



World Wide Web: un'iniezione di scienza nella vita di tutti i giorni

**Beatrice
Alessandra
Bressan**
CERN, Ginevra

Come e quando l'informatica ha cominciato ad influenzare il quotidiano? Cosa ha permesso alle reti della ricerca, come GARR in Italia ed Internet nel mondo, l'ingresso nelle nostre case nel giro di pochi anni? Per rispondere a questi ed altri interrogativi, INFN Notizie ha riservato qualche pagina alla storia del Web. Un'occhiata alle tecnologie della rete che hanno segnato il nostro tempo.

¹Sulla rete della ricerca italiana vedi B.A. BASSAN, *INFN-Notizie 11* (2002) pg. 26.

Qual'è la prima cosa che facciamo al lavoro davanti al computer? Leggere gli e-mail. Grazie a Internet e al World Wide Web (o più brevemente Web o WWW), è possibile stabilire una "relazione elettronica" con chiunque sia in contatto con la nostra vita e possa accedere alla nostra stessa tecnologia.

Il WWW è un'infrastruttura per la comunicazione dei dati che può paragonarsi ad un'enciclopedia: si tratta di una sorta di gigantesca raccolta di informazioni racchiusa in un unico mezzo e resa accessibile attraverso qualsiasi computer. Il suo successo è stato tale da diventare sinonimo di Internet, benché si tratti di due cose diverse. Qual'è la differenza? Internet può essere paragonata ad una rete di strade elettroniche che attraversano la Terra, mentre il Web è solo uno dei tanti servizi che utilizzano tale rete, oggi il più popolare.

Il Web è stato originariamente concepito e sviluppato al CERN, nell'ultima decade del ventesimo secolo, per realizzare un metodo comune che distribuisse istantaneamente ai fisici delle diverse università ed istituti, da una parte all'altra del mondo, l'ingente quantità di informazioni provenienti da ogni computer di acquisizione dati. Perché l'informatica e lo sviluppo di tecnologie di rete sono fioriti in un centro di ricerca in fisica delle particelle

come il CERN? A frequentare regolarmente il laboratorio ed a partecipare a ben più di 100 progetti sono circa 6000 tra fisici, ingegneri ed informatici di 80 paesi e 500 istituzioni scientifiche e tecnologiche. Riunire insieme la creatività di così tante differenti nazionalità, formazioni e campi di ricerca, ha permesso di creare il migliore ambiente possibile nel quale le esigenze scientifiche potessero stimolare lo sviluppo di realtà tecnologiche di più vasto uso. *La ricerca scientifica vive e fiorisce in un'atmosfera di libertà* – scrive nel 1954 Ben Lockspeiser, il primo Presidente del Consiglio del CERN – *libertà di dubitare, libertà di investigare e libertà di scoprire.*

Come si è arrivati al Web? Facciamo un salto indietro e ripercorriamo le tappe salienti che hanno segnato la storia di Internet.

Un evento simbolico che ha stimolato l'avanzata informatica avvenne il 4 ottobre 1957 quando l'Unione Sovietica lanciò Sputnik, il primo satellite artificiale che orbitò con successo intorno alla Terra. Questo fece sì che lo sviluppo della tecnologia spaziale divenisse una priorità per gli USA e diede il via alla comunicazione globale. In effetti questo successo della ricerca sovietica esortò gli Stati Uniti a ridurre il divario tecnologico creatosi spingendoli a stimolare, nonché a finanziare, la ricerca nei settori militari. Così, il governo americano istituì nel 1958 un'agenzia, l'ARPA (Advanced Research Project Agency), che come mandato aveva la ricerca militare. Al suo interno si sviluppò il dipartimento IPTO (Information Processing Techniques Office) per il trattamento dei dati informatici. Gli studiosi di IPTO realizzarono la rete ARPANET. Il progetto della rete nacque dunque in un contesto militare, ma il successivo sviluppo fu determinato dall'esigenza di comunicazione e condivisione delle risorse informatiche sia in campo universitario sia nella ricerca scientifica.

