

I primi passi di Internet in Italia

Marco Sommani
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Informatica e Telematica
Via Giuseppe Moruzzi 1 - Pisa
marco.sommani@iit.cnr.it

Gli anni '70: l'era dei teorici

- Abbondano fra gli studiosi di informatica gli studi teorici sulle reti
- È ancora poco chiara l'utilità delle reti
- Non mancano però i progetti realizzativi:
 - progetto DARPA (padre di Internet)
 - architetture proprietarie (IBM, DEC, Unisys...)
 - ITU (allora CCITT): raccomandazione X.25
 - in Italia RPCNET (CNUCE + IBM)

La trasmissione dati negli anni '70

- La commutazione di pacchetto è vista come avveniristica
- La trasmissione dati è già usata da banche, agenzie di viaggi, etc., ma in genere si limita a far comunicare:
 - due applicazioni di due computer
 - terminali stupidi con un'applicazione di un computer
- Di norma il computer è un mainframe

La commutazione di pacchetto

- Trasmissione dati “all’antica”:
 - si usa un circuito trasmissivo (affittato o commutato) che collega i due oggetti interessati
 - i dati vengono immessi sul circuito senza informazioni di indirizzamento
- Commutazione di pacchetto:
 - i dati vengono suddivisi in pacchetti
 - un **header** all’inizio di ogni pacchetto indica:
 - il computer destinatario
 - l’applicazione destinataria
 - il pacchetto transita attraverso varie apparecchiature (**router**) che lo instradano basandosi sul suo header

Situazione a fine anni '70

- Esistono numerose reti a pacchetto frutto di progetti di ricerca
 - la difesa e alcune università USA hanno ARPA
 - il CNR in Italia usa RPCNET
- I principali costruttori di computer hanno le loro architetture a pacchetto proprietarie
- Alcune PTT forniscono già servizi X.25
 - i primi sono i canadesi con Datapac (1976)
 - da noi ITAPAC parte solo nel 1985
- Nelle multinazionali informatiche e nella comunità ARPA la rete è già uno strumento di cooperazione

Inizio anni '80: Università e ricerca in Italia

- La comunità internazionale dei fisici delle alte energie (in Italia INFN) coopera utilizzando la rete HEPNET basata sull'architettura DECNET
- Nel CNR la rete RPCNET collega i principali centri di calcolo, ma è scarsamente usata:
 - la cooperazione fra istituti CNR è scarsa
- Per il resto, la trasmissione dati è usata quasi esclusivamente per l'accesso da terminali remoti a elaboratori centrali

Inizio anni '80: qualche evento da ricordare

- ❑ La International Standard Organization (ISO) dà inizio al progetto Open Systems Interconnection (OSI)
- ❑ Nel 1981 il CNUCE (CNR - Pisa) e il CAMEN (Centro Applicazioni Militari Energia Nucleare - Pisa) inoltrano al DoD attraverso il Ministero della Difesa la richiesta di partecipare alla rete ARPA
- ❑ Nel 1981 nasce negli USA BITNET
- ❑ Nel 1983 ARPA adotta il protocollo IPv4, usato ancora nella Internet attuale

Tecnologia della rete BITNET

- ❑ la rete permette l'invio di file e posta elettronica ad un utente di un nodo destinatario
- ❑ sfrutta l'applicazione Network Job Entry (NJE) presente nei mainframe IBM
- ❑ inizialmente rete di mainframe IBM (nodi), ciascuno identificato da un nome
- ❑ l'applicazione NJE di un nodo comunica attraverso circuiti dedicati con le applicazioni NJE di pochi nodi adiacenti
- ❑ da una tabella statica un nodo sa attraverso quale nodo adiacente sono raggiungibili gli altri nodi della rete
- ❑ "Commutazione di file": un file viene trasmesso per intero da un nodo a quello adiacente, poi viene ritrasmesso al nodo successivo

Successo di BITNET

- ❑ La tecnologia è primitiva, ma il successo di BITNET fra le università e i laboratori di ricerca nordamericani è notevole
- ❑ Vengono realizzati emulatori NJE per sistemi non IBM (DEC, BSD Unix)
- ❑ Si trova la maniera di far comunicare applicazioni NJE attraverso reti a commutazione di pacchetto (IP, DEC, SNA)
- ❑ Per la prima volta l'università e la ricerca nordamericani dispongono di uno strumento con cui cooperare a distanza

BITNET in Europa: la rete EARN

- Nel quadriennio 1984-1987 la IBM promuove la diffusione di BITNET in Europa, dove è chiamata European and Academic Research Network
- La rete è accolta con ostilità e diffidenza:
 - la IBM vuole boicottare il progetto OSI?
 - la IBM vuole essere l'unico costruttore presente nelle università?
 - la IBM vuole dominare il mercato delle reti?
 - le PTT dichiarano che EARN è illegale:
 - ai clienti è vietato offrire transito a terzi
 - minacciano la tariffazione a volume
 - poi danno via libera "purché EARN passi a OSI"

Validità dell'esperienza EARN

- Indipendentemente dagli eventuali “secondi fini” della IBM, EARN favorì la diffusione dell'uso delle reti nel mondo universitario e della ricerca
- Conseguenze positive dell'iniziativa IBM furono:
 - la nascita di una comunità in grado di contrastare lo strapotere dei monopoli delle comunicazioni
 - la creazione di un'organizzazione internazionale in grado di
 - coordinare la rete
 - finanziare l'infrastruttura anche dopo il 1987
- EARN resta il principale strumento di cooperazione fino all'inizio degli anni '90

