

CALCOLO  
Relazioni di attività 2002

Il 2002 è stato il primo anno finanziario di attività della nuova Commissione Calcolo e Reti (CCR).

Mentre il supporto ed il dimensionamento dei mezzi di calcolo necessari alle attività delle collaborazioni scientifiche è supervisionato dalle Commissioni Scientifiche Nazionali, alla CCR è richiesto di:

- Garantire che le sezioni ed i gruppi di ricerca abbiano accesso a strutture di trasmissione dati in linea con le tecnologie più avanzate e veicolare le esigenze dell'Ente nei confronti della rete nazionale della ricerca
- Supportare le infrastrutture centrali delle sezioni e dei laboratori dell'Ente, sia come nuclei catalizzatori per le attività dei gruppi di ricerca, sia per le attività generali delle unità operative dell'Ente, nonché come supporto alle attività dei gruppi che non hanno una massa critica sufficiente a giustificare la creazione di sistemi di calcolo propri
- Incentivare e supportare progetti d'interesse nazionale volti allo sviluppo e l'introduzione di nuove tecnologie software o di nuovi servizi di specifico interesse per l'INFN.

Due sono le principali nuove attività introdotte dalla CCR nel corso del 2002.

È stato organizzato un *Workshop sulle problematiche del Calcolo*, cui hanno partecipato, sia i responsabili del servizio calcolo delle Unità Operative, che molti rappresentanti dei gruppi sperimentali. Il workshop ha permesso uno scambio dei differenti punti di vista ed è stato giudicato molto utile da tutti i partecipanti. Considerati i risultati è stato deciso di ripetere l'esperienza anche nel 2003.

Sono stati presentati in modo formale (con moduli molto simili a quelli adottati da lungo tempo dalle CSN) le richieste di potenziamento delle Unità Operative.

Tale iniziativa ha permesso una maggiore razionalizzazione degli interventi, ed ha creato un incentivo allo scambio di informazioni tra i servizi calcolo ed i gruppi sperimentali, con lo scopo di anticipare le richieste di questi ultimi, soprattutto per quanto riguarda la pianificazione dei servizi di rete.

Il meccanismo non può ancora essere considerato a regime, ma è stato sicuramente un passo in avanti nella direzione di rendere i servizi disponibili in modo tempestivo rispetto alle necessità.

**SERVIZI DI TRASMISSIONE DATI**

La determinazione dei livelli di servizio richiesti dai vari esperimenti, rimane di competenza delle rispettive Commissioni Scientifiche Nazionali. Resta comunque di competenza della CCR la raccolta ed armonizzazione di tali richieste, nonché la definizione dei mezzi tecnici con cui esse possano essere soddisfatte o, se del caso, la proposta di soluzioni alternative.

I servizi di trasmissione dati per la ricerca sono, in Italia, forniti dalla rete nazionale GARR, di cui l'INFN è stato Ente Attuatore, nelle more della creazione di un Ente giuridico indipendente avvenuta alla fine del 2002.

La connettività, sia nazionale che internazionale, è quindi fornita dal GARR e, attraverso questi, dalla rete internazionale GEANT in base alle richieste formulate dai singoli enti partecipanti.

La capacità dei collegamenti, portata fino a 2.5 Gbit/s alla fine del 2001, è stata mantenuta, ma sono stati introdotti nuovi servizi in via sperimentale. Di particolare rilevanza da questo punto di vista sono stati, l'introduzione del protocollo IPv6, e la sperimentazione di *Circuiti Virtuali* sulla rete IP tra il CNAF ed il CERN.

Il protocollo IPv6 permette, tra l'altro, la gestione ottimale *end-to-end* della qualità di servizio ed è quindi un tassello per la costruzione dell'infrastruttura GRID internazionale. La creazione di circuiti virtuali permette invece di ottenere la stessa funzionalità di un linea fisica (per esempio in termini di capacità e disponibilità) mantenendo le economie di scala ottenibili attraverso l'utilizzo di una rete unica della ricerca come il GARR.

Per la connessione alla rete GARR sono stati introdotti metodi alternativi al nolo di linee commerciali di trasmissione dati, ove questi presentassero vantaggi di flessibilità, costo o convenienza tecnica. A titolo di esempio citeremo:

- i Laboratori Nazionali di Legnaro, che saranno collegati con Padova mediante una fibra ottica dedicata gestita dall'INFN
- la sezione di Pisa, collegata attraverso la rete metropolitana privata del consorzio SERRA

In altri casi, ove tecnicamente possibile, (come per il CNAF), è stato concordata col GARR la co-locazione del nodo della rete nazionale nello stesso edificio dell'unità operativa dell'INFN con ovvi vantaggi reciproci in termini di flessibilità e di costi.