Tra il 1962 ed il 1968, venne sviluppata la tecnologia dei cosiddetti "packet-switching" che consentì un'innovazione nel metodo di trasferimento di dati. Fino ad allora infatti, qualsiasi progetto di rete si era basato sul principio d'uso della rete telefonica. Questo tipo di comunicazione implicava una connessione continua, e l'invio di un intero messaggio richiedeva troppo tempo. Per ovviare a questi inconvenienti si cominciò a pensare ad una soluzione alternativa. L'idea fu semplice: l'intero messaggio



*Fig. 1
Il calcolatore utilizzato
al CERN come primo
server WWW*



Fig. 2
Il complesso di calcolatori dell'attuale server WWW del CERN

poteva essere inviato a pezzetti realizzando la cosiddetta *commutazione di pacchetto*. In altre parole tutta la comunicazione avveniva spezzettando il contenuto dei messaggi in pacchetti e inviandoli attraverso un sistema di stazioni elettroniche di instradamento lungo percorsi tra loro indipendenti verso un unico punto di destinazione. In questo modo era oltretutto possibile garantire la sicurezza e la confidenzialità delle informazioni.

L'ingresso ufficiale di Internet, ovvero dell'infrastruttura tecnica di un sistema di rete globale, avvenne nel 1969 con la creazione del primo nodo all'università di Los Angeles in California (UCLA). Otto anni più tardi decollò lo strumento fondamentale che favorì la comunicazione tra gli utenti attraverso l'invio di messaggi in tempo reale e a costi irrisori: la posta elettronica. Dagli anni '60 alla fine degli anni '80, Internet fu praticamente un'esclusiva dei dipartimenti scientifici delle università, impiegata da una ristretta cerchia di studiosi e ricercatori.

Come al solito, all'inizio fu il caos – dice Robert Cailliau, che aiutò Tim Berners Lee a scrivere la prima parte del software di WWW – *Così poteva considerarsi l'area "Comunicazione Dati", come veniva chiamata all'inizio degli anni '70 al CERN. La varietà di tecniche, media e protocolli usati era grande, e la guerra tra sistemi appartenenti a diversi produttori e quelli per così dire "fatti in casa" era aperta. In tutto ciò non mancavano sforzi rudimentali spesi nel tentativo di definire*

procedure standard internazionali.

L'apertura al pubblico della nuova tecnologia fu resa possibile grazie al lavoro di ricerca completato al CERN nel 1989, quando il World Wide Web vide la luce.

Il Web – dice Mirco Mazzucato, responsabile dell'informatica di DELPHI dal 1994 al 2000 e oggi presidente del comitato di consulenza dell'area di calcolo di LHC – *era un semplice strumento capace di uniformare e scambiare informazioni. Alla base di tale strumento ci sono due concetti fondamentali: l'HTML (Hyper Text Markup Language) e l'HTTP (Hyper Text Transfer Protocol). HTML è un linguaggio, con le sue regole grammaticali e sintattiche, che sta-*

