

# LA CREAZIONE DI UNA INFRASTRUTTURA GENERALE DI SUPPORTO (GRID) PER LO SVILUPPO DELLA SCIENZA E DELL'INNOVAZIONE IN ITALIA

Mirco Mazzucato

I progressi della scienza e della tecnologia in tutti i settori scientifici ed industriali, sono sempre più legati allo sviluppo di collaborazioni globali (eScience) che agiscono spesso su scala internazionale e coinvolgono nel lavoro giornaliero teams di ricercatori e tecnici localizzati in sedi diverse.

Queste organizzazioni temporanee, che chiamiamo virtuali (Virtual Organizations) per distinguerle dalle istituzioni scientifiche o industriali di lunga durata che forniscono in generale le loro risorse materiali ed umane, si formano per raggiungere degli specifici obiettivi scientifici o di sviluppo tecnologico, spaziano dalla fisica all'evoluzione del clima, dalla progettazione di un nuovo aereo alla ricerca sul cancro, dalla ricerca spaziale allo sviluppo di un'applicazione informatica. Riuniscono, indipendentemente dalla loro localizzazione geografica, quei teams che, nel proprio dominio, possiedono i più alti livelli di conoscenza. Durano per il periodo necessario a raggiungere l'obiettivo e poi si dissolvono e i team si riaggregano in modo diverso per raggiungere altri obiettivi.

In questo modo si evitano le duplicazioni degli sforzi per riprodurre a livello locale risultati già noti e si aumenta grandemente l'efficienza del sistema di produzione di conoscenze e innovazione rispetto ai modelli passati caratterizzati dalla concentrazione in un posto di tutte le competenze necessarie.

Fattori decisivi che, negli anni recenti, hanno accelerato questo processo di globalizzazione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica sono da individuare nel crollo dei costi delle comunicazioni a banda larga dovuto alla rottura dei monopoli (diminuzione da 50 a 100 degli ultimi 4 anni ) negli sviluppi della società dell'

informazione e della comunicazione, come Internet e il WEB (500 milioni di utenti), nella decisa azione dei governi che sempre più dovunque spingono per una internazionalizzazione delle ricerche, nell'incentivo in Europa costituito dall'accesso a fondi Comunitari e nella politica di apertura negli Stati Uniti da parte delle agenzie di finanziamento di questo paese come DOE e NSF e del Giappone.

Le Organizzazioni Virtuali necessitano, per poter lavorare in modo efficiente, di una nuova infrastruttura di supporto che permetta a team geograficamente lontani, di condividere quotidianamente ed in tempo reale informazioni e risultati, risorse di calcolo e di storage, importanti e costosi strumenti scientifici ed infine dati e programmi applicativi che non appena prodotti devono poter essere utilizzati da tutti.

Questo processo una volta tipico delle comunità di ricerca di base investe sempre più anche le comunità industriali più innovative. Dovunque la produzione di prodotti innovativi si basa sempre più sul ciclo:

- descrizione teorica del problema
- simulazione o calcolo delle differenti opzioni
- selezione della soluzione migliore
- realizzazione del prodotto

invece che sul vecchio modello basato sulla realizzazione e confronto di prototipi reali. Si assiste in corrispondenza ad una crescita della domanda di accesso a risorse di calcolo e storage e a strumenti di sostegno del lavoro collaborativo.

Come si può vedere nel sito: [www.top500.org/sublist](http://www.top500.org/sublist) la quantità delle risorse di calcolo disponibili in un paese può certamente essere preso come un indicatore della sua capacità di innovazione.

La Grid è quel paradigma, nato negli USA alla fine degli anni '90 e adottato alla fine del '99 da una grande varietà di comunità scientifiche ed industria-

li in Europa, Usa e Giappone, che è unanimemente giudicato capace di fornire i mezzi per rendere possibili questi nuovi metodi di collaborazione globale.

Il Grid Middleware è quel nuovo strato software che permette ai ricercatori di un team di una Organizzazione Virtuale di condividere in modo trasparente le risorse di cui hanno bisogno per progredire in modo efficace nel proprio lavoro collaborativo.

Questa visione comune ha portato ad una esplosione di progetti Grid approvati nel corso degli anni 2000 in USA, Europa ed Asia. Tutti i paesi Europei, il Giappone e la Corea hanno ora programmi per lo sviluppo di una Grid nazionale. Su questi spicca il programma nazionale inglese UK eScience finanziato nel 2000 con 200 MEuro. La comunità Europea negli ultimi 2 anni ha finanziato una ventina di progetti Grid per un totale di 50 MEuro. Gli Stati Uniti accanto ai progetti storici di sviluppo del middleware e di prototipi di grid nazionale stanno ora sviluppando la prima infrastruttura Grid generale di produzione finanziata da NSF con 56 M\$.

L'Italia è attualmente all'avanguardia in Europa e nel mondo nello sviluppo delle Grid grazie al progetto INFN Grid, il primo progetto grid nazionale proposto in Europa con un coinvolgimento di 20 sedi italiane e più di 100 persone.

È focalizzato sullo sviluppo dell'infrastruttura di calcolo per gli esperimenti a LHC, ma, grazie alla generalità della soluzione, ha coinvolto fin dall'inizio la bio-informatica, l'ESA-ESRIN e la partecipazione di industrie nazionali come Datamat e Nice. L'Italia è stata promotrice con il CERN, l'Inghilterra, la Francia e l'Olanda del primo e più grande progetto per lo sviluppo del middleware di Grid approvato dalla Comunità Europea nel 2000 con un finanziamento di 10MEuro (2 MEuro all'Italia di cui 500kEuro a Datamat) e del successivo DataTAG dove l'INFN in collaborazione con gli USA, sta attualmente realizzando l'interoperabilità delle Grid a livello mondiale.