**INFRASTRUTTURA DI RETE LOCALE**

Il potenziamento e l'ammodernamento delle strutture locali di rete (LAN) devono necessariamente andare di pari passo con lo sviluppo dei servizi di rete su area geografica e con lo sviluppo dei servizi locali, sia centrali che dedicati ai singoli esperimenti.

Di conseguenza è stata data priorità allo sviluppo delle reti locali (anche in tecnologia wireless, per il supporto della mobilità).

Sono stati inoltre potenziati ed ammodernati gli apparati d'interfaccia tra le reti locali e la rete nazionale GARR.

Tale processo dovrà necessariamente continuare nei prossimi anni, allo scopo di non creare colli di bottiglia tra la rete geografica ed i mezzi di calcolo presenti nelle unità operative.

**CALCOLO E MEZZI DI CALCOLO**

Il calcolo intensivo nei gruppi di ricerca è di stretta competenza delle Commissioni Scientifiche Nazionali, che ne finanziano la strumentazione relativa, ed assume aspetti organizzativi diversi in funzione delle scelte di ciascuna collaborazione.

Le infrastrutture di calcolo centrali delle unità operative rivestono comunque un ruolo importante, sia per la possibilità di soddisfare richieste sporadiche non determinabili a priori, sia per la funzione di nuclei catalizzatori di nuove iniziative che di fatto svolgono. Nell'ambito delle infrastrutture centrali delle unità operative, rientrano i servizi di posta elettronica, di gestione di librerie e software di uso comune, di WEB, di stampa e backup centralizzati, di videoconferenza, ecc. Rientrano inoltre in tale ambito le attività volte a garantire la sicurezza dei sistemi informatici.

Da un lato si è inteso favorire la standardizzazione dei sistemi nelle varie sezioni con lo scopo evidente di ridurre i costi complessivi della loro gestione, dall'altro non si è voluto scoraggiare l'iniziativa locale e l'attività d'innovazione che costituisce patrimonio essenziale per lo sviluppo e l'introduzione delle nuove tecnologie.

Le attività svolte sono relative ai punti elencati nel seguito.

**1. Potenziamento delle infrastrutture delle Sedi**

Tutti servizi centrali delle Unità Operative sono erogati da sistemi di server, spesso ridondanti per garantire la continuità e l'efficienza del servizio. Tali sistemi costituiscono inoltre un importante nucleo di aggregazione in cui possono essere integrati i sistemi di calcolo degli esperimenti che (pur essendo come detto sopra sotto il controllo delle CSN) ne possono utilizzare i sistemi comuni (stampa, backup, etc.) realizzando così utili economie di scala.

**2. Manutenzioni centrali e acquisto centrale di kit per la distribuzione di software di interesse generale.**

Tale voce comprende i contratti centralizzati con:

- CISCO per le manutenzioni hardware e software
- HP per la manutenzione software e hardware (quest'ultimo solo per le macchine di meno di 5 anni)
- SUN per la manutenzione del software
- NAG per la manutenzione del software (il primo anno di licenza è a carico delle singole sedi)
- MICROSOFT per le licenze software
- NORTON manutenzione software

**FINANZIAMENTO DI ATTIVITÀ**

La Commissione Calcolo ha formulato le proposte di finanziamento per l'attività di vari gruppi di lavoro.

- WINDOWS: supporto ai responsabili locali per l'installazione e la gestione
- VIDEOCONFERENZA: gestione e sviluppo del servizio centralizzato di videoconferenza
- SECURITY: procedure di sicurezza della rete in stretta collaborazione col gruppo di security del GARR
- AFS: un servizio molto ben consolidato ed ampiamente usato all'interno dell'INFN
- CONDOR: organizzazione di un sistema di calcolo distribuito particolarmente efficace ed economico basato sullo sfruttamento dei cicli di CPU liberi delle workstation personali

- NETGROUP: valutazione del volume di traffico sulla rete, coordinamento delle richieste di accesso alla rete geografica, raccomandazioni sulle architetture dei servizi di rete

L'INFN è stato rappresentato nei gruppi di lavoro HEPIX e HEPNT. Tali gruppi, organizzati su base internazionale, si riuniscono periodicamente per discutere e promuovere la standardizzazione delle configurazioni per l'utilizzo dei sistemi operativi UNIX e WINDOWS che, ampiamente diffusi nell'INFN ed utilizzati da tutti i gruppi sperimentali, sono da considerarsi strategici per lo sviluppo del software e dei servizi d'interesse per l'Ente

Una nota a parte merita GEANT4 che si configura in modo molto simile ad una collaborazione internazionale come quelle delle Commissioni Scientifiche Nazionali. Il gruppo partecipa allo sviluppo ed alla manutenzione del pacchetto di simulazione GEANT4 (che sostituisce GEANT3). GEANT4 è stato adottato dagli esperimenti LHC e da molte altre collaborazioni internazionali, sia nell'ambito della fisica delle particelle che in altri campi di ricerca.