Fig. 3
Il sito WWW della nostra rivista

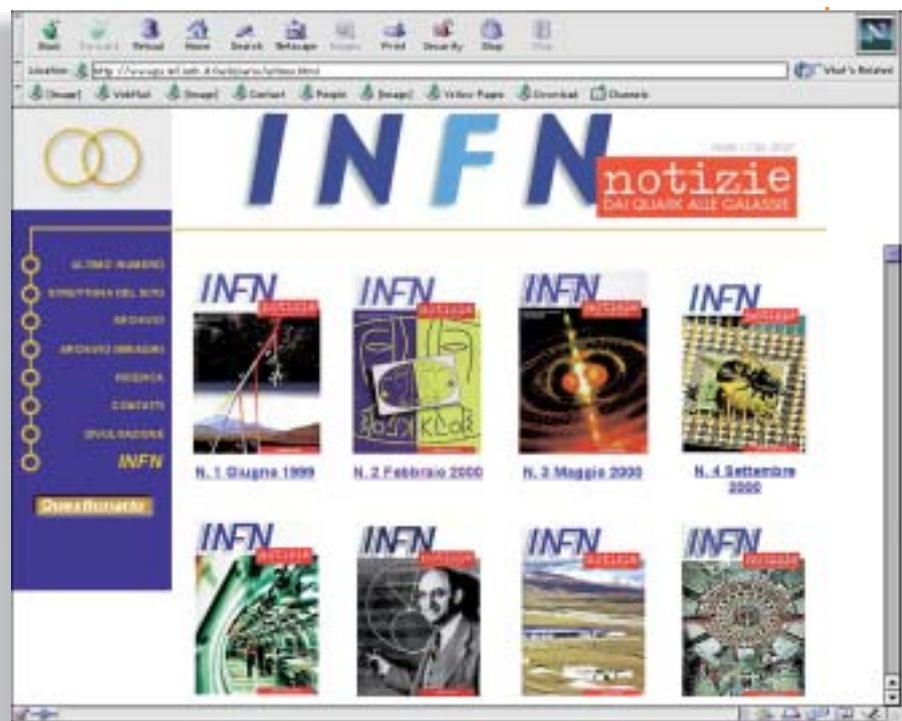
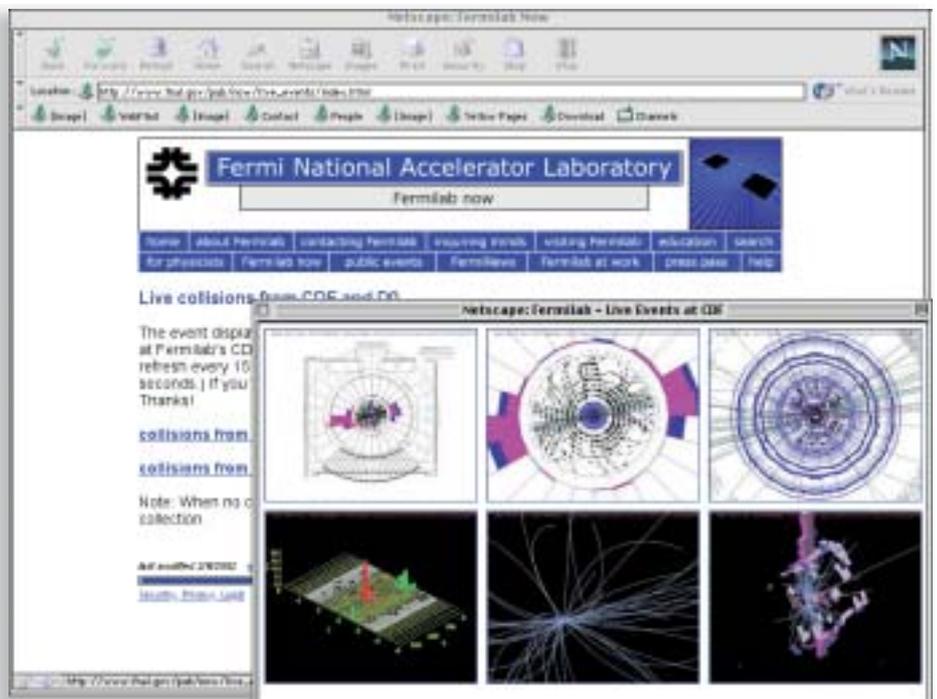
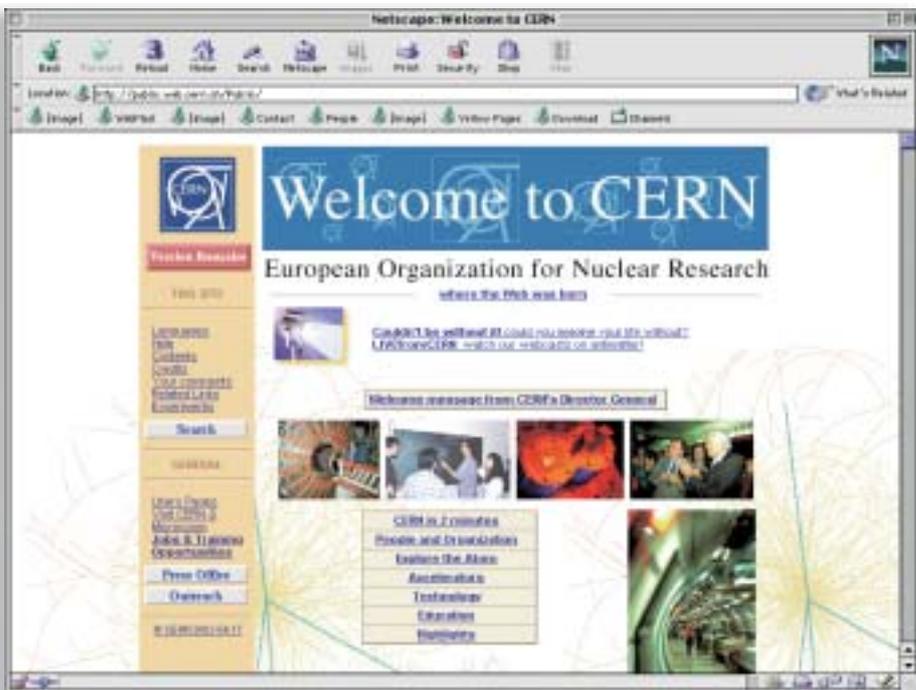


