

## *Costi, approvazioni, problemi tecnici, come siamo arrivati a usare Internet in Italia*

Costi, approvazioni, problemi tecnici, come siamo arrivati a usare Internet in Italia Le reti al CNUCE di Pisa, i router, i militari e il GARR: le tappe tecniche della rete nostrana Marco Sommani 21 marzo 2016 Laurea in matematica nel 1971. Nel novembre 1972 inizia a lavorare presso l'Istituto CNUCE del CNR si avvicina al mondo delle reti nel 1976. Nella pianificazione dello sviluppo delle reti, ha sempre preferito dare la priorità alle soluzioni di volta in volta più rispondenti ai bisogni dell'utenza. Partecipa alla creazione della rete GARR ed è protagonista dello sviluppo della rete Internet a livello internazionale e nazionale. La storia dell'impegno degli istituti informatici di Pisa nelle reti può essere fatta risalire al triennio 1974-76. Già in precedenza a Pisa c'era chi faceva studi teorici o realizzazioni pratiche nel campo della trasmissione dati, ma quello fu il quadriennio del progetto "REte di ELaboratori" (REEL Project), dal quale nacque la "Reel Project Computer Network", meglio nota come RPCNET. Il progetto, che puntava alla progettazione e alla realizzazione di un prototipo, non solo a scopo dimostrativo, ma anche con l'intento di mettere a disposizione della comunità scientifica un nuovo strumento, fu portato avanti dal CNUCE in cooperazione con il Centro Scientifico IBM di Pisa, con un contributo, sia pure più ridotto, di altri ricercatori italiani. Sul piano architetturale, RPCNET non aveva niente da invidiare alle altre soluzioni che erano in via di sviluppo nello stesso periodo, come la rete ARPA, SNA (della IBM), DECNET (della Digital Equipment Corporation). Era una rete a commutazione di pacchetto, che adottava un modello a più livelli, analogo all'OSI. A livello applicativo c'erano il login remoto, l'invio di files o messaggi di posta, una specie di chat ed un Network File System un po' rudimentale. C'era inoltre una libreria di API, con cui "chiunque" avrebbe potuto sviluppare nuove applicazioni. Pur trattandosi di un prototipo, dal 1978 al 1985 RPCNET fu la soluzione utilizzata nel CNR per "mettere in rete" i suoi centri elaboratori. I centri erano quelli di Torino, Milano, Pisa, Firenze, Roma e Frascati. Furono inserite in rete anche due sedi extra-CNR: il laboratorio INFN di San Piero a Grado e il CED dell'Università di Palermo. L'eredità più duratura di RPCNET è stata la nascita in Pisa, e al CNUCE in particolare, di gruppi con solide competenze sulla tecnologia delle reti e sulla gestione delle reti per la ricerca. La gestazione di Internet All'inizio degli anni '80 nel CNUCE si erano consolidati due gruppi: quello di chi studiava le reti (i "ricercatori") e quello di chi cercava di farle funzionare (i "gestori"). I primi concentrarono i loro studi sulle due principali architetture di rete non proprietarie: l'OSI, promosso da ISO e ITU e il TCP/IP, promosso dalla Defence Advanced Projects Research Agency (DARPA). Anche al CNUCE, come del resto in tutto il resto del mondo (compresi gli Stati Uniti), tutti erano convinti che le reti del futuro si sarebbero basate sull'OSI e che il TCP/IP era al più un simpatico esercizio. Grazie alla sua tradizione di pragmatismo, però, il CNUCE ebbe il buon senso di non unirsi al coro europeo dei demonizzatori del TCP/IP, ma di sfruttarlo laddove poteva essere utile. Per esempio, il TCP/IP fu usato nel progetto Stella, che all'inizio degli anni '80 mise a punto una soluzione per trasferire grandi quantità di dati via satellite fra il CERN e il laboratorio INFN di San Piero a Grado. Assai più importante, dal punto di vista delle ricadute a lungo termine, fu la decisione, presa nel 1981, di inviare a DARPA, tramite