**GRID**  
Relazioni di attività 2002

Il progetto speciale INFN Grid è stato approvato nel 2000, con il compito di sviluppare il middleware di Grid partecipando ad iniziative internazionali e, contemporaneamente, di realizzare un testbed nazionale per permetterne la sperimentazione da parte dei futuri esperimenti in Italia e a livello mondiale.

Nel 2002 INFN-Grid ha partecipato con notevole impegno e responsabilità alle attività dei progetti Europei DataGrid e DataTAG di cui è stato promotore ed è partner principale.

Datagrid è stato finanziato a partire dal 1° gennaio 2001 dalla comunità europea con 9.8 milioni di Euro. Il finanziamento accordato direttamente all'INFN è pari a 920.372 Euro. I finanziamenti destinati ai partners italiani associati sono per la ditta Datamat SPA pari a 470.009 Euro e per il CNR 270.508 Euro.

DataTag è stato approvato dalla Comunità Europea, alla fine del 2001, con un finanziamento di 3.9 MEuro, per permettere il collegamento dei testbed di Grid europei con quelli degli Stati Uniti e studiare l'interoperabilità tra la Grid USA e quella europea. Il finanziamento ottenuto dall'INFN è stato di 625.000 Euro.

Nel 2002 il progetto Europeo DataGrid ha:

- Raccolta e pubblicata la seconda iterazione dei requirements degli esperimenti a LHC, Earth Observations e Biologia basata sull'esperienza derivante dal primo anno di sperimentazione
- Realizzato varie release del software di Grid e il loro deployment su una serie di siti europei che costituiscono il testbed di DataGrid. L'INFN partecipa a questo testbed con 5 siti principali (CNAF, Padova, Milano, Torino e Catania) che partecipano alla fase di debug e altri 14 siti che si aggiungono al testbed una volta che il software è stabilizzato. Quello INFN rappresenta senz'altro il contributo nazionale più significativo.
- Iniziato la validazione del middleware da parte degli esperimenti a LHC, Earth Observations e Biologia. Particolarmente significativo è stato lo stress test eseguito dall'esperimento CMS verso la fine dell'anno, in cui l'INFN ha avuto il ruolo di leader, che ha permesso di produrre ~300K eventi di simulazione e ricostruzione sul testbed di DataGrid. Si è così dimostrato che, nonostante alcune difficoltà ancora presenti, il middleware di DataGrid comincia a poter essere utilizzabile per le attività reali degli esperimenti. Significative in questo senso sono state anche le produzioni effettuate da ATLAS e ALICE nello stesso testbed .
- Partecipato con grande impatto a numerose conferenze internazionali e al comitato di standardizzazione GGF.

- Organizzato numerosi tutorials di cui tre, organizzati dall' INFN, in Italia al CNAF e a Torino sono stati seguiti da ~50 partecipanti.

DataTAG è partito dal 1° gennaio 2002 a pieno ritmo per realizzare il programma di attività previsto. I risultati più significativi conseguiti sono stati:

- la realizzazione di un link ottico transatlantico e la sperimentazioni di trasmissioni dati su reti completamente ottiche;
- la misura sistematica delle caratteristiche e delle prestazioni ottenibili con il protocollo TCP/IP su connessioni transatlantiche;
- la realizzazione sotto guida INFN dell'interoperabilità tra la Grid Europea e quella USA con il programma congiunto tra WP4 di DataTAG (a responsabilità INFN) in rappresentanza di DataGrid e il progetto USA iVDGL in rappresentanza dei progetti Grid USA: PPDG, GriPhyN, Globus and Condor;
- in particolare sono stati realizzati per l'interoperabilità gli schemi standard di GLUE (Global Laboratory Universal Environment) per il Computing Element e lo Storage Element e due demo alla conferenza IST di Copenaghen e a Super Computing 2002 a Baltimora.

