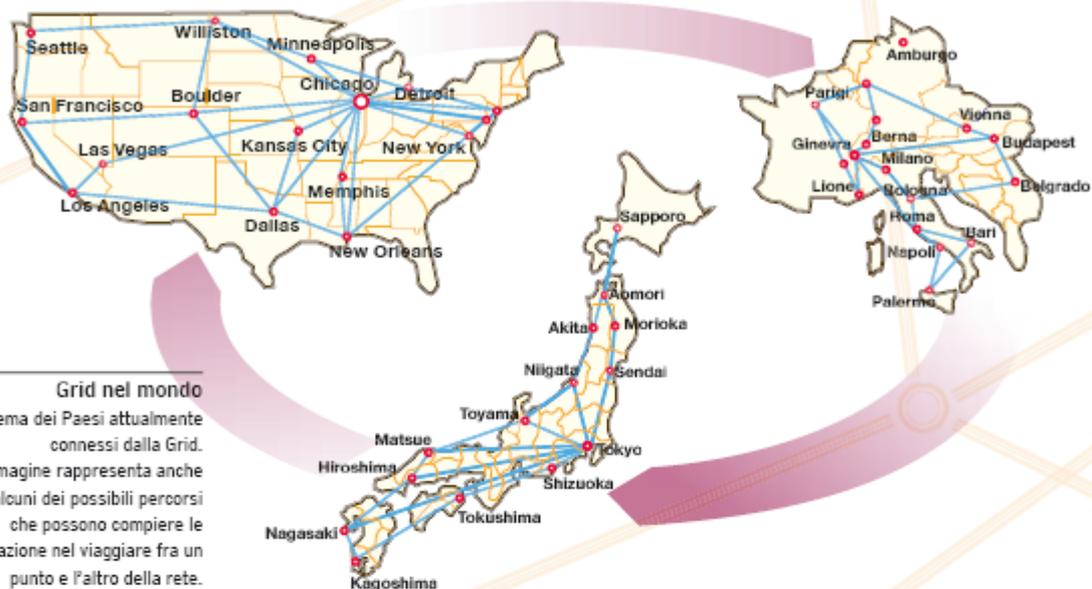


Le reti

L'esplosione dell'uso di internet è considerata uno degli eventi tecnologici più rivoluzionari mai avvenuti: internet ha prodotto un tale mutamento nei collegamenti tra le persone, nelle modalità di scambio di documenti e nell'accesso alle informazioni che oggi senza di esso è difficile immaginare di svolgere molte attività. Pochi tuttavia ricordano come la rete abbia preso forma e si sia sviluppata. Già dalla fine degli anni '70 i computer di molti ricercatori di diversi Paesi erano connessi fra loro e in grado di scambiarsi rapidamente informazioni. La nascita di internet è avvenuta all'inizio degli anni '80, ma gli utenti erano ancora pochi. Lo sviluppo della nuova invenzione era inizialmente frenato dal fatto che mancavano sistemi per passare agevolmente da un collegamento all'altro: per farlo occorreva conoscere ogni volta l'indirizzo esatto e bisognava che il computer interlocutore avesse caratteristiche compatibili con quelle del computer dal quale partiva la connessione. Il problema è stato risolto presso il Cern di Ginevra, dove lavora una comunità internazionale di fisici composta da molti ricercatori dell'Infn che in questo settore hanno dato contributi pionieristici. Al Cern infatti, all'inizio degli anni '90, si è sviluppato il web, sostanzialmente un servizio software con un'interfaccia semplice ed intuitiva che consente un veloce collegamento anche tra computer dotati di sistemi operativi diversi. A partire da quel momento, internet ha cessato di essere uno strumento, sì fondamentale, ma al servizio di poche persone esperte e si è diffuso come risorsa utile per tutti.

Oggi la comunità dei fisici si trova ad affrontare problemi di calcolo per i quali occorrono reti di collegamento in grado di fornire prestazioni più avanzate di quelle disponibili. In particolare la prossima generazione di esperimenti che si svolgeranno presso il Cern di Ginevra, grazie alla costruzione del nuovo acceleratore Lhc, imporrà di gestire una quantità di dati enorme e richiederà grandissime capacità di calcolo. Per far fronte a queste formidabili necessità è stato lanciato il progetto Grid, il quale mira a costruire un insieme più sofisticato di servizi, anche se pur sempre dotati di un'interfaccia semplice ed intuitiva. Questo non dovrebbe limitarsi a consentire solo lo scambio di testi, immagini o filmati, come avviene sostanzialmente con il web, ma deve permettere di