il nostro Ministero della Difesa, la richiesta di collegare il CNUCE e il CAMEN (Centro Applicazioni Militari dell'Energia Nucleare, oggi CISAM) alla rete ARPANET, destinata negli anni successivi a diventare il nucleo di Internet. Dopo un lunghissimo iter fra i meandri dei Ministeri/Dipartimenti della difesa sui due lati dell'Atlantico e dopo lunghe trattative con SIP, ASST e Telespazio, la richiesta portò finalmente i suoi frutti nel maggio 1986, quando il CNUCE diventò la prima sede italiana (la quarta europea) collegata a Internet. Le altre reti: EARN/BITNET Nel frattempo, il gruppo dei "gestori" non era rimasto con le mani in mano. Nel 1983, grazie a finanziamenti IBM, era arrivata in Europa, con il nome EARN (European Academic and Reserach Network), la rete nordamericana BITNET. Dal punto di vista tecnico, EARN/BITNET era una soluzione assai primitiva: una sola applicazione, nota col nome di "Network Job Entry", nativa sui sistemi IBM (VM e MVS). Il "Network Job Entry" permetteva ad un utente di un sistema collegato alla rete di inviare file agli utenti degli altri sistemi. La tecnica usata per trasferire i file dall'origine alla destinazione potrebbe essere definita a "commutazione di file": un sistema di transito, situato sul cammino dall'origine alla destinazione, prima riceveva per intero il file, salvandolo in memoria non volatile, e poi lo inviava al sistema successivo. Per un caso fortunato, l'applicazione "Network Job Entry" era una delle applicazioni disponibili su RPCNET, per cui quando, nel 1984, il CNUCE si collegò a EARN/BITNET, entrarono automaticamente in rete anche tutti gli altri nodi di RPCNET Con tutti i suoi limiti tecnici, EARN/BITNET ebbe il merito di far comprendere l'utilità delle comunicazioni via rete anche ai non specialisti: anche gli studiosi di discipline umanistiche scoprivano che la loro produttività aumentava se usavano la rete per scambiare idee e documenti con altri studiosi. EARN/BITNET richiedeva un forte coordinamento, non solo di tipo tecnico, a livello internazionale. Alcune persone del CNUCE

## *Costi, approvazioni, problemi tecnici, come siamo arrivati a usare Internet in Italia*

entrarono così nei comitati di coordinamento: accanto ai "ricercatori" e ai "gestori" delle reti, nascevano anche i "politici". HEPNET/SPAN, la rete che serviva la NASA Più o meno nello stesso periodo in cui fu in auge EARN/BITNET, gli studiosi italiani potevano servirsi anche di un'altra rete internazionale, basata sull'architettura DECNET. A livello internazionale questa rete era nota come HEPNET/SPAN e serviva NASA, ESA e i fisici delle alte energie. Sul piano architetturale era pienamente allineata con le soluzioni più evolute del tempo: commutazione di pacchetto, una ricca gamma di applicazioni e, soprattutto, la possibilità di inserirsi perfettamente nelle LAN Ethernet. Di difetti, a parte quello di essere una soluzione proprietaria (difetto all'epoca comune a tutte le soluzioni veramente funzionanti), c'era il problema dello spazio di indirizzamento a 16 bit, già allora troppo piccolo per una rete globale. L'INFN, che coordinava la parte italiana di HEPNET/SPAN, era tuttavia riuscito ad accaparrarsi un sedicesimo dell'intero spazio di indirizzamento: 4.096 dei 65.536 valori possibili. Ciò rese possibile in Italia la diffusione di HEPNET/SPAN anche fuori della comunità dei fisici. Col tempo, furono connessi a HEPNET/SPAN quasi tutti gli elaboratori della Digital Equipment Corporation presenti nelle università e negli enti di ricerca italiani. Perfino il CNUCE, tradizionale roccaforte IBM, dal 1987 ebbe i suoi nodi HEPNET/SPAN. In breve, nel 1987 nelle università e negli enti di ricerca italiani gli elaboratori IBM erano su EARN/BITNET e