
  - ◆ Quantità enormi di dati da gestire
- La replicazione di dati in più locazioni è utile per:
  - ◆ Fault tolerance
    - Evitare “single points of failure”
  - ◆ Performance
    - Evitare grandi latenze di trasferimento
    - Bilanciare il carico tra i nodi.

## Replica Location Service

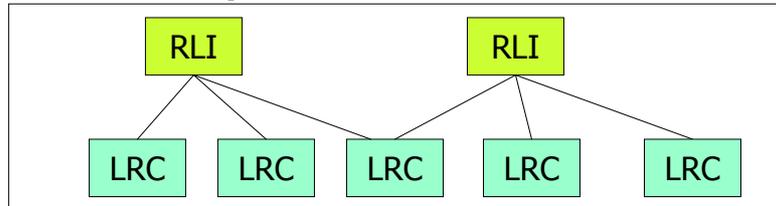
---

- **Un Replica Location Service (RLS)** è un registry distribuito che memorizza copie di dati e gestisce la scoperta di repliche
  - ◆ RLS mantiene il mapping tra gli identificatori *logici* e i *target names* (locazioni dei dati replicati)
  - ◆ Deve essere scalabile: supportare milioni di oggetti, centinaia di client
- RLS è un componente del Replica Management system di Globus
  - ◆ Insieme ai consistency services, replica selection services, reliable file transfer, ecc.

## Replica Location Service

---

### Replica Location Indexes



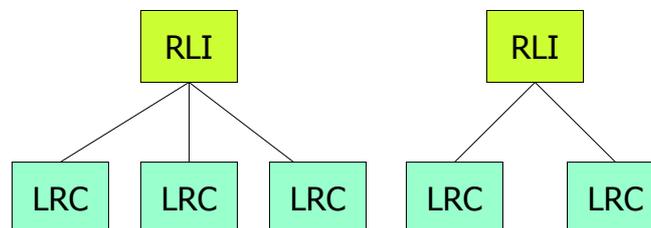
### Local Replica Catalogs

- Gli LRC contengono informazioni consistenti sui mapping "logical id -> -target" in un nodo
- I nodi RLI aggregano le informazioni relative agli LRC
- La gerarchia RLI può avere diversi livelli.

## RLS senza Ridondanza

---

### Replica Location Indexes

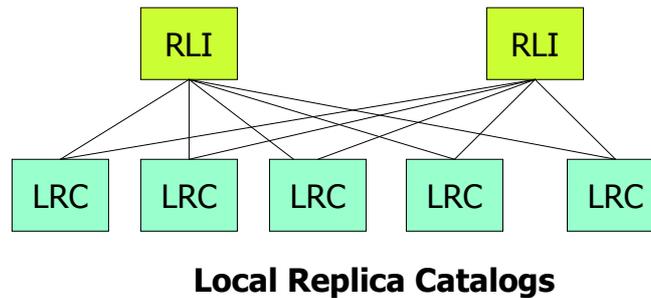


### Local Replica Catalogs

## RLS con Ridondanza

---

### Replica Location Indexes



## Obiettivi di OGSA-DAI

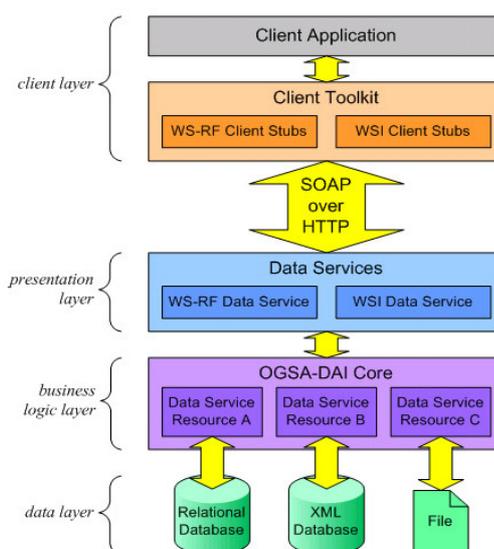
---

- Un modello per l'accesso integrato a database XML e relazionali:
  - ◆ Interfaccia consistente a database su Grid
  - ◆ Integrazione con diversi DBMS (Oracle, DB2, MySQL, PostgreSQL, SQL Server ...)
- Una base per sviluppare servizi di più alto livello
  - ◆ Data federation
  - ◆ Distributed query processing
  - ◆ Data mining
  - ◆ Data visualisation

## Obiettivi di OGSA-DAI

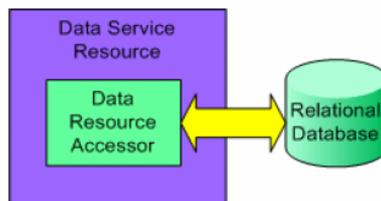
- Definizione e sviluppo di Grid data services che forniscano accesso integrato a dati in databases e la loro gestione in ambiente distribuito.
- Include
  - ◆ Relational e object databases
  - ◆ XML databases e repositories
  - ◆ Collezione di files con descrizione (es: OMIM, SWISSPROT).

## Architettura di OGSA-DAI



## Interfaccia verso i DBs in OGSA-DAI

- Ogni Data Service Resource ha il proprio Data Resource Accessor che controlla l'accesso ad un database.
- OGSA-DAI include Data Resource Accessors per relational databases, XML databases e file systems. (Altri possono essere definiti!)



## OGSA-DAI: Esempio di Uso