condividere grandi risorse di calcolo e di accedere a banche dati di dimensioni ingenti. Il termine Grid, griglia, è stato coniato ispirandosi alla rete elettrica che in inglese si chiama appunto electric power grid. L'energia elettrica necessaria ad un Paese infatti, viene di solito prodotta in diverse centrali e quindi distribuita a tutti gli utenti a seconda della richiesta. Di conseguenza, quando giriamo un interruttore non sappiamo da quale centrale proviene l'energia che fa accendere la nostra lampadina: può essere la centrale più vicina o, se l'energia di questa è già totalmente assorbita da altri utenti, quella di una centrale più lontana. Analogamente, la Grid metterà a disposizione grandi risorse condivise di calcolo e di memoria di archivio alle quali l'utente potrà attingere senza conoscere la provenienza di ciò che sta sfruttando in quel momento. In un futuro, per il mondo della ricerca e per strutture come le aziende, le amministrazioni pubbliche e gli ospedali potrebbe divenire possibile fare a meno di propri sistemi di calcolo per svolgere operazioni complesse: sarebbe sufficiente possedere un semplice Pc personale dal quale accedere a risorse disponibili in centri esterni attraverso i servizi Grid.

A cosa serve tutto questo? Il fatto è che solo una piccola parte dell'informazione è reperibile sotto forma di testo o immagine e quindi scambiabile via web. La maggior parte dell'informazione è invece immagazzinata sotto forma di dato digitale e quindi non è direttamente utilizzabile. Così avviene ad esempio per quella prodotta da satelliti, sensori ambientali, e da strumenti come gli apparati degli esperimenti presso



Collisione. Collisione di nuclei di atomi di piombo in un esperimento svolto al Cern. Le collisioni tra nuclei pesanti vengono utilizzate per studiare i primi istanti di vita dell'Universo, quando si calcola ci fossero energie tali da far esistere la materia nel cosiddetto stato di plasma di quark e gluoni. Gli esperimenti che si svolgeranno grazie all'acceleratore Lhc consentiranno di acquisire nuove informazioni anche in questo campo, ma i dati raccolti richiederanno enormi risorse di calcolo per essere esaminati. Per questa ragione è in corso di sviluppo il progetto Grid. (Foto Cern)

l'acceleratore Lhc, la Tac e la Risonanza Magnetica. Così, per ricavare dai dati dei satelliti un aggiornamento in tempo reale sulla previsione del tempo, si richiede capacità di calcolo che non sempre è reperibile vicino ai dati stessi. Qui intervengono i servizi della Grid che colmano questa lacuna facendo incontrare i dati con le risorse di calcolo e portando indietro all'utente informazioni di tipo testo o immagine che lui può utilizzare. È stato l'Infn a proporre il primo sviluppo pionieristico della Grid in Europa nel 2000 con Infn-Grid: il primo progetto nazionale di questo tipo approvato in Europa. Lo sviluppo della Grid ha poi avuto un notevole impulso nel 2001, grazie al progetto del Cern chiamato Datagrid e finalizzato a mettere a disposizione delle comunità scientifiche la prima Grid Europea sperimentale. Nel 2002, grazie anche al fondamentale contributo dell'Infn per il progetto europeo DataTag, è stata fatta la prima dimostrazione di comune funzionamento fra la Grid europea e quella statunitense. È ora il momento del progetto Egee (Enabling Grid and E-sciencE) il quale si propone di realizzare un'infrastruttura comune a livello europeo per permettere a gruppi di ricercatori distribuiti in tutta l'Europa e nel mondo di condividere in modo trasparente risorse distribuite di calcolo, di memoria di archivio e di dati. In sostanza è un progetto di seconda generazione per realizzare non più delle sperimentazioni bensì una vera Grid di produzione, con lo scopo cioè di mettere a disposizione di tutti gli scienziati europei una "e - infrastruttura" che consenta loro di fare scienza superando facilmente le barriere geografiche e nazionali. Una "e - infrastruttura" è dunque l'insieme di internet e di Grid; in altre parole è l'unione di una rete a banda larga che collega tutte le reti nazionali, e dei servizi per la condivisione di risorse di calcolo, memoria di archivio e basi di dati disponibili ciascun paese. In Italia la rete informatica a larga banda, a cui sono attualmente collegate le università e gli enti di ricerca italiani, è la Garr-B realizzata e sviluppata dall'Infn a partire dal 1998 per incarico del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca Scientifica. Oggi su questa rete la maggior parte delle informazioni viaggia a una velocità di alcuni (fino a 10) miliardi di bit al secondo (gigabit), contro i circa 4 milioni di bit delle linee commerciali Adsl più veloci. L'opera di costruzione di Grid come quella Infn o di Egee, sebbene sia concepita per i ricercatori, ha importanti ricadute nel mondo produttivo e in definitiva su tutti i cittadini allargando la base delle conoscenze disponibili per esempio attraverso la formazione di giovani che sono poi in grado di trasferire alla società la conoscenza acquisita.