Si sono tenute due riunioni dell'Industry and Research Forum di DataGrid a Parigi e Budapest con la partecipazione di alcune centinaia partecipanti, rappresentanti industriali e governativi.

INFN-Grid ha continuato l'attività nell'HEP International Collaboration Board (HICB) che è l'organismo di coordinamento mondiale dei progetti HEP Grid in Europa, USA ed Asia, di cui è stato uno dei promotori.

Fatto importante nel 2002 è stata la partenza del progetto LHC Computing Grid (LCG) che mira a studiare le problematiche e a sperimentare possibili soluzioni per il calcolo a LHC realizzando una infrastruttura prototipale nel periodo 2003-2005. LCG comincerà con i centri maggiori e incorporerà progressivamente alla fine del 2003 tutti i siti Tier2. Questa infrastruttura sarà utilizzata per i data challenges degli esperimenti a partire dall'inizio del 2004 e sarà operativa 24hX24hx7.

L'INFN è stato uno dei promotori e uno dei principali sostenitori del progetto LCG fornendo un sostegno sia in termini di personale (CERN fellows) che di risorse per la fase prototipale.

L'INFN partecipa alle prime fasi di LCG con il CNAF (Tier1multi-esperimento) e i Tier2 di Legnaro/Padova (CMS), Torino (ALICE) e Milano (ATLAS). Il progetto INFN Grid fornisce competenze e coordinamento.

Dopo la prima fase in cui saranno principalmente coinvolti i siti Tier1 e Tier2 si affronterà il problema dell'interfacciamento di tutti i siti (Tier3) a questa infrastruttura di base.

Nello spirito di trasferire a livello nazionale le conoscenza sulla tecnologia Grid acquisite dall'INFN e favorire lo sviluppo di un'infrastruttura Grid a livello nazionale per la Scienza, INFN Grid si è fatto promotore con il CNR e altri Enti di un proposal per i fondi FIRB dal titolo: PIATTAFORME ABILITANTI PER GRIGLIE COMPUTAZIONALI A ELEVATE PRESTAZIONI ORIENTATE A ORGANIZZAZIONI VIRTUALI SCALABILI.

Il progetto è coordinato dal CNR che ha la responsabilità della ricerca informatica, mentre l'INFN è responsabile dell'Unità di Ricerca n. 4 che ha come obiettivo la realizzazione della Grid italiana e il suo utilizzo da parte della biologia, astrofisica e geofisica. Nel progetto FIRB il CNIT è responsabile dello sviluppo della ricerca su reti ottiche e l'ASI dello sviluppo di applicazioni relative all'osservazione della terra. Il progetto è stato approvato con un finanziamento di 8.1 M€ di cui 1.580 M€ all'Unità di Ricerca INFN che coordina anche le attività dell'INAF, INGV e delle Università di Padova e Genova. Alla fine dell'anno sono cominciate le prime riunioni organizzative per programmare in dettaglio la realizzazione delle attività previste dal progetto.

Alle fine dell'anno INFN Grid ha cominciato ad impegnarsi attivamente per garantire una partecipazione italiana adeguata alle attività del VI programma quadro Europeo. A questo fine ha dato il via all'iniziativa IG-BIGEST, Italian Grid for eBusiness, eIndustry, eGovernment and eScience and Technology che ha visto coinvolte tutte le maggiori istituzioni scientifiche del paese e molte industrie con il fine di coordinare e valorizzare al meglio una partecipazione italiana, coordinata dall'INFN, ai nuovi progetti europei.

IG-BIGEST/INFN si è fatto promotore con il CERN e tutti i paesi europei del progetto EGEE (Enabling Grid and Escience in Europe) che mira ad integrare i testbed grid nazionali in una infrastruttura Grid Europea di produzione per la Scienza e aperta anche alla sperimentazione delle Industrie. È un proposal da 35 M€ dove l'INFN coordina la partecipazione italiana.

L'INFN si è fatto promotore e coordina anche la partecipazione italiana al progetto europeo per FP6 di eHealth HEAVEN che mira a studiare possibili utilizzi della grid in campo medico, biologico e sanitario. L'applicazione proposta dall'INFN è quella sviluppata dal progetto

CALMA in GRV che mira ad automatizzare lo screening mammografico per la ricerca dei tumori al seno.

È continuato anche nel 2002 lo sviluppo di componenti di middleware che non sono previsti nei progetti internazionali.

Particolare successo ha avuto lo sviluppo del portale Genius in collaborazione con la ditta Nice che è in valutazione da molti esperimenti ed ha costituito la base per tutte le demo di DataGrid, DataTAG e WorldGrid con gli USA.

