

# Riceviamo e Pubblichiamo

## BREVE STORIA DI INTERNET

di Francesco Lanorte

Lo scopo originario era quello di garantire comunicazioni stabili ed efficienti tra le sedi delle forze armate statunitensi oltre che tra le università e i centri di ricerca che lavoravano a progetti di natura militare. Col tempo, si è evoluta in una rete prettamente universitaria e oggi, dopo l'avvento dell'interfaccia grafica che ne facilita la navigazione, sta diventando uno strumento di massa, aperto alla divulgazione di notizie e alla vendita di prodotti e servizi (anche se questo tipo di attività è ancora proibito in molte delle sue aree). Chiunque disponga di un personal computer o di un modem finirà per utilizzarla un giorno o l'altro. Non è una questione di moda e non si tratta neppure di un semplice strumento per divertirsi e raccogliere programmi gratis, ma si tratta di una fonte d'informazioni talmente ampia e variegata che può produrre benefici considerevoli tanto nel lavoro quanto nello studio, se ben utilizzata.

La prima apparizione di questa forma d'interconnessione risale al 1969 quando il Ministero della Difesa Statunitense creò un'agenzia, ARPA, preposta allo sviluppo di una rete che potesse reggere al bombardamento nucleare, garantendo la continuità di comunicazione tra località diverse. Il progetto coinvolse centri di ricerca, università e qualche azienda privata, tutti in qualche modo legati all'attività militare e dotati di computer che all'epoca costituivano quanto di più moderno la tecnologia informatica americana potesse offrire. Contestualmente i Bell Laboratories (famoso centro di ricerca americano di proprietà di AT&T) stavano lavorando allo sviluppo del sistema operativo Unix, che sarebbe diventato uno standard per il mondo accademico e della ricerca e anche per molte applicazioni militari.

L'unione di questi filoni avrebbe portato a quello che oggi è Internet. Il primo appalto per la costruzione della rete fu concesso a una società chiamata Bolt, Beranek and Newman (BBN) che collegò quattro università diverse: Stanford University, ucla (University of California at Los Angeles), ucsb (University of California at Santa Barbara) e la University of Utah, usando linee telefoniche e installò in ciascuna di queste un IMP (Information Message Processor), vale a dire un particolare computer che gestiva il traffico in rete. L'IMP fungeva da intermediario tra linee di connessione e mainframe, i grandi elaboratori centralizzati su cui all'epoca risidevano tutte le informazioni e tutti i programmi. L'impianto divenne attivo il 2 settembre 1969 e così nacque ARPANET. Tutto il traffico che viaggiava su queste connessioni non era confidenziale e serviva prevalentemente a titolo di ricerca e sperimentazione. All'epoca i sistemi per trasmettere messaggi da una località all'altra non erano molto efficaci e il primo obiettivo dei ricercatori fu proprio quello di trovare soluzioni funzionali per convogliare i pacchetti su ARPANET. Decisero di adottare un modello il cui sviluppo era già iniziato in Europa (per opera del National Physics Lab inglese e della Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques francese) e che sarebbe poi diventato comune in molti altri sistemi di comunicazione: la commutazione di pacchetto. Mediante questa tecnica, i messaggi e le informazioni vengono suddivisi in pacchetti di lunghezza fissa e ogni singolo pacchetto diventa un'entità a se stante, capace di viaggiare sulla rete in modo completamente autonomo perché dotata al proprio interno dell'indirizzo sia di provenienza sia di destinazione. Non è importante che tutti i pacchetti che compongono un determinato messaggio rimangano uniti durante il percorso e non è nemmeno indispensabile che arrivino nella sequenza giusta. Le informazioni che essi convogliano al proprio interno sono sufficienti per ricostruire, una volta arrivati a destinazione, l'esatto messaggio originale, indipendentemente dal percorso seguito da ciascuno dei suoi frammenti. Grazie a questo sistema si ottengono due benefici immediati: qualunque sia lo stato della rete, il pacchetto può sempre trovare una via alternativa per giungere alla propria destinazione (requisito utile per gli obiettivi militari e per chiunque desideri avere un impianto il più possibile resistente ai guasti, anche a quelli accidentali). Inoltre i vari pacchetti provenienti da fonti diverse possono essere convogliati tutti assieme su una singola linea ad alta velocità anziché dover ricorrere a tante linee separate, usate solo parzialmente. Si riesce in questo modo a condensare il traffico su una linea collegata in permanenza che ripartisce dinamicamente la propria capienza tra i vari computer collegati e che, in ogni caso, è quasi sempre attraversata da qualche tipo di traffico e perciò giustifica il proprio costo. Se la linea venisse usata da una singola macchina o da poche macchine, resterebbe quasi sempre inattiva visto che anche l'utente più veloce passa la maggior parte del tempo a lavorare in locale (leggendo quello che gli è arrivato dalla rete o preparando una risposta) e solo molto sporadicamente trasmette o riceve qualcosa. In effetti Internet usata con un modem su linea commutata, cioè la linea normale telefonica, non è molto efficiente poiché esistono numerosi tempi morti dovuti al nostro personale modo di lavorare e al ritardo di reazione dei server con cui chiediamo di collegarci.