Fig. 4
Il WWW permette di "vedere" in diretta eventi registrati negli esperimenti, come nel caso dell'esperimento CDF al Fermilab



bilisce come si devono realizzare e decifrare i documenti ipertestuali. Tali documenti possono essere collegati tra loro ed arricchiti d'immagini, testi, suoni, o altre risorse multimediali, creando quelle che oggi si chiamano in gergo pagine Web o HTML. L'HTTP è il protocollo, ovvero l'insieme di regole necessarie per il trasferimento in rete dei documenti ipertestuali. L'ipertesto è stato il nuovo linguaggio della comunicazione, consentendo la simulazione di processi associativi simili ai processi della mente umana, quindi non solo sequenziali ma anche basati su associazione di idee. L'ipertesto infatti non ha un ordine di lettura fisso e prestabilito e può essere letto in molteplici direzioni: dall'alto verso il basso come un normale libro, o da fuori a dentro, grazie all'accesso tramite i *link* (letteralmente *collegamenti*) ad altre pagine di informazione, poste nello stesso sito o in altri siti sparsi nella rete. Nella prima versione di HTML c'era solamente il testo; l'idea di aggiungere immagini, suoni, video ed altro nacque nel 1993 all'NCSA, il centro informatico dell'Illinois, con la nascita di *Mosaic*, il primo navigatore.

Fig. 5
Il sito WWW del CERN



Il navigatore è un programma in grado di localizzare e visualizzare le pagine informative immesse in rete riproducendole sotto forma di giornali elettronici con elementi grafici di tipo intuitivo, *user friendly* come si dice. Uno dei fondatori di Mosaic, Marc Andreessen, realizzò in seguito un altro navigatore, *Netscape*, favorendo la diffusione pubblica delle tecniche di Internet in Europa ed altrove. Cosa sta diventando oggi il Web? Attualmente Internet offre all'utente una molteplicità di servizi e applicazioni – continua Mazzucato – che facilitano l'uso della rete e rendono possibile il reperimento e lo scambio di informazioni, basandosi sul cosiddetto modello client-server. Tale modello permette l'interazione tra utenti e risorse attraverso un programma organizzato in due parti: il server che risiede su un computer remoto collegato a quello di un singolo utente, e il client che risiede effettivamente sul computer dell'utente. Con l'introduzione di nuovi linguaggi, come XML (*eXtensible Markup Language*), il Web sta evolvendo verso un sistema in grado di fornire una vera e propria serie di servizi. Grazie alla classificazione per autori, argomenti e parole chiave, nonché all'accesso ad archivi, l'informazione attualmente disponibile in rete è strutturata e la ricerca è diventata molto più precisa.

Intanto il CERN sta costruendo un nuovo strumento scientifico, l'acceleratore LHC, che aprirà una nuova fase di ricerche sulla fisica delle strutture fondamentali della materia. Le esigenze delle collaborazioni scientifiche che lavoreranno in questa nuova impresa sono senza precedenti e richiedono lo sviluppo di un nuovo potente mezzo informatico di comunicazione. Si tratta della GRID, un'altra rivoluzionaria ricaduta tecnologica della ricerca in fisica delle particelle, ma questa è un'altra storia!