Le soluzioni ed i servizi di grid attualmente sviluppati a livello nazionale costituiscono un punto di riferimento mondiale e sono internazionalmente



adottati, vedi come esempio tra tutti il portale Genius, sviluppato dall'INFN con la NICE, che è ormai quasi uno standard per l'accesso alla grid e base di ogni demo ai più recenti congressi scientifici: iGrid 2002 ad Amsterdam, IST 2002 a Copenaghen e Super Computing 2002 a Baltimora. In Italia altri enti hanno svolto attività pionieristica nello sviluppo delle Grid.

Di recente questa comunità che comprende l'INFN e il CNR con l'aggiunta dell'INAF, dell'INGV, di alcune istituzioni di Bioscienza e Dipartimenti Universitari, dell'ASI e del CNIT ha ottenuto un finanziamento di 8.1 MEuro sul programma FIRB del MIUR per lo sviluppo in Italia di middleware di Grid e per la realizzazione di una prima infrastruttura comune Grid per i vari settori scientifici. Si è trattato di un primo importante passo a livello nazionale per favorire la globalizzazione dell'attività di ricerca e l'aumento della competitività e dell'efficienza di questi settori. Allo stesso tempo il finanziamento permetterà di tenere l'Italia agganciata al tumultuoso processo di sviluppo delle grid nel mondo sostenuto da finanziamenti dei governi sempre maggiori. Tra questi spicca il progetto per la creazione di una cyber infrastructure per la ricerca da 1000 M\$ negli USA, i vari programmi grid giapponesi che concorrono a finanziamenti di centinaia di milioni di dollari e per quello che ci interessa di più il finanziamento previsto nel VI programma quadro Europeo IST per Geant e Grid di 300 MEuro.

La comunità Grid in Europa ha trovato una larga convergenza nel presentare una comune espressione di interesse per l'utilizzo di questi fondi chiamata EGEE (Enabling Grid and EScience in Europe) che è sostenuta da tutti i programmi Grid nazionali in Europa e da moltissime industrie.

L'obiettivo principale è quello di pianificare l'evoluzione del middleware e delle decine di testbed nazionali ed internazionali indipendenti, fioriti in Europa in questa prima fase prototipale, in una comune infrastruttura Grid Europea disponibile a sostenere con qualità di produzione i bisogni di una ricerca ed innovazione globalizzati. Si realizzerà così praticamente l'Area Comune delle Scienza (ERA) in Europa che sarà aperta alla sperimentazione di nuovi modelli di business da parte dell'Industria in modo da evitare che il ritorno economico legato a questa nuova tecnologia sia appannaggio di un solo paese come è avvenuto in un passato recente per il WEB, sviluppato al CERN, e non

adeguatamente sfruttato dall'Europa.

L'Italia è uno dei promotori di EGEE.

A tal scopo è nata in Italia l'iniziativa IG-BIGEST (The Italian Grid for Business, Industry, Government, EScience&Technology), coordinata dall'INFN, che coinvolge tutte le maggiori Istituzioni di Ricerca, Università e Centri di Calcolo oltre ad un notevole numero di industrie italiane pronte a partecipare ad una sperimentazione puntuale dei possibili utilizzi e applicazioni di questa tecnologia.

IG-BIGEST è un'iniziativa che parte dal basso e fa leva sulle attività precedentemente citate dell'INFN e su quelle finanziate dal FIRB e non ha nessun finanziamento proprio.

Al momento, grazie alla partenza del progetto grid INFN con un anno di anticipo rispetto a quelli degli altri paesi europei, agli stretti legami stabiliti con i maggiori progetti Grid USA e alla disponibilità di manodopera con notevoli competenze informatiche a basso costo, l'Italia è ancora a livello di eccellenza in Europa.

Questo livello sarà difficile da mantenere senza un apposito sostegno se si tiene conto, ad esempio, che l'Inghilterra ha un programma Grid nazionale, dotato di ben altro supporto finanziario (120M£), che ha ormai dato avvio a decine di progetti Grid, molti caratterizzati da una sperimentazione in settori industriali e commerciali che sono destinati a produrre i loro frutti nel lungo periodo. Sarebbe quindi opportuno che anche in Italia fosse avviato un programma nazionale sulle grid con fondi governativi destinati specificamente a questo scopo.

Obiettivo di questo dovrebbe essere la costruzione di quella infrastruttura Grid nazionale pervasiva per la scienza che integrerà tutte le risorse italiane, siano esse localizzate in Enti di Ricerca, Centri di Calcolo, Centri di Competenza, Università e sarà collegata, attraverso il nuovo progetto Europeo per FP6 EGEE, a tutte le altre infrastrutture Grid nazionali Europee, USA e Asiatiche.

L'infrastruttura italiana dovrà essere aperta come quella europea alla sperimentazione industriale.

Indirizzi Web

[www.edg.org](http://www.edg.org)

[www.infn.it/grid](http://www.infn.it/grid)

[www.gridstart.org/projects.shtml](http://www.gridstart.org/projects.shtml)

[www.gridstart.org/links.shtml](http://www.gridstart.org/links.shtml)