



# Grid: fisica e non solo

*Le tecnologie della rete che hanno rivoluzionato la comunicazione elettronica*

**Beatrice  
Alessandra  
Bressan**  
*Giornalista scientifica*

*Dopo le reti della ricerca, come GARR in Italia ed Internet nel mondo, e la storia del World Wide Web, INFN-Notizie conclude il breve ciclo dedicato alle tecnologie informatiche con un servizio su uno dei più potenti sistemi di calcolo oggi disponibili: la Grid.*

Il Large Hadron Collider, o brevemente LHC, non è solo il prossimo acceleratore di particelle del CERN, così come un fisico delle particelle potrebbe definirlo, bensì un progetto di alta tecnologia e di estrema complessità che oggi poggia su solide basi tecnologiche, come afferma il direttore del laboratorio, Luciano Maiani. Scienziati di tutto il mondo saranno infatti impegnati nella gestione di un'esplosione di dati (per dare un'idea potremmo pensare alla quantità d'informazioni trasmesse se ogni persona del pianeta parlasse contemporaneamente in venti telefo-

ni diversi), che richiederà un potente mezzo capace di rappresentare a tutti gli effetti il futuro di Internet. La Grid, dall'inglese *griglia* intesa come *rete di distribuzione*, nasce per rispondere alle più attuali esigenze della ricerca e rappresenta la nuova visione della rete elettronica. Si tratta di un sistema che sarà in grado di riunire tutti quei ricercatori che richiedono l'accesso in forma digitale ai dati gestiti mediante calcoli virtuali disponibili su larga scala, ovvero a quantità di dati distribuiti da pochi centri produttori ai centri di elaborazione e aggiornati continuamente a livello locale.

Che cos'è la Grid? *La Grid* –risponde Fabrizio Gagliardi, del CERN, responsabile del progetto europeo DataGrid e coordinatore dei piani del CERN per il VI Programma Quadro della Comunità Europea– è un sistema di calcolo molto potente capace di riunire differenti risorse di calcolo

*Fig. 1  
Le discipline scientifiche più avanzate si trovano oggi a gestire enormi quantità di dati per cui sono indispensabili tecnologie altamente innovative (disegno di Luca Cesaro)*





geograficamente distribuite e gestire un'ingente quantità di dati anch'essi distribuiti geograficamente. Tali caratteristiche ne consentiranno l'utilizzo da parte di diverse discipline scientifiche, come la bio-informatica, le scienze biologiche, l'astrofisica, la medicina e via dicendo, oltre alla fisica delle alte energie.

Diverse sono le ragioni per cui un comune sistema di calcolo non può soddisfare le richieste dell'odierna comunità scientifica. Un normale sistema di calcolo centralizzato e basato su sole risorse locali è forzatamente limitato nelle sue prestazioni ed espandibilità. Nella fisica delle alte energie il problema che si presenta è infinitamente più complesso perché l'analisi dei dati impegna migliaia di utenti sparsi in tutto il mondo che necessitano di accedere ad una base dati comune e continuamente aggiornata. Sono quindi richieste risorse specifiche che evitino di tenere in sospenso per giorni, o magari per mesi, migliaia di ricercatori o apparecchiature scientifiche (tutto ciò con costi che possono diventare proibitivi), e che rispettino scadenze ben definite e concatenate tra loro. Questo è il motivo per cui risorse come quelle utilizzate da un sistema di calcolo tradizionale possono intervenire solo in determinate fasi, mentre la Grid consente di aumentare l'efficienza di utilizzo di risorse altrimenti di difficile accesso, nonché diminuire i tempi di risposta alle differenti richieste, garantendo soluzioni rapide a problemi urgenti.

Qual'è la differenza tra Grid ed altri programmi di calcolo distribuito come SETI@home e i suoi successori? SETI@home –risponde Mirco Mazzucato, responsabile del progetto Grid-INFN e presidente del comitato per la creazione dell'area di calcolo di LHC– si propone di permettere ad un utente di utilizzare i personal computer di casa quando questi non sono utilizzati dai proprietari. Nell'INFN, ad esempio, già dalla metà degli anni '90 si usa Condor per uno scopo simile. L'uso di un sistema come la Grid consente invece di avvalersi globalmente, da parte di tutti gli utenti di una organizzazione, come un esperimento a LHC, di tutte le risorse di calcolo di cui può disporre, che invece sarebbero utilizzate solo localmente. In definitiva, la Grid è un sistema che mette in evidenza le risorse disponibili e consente ad ogni utente, dovunque sia nel mondo, di sottoporre e processare su queste risorse le sue richieste. Allo stesso tempo gestisce efficientemente i dati e le repliche nei vari centri e li rende immediatamente disponibili a tutti in modo

trasparente non appena sono stati prodotti. Consentirà di aumentare enormemente l'efficienza di utilizzo e minimizzare i tempi di risposta alle richieste degli utenti.

Tutte queste funzionalità sono offerte dalla Grid come insieme comune di servizi utilizzabili da diverse discipline scientifiche. Grazie alla Grid sarà possibile favorire la collaborazione scientifica mondiale con l'immediata condivisione di risorse, personale, dati e conoscenza.

Non esistono limiti alle infinite possibilità offerte dalla tecnologia. Si tratta di un'iniezione della scienza nella vita quotidiana che contribuisce giorno dopo giorno ad aumentare la conoscenza e a rendere l'ambiente più funzionale, pratico e confortevole. Le soluzioni trovate per risolvere i diversi problemi tecnici posti dalla ricerca hanno permesso agli scienziati di mettere in pratica ciò che Winston Churchill intendeva, dicendo: *Il successo non è mai finale ed il fallimento non è mai fatale*. E intanto la scienza continua...

Fig. 2  
Collegamenti fra le Grid europee ed extra-europee

Fig. 3  
Pagina del portale web Genius, un sistema di calcolo che permette l'accesso a DataGrid

#### La prima Grid italiana: INFN-Grid

La prima Grid italiana nasce all'interno dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, da sempre all'avanguardia nello sviluppo di tecnologie avanzate. Il progetto INFN-Grid, nato alla fine del '99 basandosi su GARR, la rete della ricerca italiana, è oggi una realtà già integrata con numerosi progetti Grid sorti nel mondo.

Conta più di 20 partecipanti fra le più importanti università italiane e, sebbene inizialmente focalizzata sullo sviluppo delle infrastrutture di calcolo per gli esperimenti di LHC, è stata da subito aperta ad altri campi di ricerca (bio-medicina, osservazione della terra, ecc.) e all'industria nazionale. Avviando collaborazioni con il CERN, quale partner coordinatore, l'ESA, il CNRS (Francia), il PPARC (Inghilterra), NIKHEF (Olanda) e altri paesi europei e industrie, l'INFN ha dato vita al primo grande progetto Grid europeo, DataGrid, pietra miliare verso la costituzione di una comune area di ricerca europea. Insieme agli stessi partner ha poi avviato il progetto DataTAG, finalizzato allo sviluppo di una Grid mondiale per la scienza comprendente l'area nord-americana e quella pacifico-asiatica.

#### Indirizzo www

<http://server11.infn.it/grid/>  
<http://www.eu-datagrid.org>