quelli DEC su HEPNET/SPAN. L'idea di usare altre reti internazionali era poco realistica; per motivi tecnici e politici, meglio spiegati nel seguito, un allargamento di Internet dal CNUCE al resto della comunità scientifica italiana era improponibile. Fu in questo contesto che nel 1987, fra CNR (rappresentato dal CNUCE), INFN, ENEA, CINECA, CILEA e CSATA iniziarono le trattative che portarono alla nascita del Gruppo Armonizzazione Reti della Ricerca (GARR) e della rete omonima, inaugurata ufficialmente nel 1991. Il decollo di Internet Nel 1986, con l'attivazione del collegamento Internet, quasi tutti gli elaboratori del CNUCE ed anche qualche PC ebbero il loro indirizzo IP e furono messi in rete. Fra questi, anche il sistema VM con il nome `cnucevm.arpa` e l'indirizzo 192.12.192.2. All'inizio l'Internet italiana si allargò anche fuori dal CNUCE, ma non fuori dall'isolato: vi vennero inseriti alcuni elaboratori dell'IEI (Istituto per l'Elaborazione dell'Informazione del CNR) e del Dipartimento di Fisica, ma poi l'espansione ebbe una pausa di circa un anno. C'erano difficoltà politiche: il controllo di Internet era ancora delle mani del Dipartimento della Difesa USA, che imponeva di tenere un registro di tutti gli individui a cui veniva permesso l'accesso a Internet. Altre difficoltà erano di ordine economico, perché i router avevano ancora costi proibitivi. C'erano infine seri problemi tecnici: i soli protocolli di routing disponibili erano l'EGP e il RIP, poco adatti a reti di grandi dimensioni; il DNS era già stato definito, ma era ancora assai poco usato e si preferiva copiare a mano su ogni computer il file "hosts.txt" con la lista di tutti gli host di Internet; non mancarono rari blocchi totali della rete, dovuti ad alcune ingenuità nella definizione iniziale del protocollo TCP; di tutte le applicazioni utilizzabili su una rete TCP/IP, le uniche veramente interessanti per gli utenti restavano il trasferimento dei file e la posta elettronica, disponibili, sia pure sotto altre forme, anche su EARN/BITNET: c'era in più il login remoto, ma erano assai pochi quelli che avevano bisogno di fare login su un sistema di là dall'Atlantico. In aggiunta a queste difficoltà, il problema più serio era rappresentato dalle scarse prestazioni del collegamento intercontinentale: una banda satellitare da 64 Kbps condivisa fra sette stazioni terrestri. Fortunatamente, i cambiamenti successivi furono abbastanza rapidi. Già nel 1987 furono stabiliti chiari confini fra la porzione di rete di competenza del Dipartimento della Difesa (la cosiddetta "Milnet") e il resto di Internet, cosa che liberò la rete dai condizionamenti dei militari. Alla fine dell'anno la responsabilità del dominio ".it" fu assegnata al CNUCE. Nello stesso periodo erano comparsi sul mercato i primi router dai costi abbordabili: i primi tre router Cisco venduti in Italia furono acquistati nel 1988 da CNUCE, DIST di Genova e Politecnico di Torino. Un vero passo in avanti avvenne nel 1989, quando l'IBM finanziò un collegamento a 1,5 Mbps fra il CERN e la Cornell University: a quella data erano già funzionanti i collegamenti GARR a 2 Mbps fra CERN e Bologna e fra Bologna e Pisa; parte della banda su quei collegamenti fu dedicata al TCP/IP, che finalmente cessava di essere una semplice curiosità ma diventava un vero e proprio strumento di lavoro. Da allora il CNUCE si dedicò intensamente alla diffusione della cultura IP ed alla evoluzione della rete nella comunità scientifica italiana. Infine, nel 1991, il CNR decideva di usare il solo protocollo TCP/IP sulla sua rete. La decisione fu resa operativa nel corso dell'anno successivo, proprio nel periodo in cui il web cominciava a prendere piede anche fuori dal CERN. MARCO SOMMANI