INFN Grid è anche impegnato nello sviluppo di strumenti per la gestione di organizzazioni virtuali (VOMS) ed ha stabilito una collaborazione con LCG per lo sviluppo del sistema di monitoraggio della nuova infrastruttura.

**DIFFUSIONE CULTURA E INNOVAZIONE**  
**Relazioni di attività 2002**

Uno dei punti qualificanti la missione dell'INFN è curare la diffusione della cultura scientifica fra i giovani, essendo di fondamentale importanza colmare il divario tra la frontiera della scienza e della tecnologia e l'analfabetismo scientifico diffuso, per fornire ai cittadini il linguaggio, gli strumenti ed i metodi necessari per valutare correttamente le opzioni che si presentano, smorzando entusiasmi tecnologici e superando moniti apocalittici. Ed il mondo giovanile diviene il destinatario principale di questo sforzo di acculturazione, intesa non tanto nella trasmissione di aspetti tecnici, quanto dei metodi e della mentalità scientifica.

Dal 1986 l'INFN svolge in modo sistematico attività di promozione della cultura scientifica, sia in Italia che all'estero, da solo od in collaborazione con altri enti ed organizzazioni.

Nel 1990 è stata creata una piccola struttura con il compito di realizzare le iniziative divulgative, attualmente nella forma di un *progetto speciale*.

Nel corso del 2002 le attività si sono focalizzate sui seguenti settori di intervento:

- la rivista INFN-Notizie;
- mostre in Italia;
- mostre all'estero;
- iniziative per la promozione della fisica nella scuola;
- produzione di materiali espositivi e informativi.

#### **1. La rivista INFN-Notizie.**

Sono stati prodotti 4 numeri, diffusi in oltre 7000 copie all'interno ed all'esterno dell'Istituto. Accanto all'edizione cartacea viene prodotta un'edizione elettronica con motori di ricerca e un archivio delle immagini pubblicate.

#### **2. Mostre in Italia**

L'INFN ha prodotto tre riedizioni della mostra *La radioattività, una faccia della natura*:

- a Pisa, Stazione Leopolda, 1-23 febbraio 2002, 230 mq
- a Sesto Fiorentino, Polo scientifico, 14 aprile – 8 maggio 2002, 430 mq
- al Liceo Duca degli Abruzzi, Gorizia, 15 – 30 maggio 2002, 200 mq

L'INFN ha inoltre presentato vari aspetti delle sue attività nell'ambito di varie manifestazioni:

- *Futurshow 2002*, Bologna, Fiera, 19 - 22 aprile 2002
- *Salone microelettronica*, Vicenza, Fiera, 9 - 11 maggio 2002
- *1 Salone mediterraneo del restauro e della conservazione dei beni culturali ed ambientali*, Catania, 13-16 giugno 2002
- *Tra cielo e terra... con scienza*, Cervinia, 10 - 13 agosto 2002
- *Genius: l'ingegneria all'avanguardia*, SMAU 2002i Milano, 24 - 28 ottobre 2002
- *Formula 2002*, Magazzini del Cotone, Genova, 5 - 9 novembre 2001

### **3. Mostre all'estero**

L'INFN ha partecipato alla *Italian-Australian Technological Innovations Conference and Exhibition*, promossa dall'Ambasciata d'Italia ed organizzata dall'addetto scientifico, a Melbourne dal 25 al 28 marzo 2002.

Ha inoltre collaborato all'edizione ungherese della mostra sulla radioattività:

- Radioaktivitás: a tereszet része, Debrecen, 10-19 settembre 2002

e a quella svizzera della mostra su arte e scienza:

- *Signature of the invisible*, Ginevra, primavera 2002

### **4 . Iniziative per la promozione della fisica nella scuola**

Particolare attenzione è stata dedicata a rafforzare i legami col mondo della scuola superiore, con seminari, incontri con docenti, collaborazione alle attività dell'AIF, fornitura di materiale divulgativo. Le mostre in Italia hanno previsto dei programmi di visita specifici per le scuole superiori e l'INFN ha partecipato alle iniziative:

- *Physics on Stage 2002*, ESTEC, Noordwijk, 2 - 6 aprile 2002
- *Sperimentando, Adotta un esperimento*, Padova, 6 - 19 maggio 2002
- *Tra cielo e terra... con scienza*, Cervinia, 10 - 13 agosto 2002

Inoltre sono stati forniti materiali e sostegno organizzativo per le varie iniziative svolte dalle Unità Operative nell'ambito della Settimana della cultura scientifica e per corsi per insegnanti.