Il primo protocollo sviluppato per la commutazione di pacchetto su ARPANET si chiamava NCP (Network Control Protocol), ma non era particolarmente efficiente. Col passare del tempo i progettisti di ARPANET definirono un insieme di circa 100 protocolli per regolare il trasferimento dei pacchetti e questo insieme si è evoluto in quella che noi oggi conosciamo con il nome di Internet Protocol Suite: una raccolta di standard trasmissivi



# Riceviamo e Pubblichiamo

che verte su due protocolli primari, il Transmission Control Protocol (TCP) e l'Internet Protocol (IP), più molti altri secondari che consentono la comunicazione tra computer e reti molto diverse. La prima definizione di tali protocolli risale al 1973 e nel 1974 Vincent Cerf e Robert Kahn ne stilano le caratteristiche su un documento intitolato IEEE Transactions on Communications (l'Institute of Electrical and Electronics Engineers è l'associazione di categoria che riunisce tutti gli ingegneri americani). Quello stesso anno fu pubblicata la prima specifica per i protocolli da utilizzare su Internet. Si dovette attendere fino al 1 gennaio 1983 per l'adozione ufficiale dell'intera Internet Protocol Suite. Tornando un attimo indietro nel tempo vediamo che il 1972 rappresentò un'altra tappa importante: l'Università dello Utah realizzò un sistema per controllare un computer a distanza su ARPANET e divenne possibile trasferire file da un computer all'altro per mezzo del protocollo FTP (File Transfer Protocol). Combinando TCP/IP ed FTP si era giunti al coronamento dell'obiettivo tecnologico di ARPANET: trasferire dati da un punto all'altro della rete. Quel che ancora rimaneva da dimostrare era se i dati sarebbero potuti fluire tra due macchine di tipo anche diverso, utilizzando i tipi più disparati di collegamento (incluso l'etere). L'esperimento chiave in questo senso fu condotto nel 1978: un computer che viaggiava a bordo di un camion su un'autostrada californiana inviò dati a un altro computer che si trovava a Londra. Il camion era collegato via radio con un terzo computer in California, il quale inoltrava le informazioni sulla rete, queste attraversavano l'intero continente nordamericano su linee terrestri e infine superavano l'Atlantico per mezzo di una connessione satellitare. Già nel 1980 ARPANET si trasformò in uno strumento vitale per le università e per i centri di ricerca americani, che avevano un bisogno sempre maggiore di scambiare informazioni e di coordinare le proprie attività. Nacque così la posta elettronica che si affiancava al semplice trasferimento di file, che aveva costituito la prima applicazione di ARPANET. Nel 1983 Internet divenne a tutti gli effetti la rete delle reti, utilizzando ARPANET come dorsale (rete ad alta velocità che unisce tra loro altre reti locali).