Seconda metà degli anni '80: università e ricerca in Italia

- ❑ Nasce la consapevolezza dell'esigenza di una rete unitaria
- ❑ Dal 1987 un sistema di mail-gateways permette di comunicare con indirizzi tipo user@domain fra utenti di reti diverse
- ❑ Nel 1987 si hanno i primi incontri che portano successivamente alla nascita della rete GARR, inaugurata il 12 novembre 1989
- ❑ Fino al 1994 il GARR resta una collezione di reti con architetture diverse: SNA, DEC, IP

1986: primo collegamento Internet italiano

- Nel maggio 1986 si raccolgono i frutti della richiesta inviata al DoD nel 1981:
 - il CNUCE viene collegato a Internet
 - la rete è ancora chiamata ARPANET
- Il collegamento usa un canale satellitare da 64Kb/s condiviso fra 7 stazioni terrestri
- Il router è un “Butterfly gateway” della BBN più grande di un frigorifero
- Il protocollo IP viene messo su tutti i principali computer della LAN del CNUCE, IBM compreso

Limiti tecnici della Internet del 1986

- I router sono ancora troppo costosi
 - router dal costo abbordabile compaiono nel 1987
 - in Italia la TCS di Modena vende i primi Cisco nel 1988
- Lo “slow start” del TCP viene definito nel 1987
- I routing protocols sono solo RIP e EGP
- Il Domain Name System è definito ma poco usato
 - si preferisce usare hosts.txt
 - il CNUCE inizia a gestire il DNS di “.it” nel 1988
- Con l’eccezione del BSD, sui sistemi operativi il TCP/IP è un software aggiuntivo, spesso instabile
- Il www nasce solo nel 1991

Ostacoli politico-culturali alla diffusione di Internet in Europa

- Fino a tutto il 1986 l'accesso alla rete ARPA è regolamentato dal DoD USA
- Nel 1987 la rete viene ristrutturata in modo da isolare la parte militare (MILNET)
 - la rete prende il nome di Internet
- In Europa è diffusa la convinzione che l'architettura destinata a prevalere sia l'OSI:
 - è sostenuta dai governi europei e dagli organismi internazionali
 - usa modelli logici più rigorosi dell'IP
 - anche i costruttori USA investono molto nello sviluppo di prodotti OSI

Perchè Internet prevale sull'OSI?

- I gruppi di lavoro (IETF) sono aperti a tutti
 - nessuna ratifica governativa per partecipare
- Tutta la documentazione, anche se relativa a lavori in corso, è disponibile gratuitamente via rete
 - ISO e ITU vendono i documenti usando, fino a tempi recenti, solo la posta
- Un protocollo è proposto come standard solo se ne esistono almeno due implementazioni interoperanti (spesso codice free)
- La maggior parte dei software per inserire l'IP nei sistemi operativi sono gratuiti o a basso costo
 - per l'OSI esistono solo realizzazioni incomplete, spesso non interoperanti, dai costi proibitivi
- L'assegnazione di indirizzi, nomi, etc. è interamente in mano a Internet

1988-1991: gli anni del sorpasso

- ❑ Fra il 1988 e il 1991 tutti gli ostacoli di varia natura che avevano ritardato la diffusione di Internet in Europa scompaiono
- ❑ Nell'aprile 1989 un finanziamento IBM permette l'attivazione di un collegamento a 1,5 Mb/s fra CERN e Cornell University
- ❑ La disponibilità del collegamento transatlantico e di router a costo abbordabile favoriscono la diffusione di Internet nella comunità scientifica europea
- ❑ Già nel 1991 il protocollo più usato nel GARR è l'IP
- ❑ Nel 1991 il CNR adotta l'IP come unico protocollo
- ❑ La vecchia rete BITNET/EARN sopravvive per qualche anno ma usa Internet come trasporto

E fuori di università e ricerca?

- ❑ Internet senza web è solo uno strumento di cooperazione all'interno di una stessa comunità
- ❑ Ai profani Internet offre ben poche attrattive
 - per chi non fa parte della comunità scientifica, in Italia c'è la rete IUNET, che offre accessi Internet in dial-up a pagamento
 - IUNET all'inizio è coordinata dal Dipartimento di Informatica Sistemistica e Telematica dell'Università di Genova
- ❑ Tutto cambia con la nascita del web (1991)
- ❑ Presto IUNET non è più l'unico provider commerciale
- ❑ Il 1 Aprile 1994 nasce Interbusiness

Internet continuerà ad esplodere?

- Un nuovo salto di qualità, simile a quello derivato dalla nascita del web, si può avere con il passaggio da IPv4 a IPv6
- Oggi IPv4:
 - indirizzi di 32 bit (numeri da 0 a 4.294.967.295)
 - circa un indirizzo ogni due persone
- È in corso il passaggio a IPv6:
 - indirizzi di 128 bit (numero decimale di 39 cifre)
- Con IPv6 diventa possibile raggiungere via Internet elettrodomestici, telefoni, strumenti di misura, apparati medici, automobili, etc.