Tuttavia restavano ancora esclusi tutti quegli atenei che non avevano rapporti con il Dipartimento della Difesa. Al fine di risolvere questo problema e di estendere l'accesso a tutti gli interessati, il Dipartimento della Difesa creò una propria rete alternativa, detta MILNET, così da non dover più dipendere esso stesso da ARPANET e da lasciare campo libero al mondo accademico, mentre il governo americano istituì la National Science Foundation (NSF) con il duplice scopo di fornire risorse di elaborazione alle università (mediante l'uso centralizzato di supercomputer) e di favorire la crescita di un sistema di comunicazione veloce tra queste ultime.

Nei primi anni Ottanta la NSF costruì CSNET, una rete che univa le varie facoltà d'informatica statunitensi; alla fine degli anni Ottanta costituì NSFNET con lo scopo dichiarato di rimpiazzare ARPANET per mezzo di una rete dorsale alternativa. La transizione è stata relativamente lunga e in effetti ARPANET è stata smantellata definitivamente solo nel 1990.

Nel 1991 il governo degli Stati Uniti ha emanato una legge, l'High Performance Computing Act, che decretava la nascita della National Research and Education Network (NREN - detta anche "autostrada elettronica") il cui scopo è quello di costituire reti ad alta velocità che uniscano le varie università e i vari centri di ricerca americani, fornendo anche l'infrastruttura per eventuali attività commerciali. Sempre quello stesso anno, il CERN (Consiglio Europeo per la Ricerca Nucleare) poneva le basi per una nuova architettura capace di semplificare enormemente la navigazione di Internet, la World Wide Web. Nel 1993 è stato inventato il primo strumento grafico per esplorare Internet, il programma Mosaic. A partire dal 1994 la World Wide Web ha trasformato Internet in un fenomeno di massa e oggi esistono dorsali alternative a NSFNET che servono sia per aumentare la quantità di traffico che può circolare su Internet sia per consentire la presenza di servizi commerciali che sono vietati nel contesto accademico definito dalla National Science Foundation.

A differenza delle quattro università che parteciparono alla versione originale di ARPANET, l'Internet moderna si compone di migliaia di singole reti, ciascuna che raccoglie a sua volta un numero più o meno grande di host (macchine individuali). Il termine non si riferisce ai singoli oggetti fisici al suo interno, bensì allo spazio complessivo che questo insieme di computer rappresenta e che può essere attraversato in lungo e in largo da chi cerca notizie, documenti, messaggi e file da scaricare. La natura dei protocolli TCP/IP è tale da consentire l'interconnessione dei network più eterogenei: dalle lan convenzionali (come Ethernet) alle reti geografiche che si spargono sul territorio attraverso l'impiego di linee telefoniche più o meno veloci, governate coi metodi trasmissivi più disparati. Non esiste computer al mondo che non possa dialogare con il TCP/IP e questo comprende i personal computer, i mini computer e i grandi mainframe (i mostri da centro di calcolo). Il sistema fisico di connessione può essere il più vario: fibra ottica per le grandi distanze, cavo coassiale e doppino telefonico, satellite, onde radio, raggi infrarossi. Si tratta di un mondo in continua trasformazione, con pezzi che si aggiungono e pezzi che scompaiono, ma nel suo insieme lo spazio Internet è sempre disponibile, a qualsiasi ora, e la sua esistenza non dipende dall'iniziativa di una singola azienda oppure di un singolo governo. L'universalità di questa rete consente agli utenti di scegliere il computer e i programmi che preferiscono, di decidere liberamente il tipo di connessione da utilizzare (modem su linea privata, linea isdn, rete locale con collegamento geografico ad alta velocità).

