

## **RPCNET - La prima rete di computer Italiana (1970-1985)**

*Luciano Lenzini racconta*

Nei primi anni '70 il CNUCE avviò una collaborazione con il Centro Scientifico IBM di Pisa, situato in Via S. Maria, proprio di fronte alla sua sede. Grazie a questa collaborazione, quattro ricercatori pisani, due del CNUCE (io e Renato Matteucci) e due del Centro Scientifico IBM di Pisa (Paolo Franchi e Alessandro Fusi) si trasferimmo dal '73 al '74 al [Centro Scientifico IBM di Cambridge, Massachusetts \(USA\)](#), per approfondire le conoscenze sul computer networking. Lì abbiamo potuto contare sulla collaborazione non solo dei ricercatori dei centri scientifici IBM (a partire proprio da quello di Cambridge), ma anche di quelli di altre istituzioni di ricerca statunitensi. Mi ricordo in particolare di quei mesi gli scambi di idee del nostro gruppo con i progettisti dell'IBM Watson Research Center di Yorktown Heights, che lavoravano all'architettura proprietaria IBM denominata Systems Network Architecture (SNA), e con alcuni progettisti della BBN di Cambridge impegnati in ARPANET, oltre che con i progettisti della rete MERIT sviluppata all'Università del Michigan.

Nel mese di giugno del 1974 fu formalizzato l'avvio del progetto REEL (Rete di Elaboratori) fra CNEN (Divisione Gestione Sistema Informativo, Bologna), CNR (Istituto CNUCE, Pisa), CSATA (Centro Studi Applicazioni Tecnologie Avanzate, Bari), Centro Scientifico IBM di Pisa e i centri di calcolo delle Università di Padova e di Torino, per la progettazione e la realizzazione di una rete di calcolatori tra i vari centri di calcolo di queste istituzioni: nasceva formalmente RPCNET (REEL Project Computer NETwork). Tali organizzazioni sottoscrissero con IBM lo stesso contratto di collaborazione precedentemente sottoscritto dal CNUCE. Dagli archivi dell'Università di Torino è stato possibile recuperare [gli accordi di collaborazione](#) tra le Università di Torino e di Padova e l'IBM.

Per dare visibilità nazionale al progetto REEL, CNUCE e Centro Scientifico IBM di Pisa organizzarono il 21 ottobre del 1976 una conferenza stampa a Milano per i giornalisti scientifici italiani. Il giorno successivo, a Venezia, si svolse [una giornata di studio](#) dedicata alla presentazione dell'architettura e dei protocolli di RPCNET: vi presero parte, davanti a un folto pubblico, i principali rappresentanti della comunità scientifica nazionale e delle aziende che in quel periodo operavano nel settore ICT. Per la prima volta veniva presentata una rete nazionale di computer interamente progettata ed implementata in Italia, in grado di competere con ARPANET e con altre reti esistenti all'epoca.

Alla fine del 1976, il software RPCNET era già funzionante sugli elaboratori IBM di cui erano dotati i partner del progetto REEL. Il minicalcolatore IBM System/7 (con il ruolo di front end processor), disponibile presso alcuni centri di calcolo, svolgeva anche il ruolo di concentratore di terminali (con funzionalità simile al TIP di ARPANET). Tra il 1976 e il 1978 il software RPCNET fu testato tra alcuni centri di calcolo dei partners, reso più affidabile e arricchito di strumenti sia per la misura del traffico tra i nodi della rete sia per la raccolta di altri dati statistici.

### **Approfondimento tecnico - L'architettura di RPCNET**

*L'architettura di RPCNET, come dimostra la figura qui sotto, era strutturata in due livelli funzionali: il primo, partendo dal basso, comprende le funzioni di comunicazione, mentre il secondo include le funzioni di interfaccia.*

*A livello applicativo, l'utente di RPCNET poteva contare sulle applicazioni di file transfer (scambio files), accesso remoto ai sistemi operativi (telnet di Internet) e di messaggistica (email di Internet). Realizzammo anche un insieme di macro (RNAM - REEL Network Access Method) con le quali l'utente poteva implementare applicazioni proprie.*

*Tra le funzioni di comunicazione meritano di essere menzionate la gestione dei canali fisici tra nodi adiacenti, il forward dei pacchetti e il protocollo di routing, tramite il quale venivano popolate le tabelle di routing e veniva gestita la riconfigurazione della rete nel caso di cadute/attivazioni di componenti hardware/software. Applicazioni residenti su elaboratori diversi scambiavano dati attraverso i canali logici resi disponibili dalle funzioni di interfaccia, tra le quali ricordo il controllo di flusso, la segmentazione ed il riassetto dei blocchi di dati scambiati, il recupero da situazioni di errore ed il controllo del dialogo (half-duplex/full-duplex). Da notare che, dopo alcuni anni, ritroveremo quest'ultima caratteristica nel livello di sessione del modello OSI. Un'altra caratteristica importante delle funzioni di interfaccia è la gestione di un servizio connectionless a livello applicativo (quello che ritroveremo dopo alcuni anni come servizio UDP in Internet) sul quale veniva "mappato" il servizio di messaggistica tra utenti, ovvero quello che oggi viene chiamato servizio di posta elettronica.*

## RPCNET: dalla ricerca al servizio (1978 - 1985)

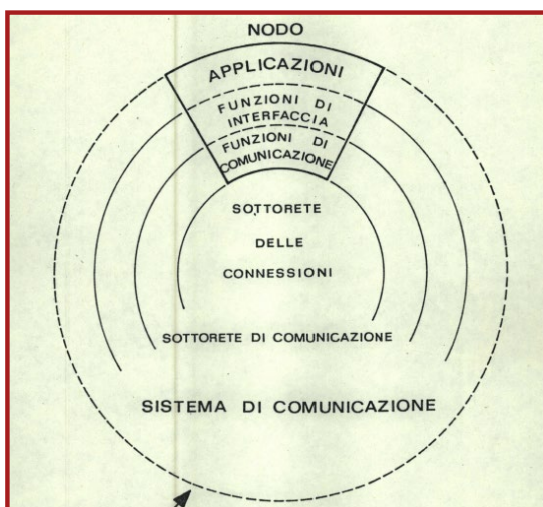
Nel 1978 la Commissione Generale per l'Informatica del CNR decise di utilizzare RPCNET tra i centri di calcolo dello stesso Consiglio Nazionale delle Ricerche e dell'Università per attuare la propria politica nazionale di calcolo scientifico, dando corpo alle intuizioni che Alessandro Faedo, allora Rettore dell'Università di Pisa e Guido Torrigiani, direttore del CNUCE, avevano avuto nel 1970 avviando il progetto.

La conseguenza di tale scelta fu che, dal 1978 al 1985, RPCNET, prima rete italiana e una delle prime in Europa, collegò una decina di centri di calcolo scientifico distribuiti da Palermo a Milano. Gli utenti di RPCNET incominciarono a sperimentare i servizi di rete.

L'esperimento gestionale di RPCNET, terminato nel dicembre 1985, dimostrò come fosse possibile non solo integrare le risorse hardware e software dei centri di calcolo partecipanti, ma anche e soprattutto trasferire preziose conoscenze culturali e professionali dai centri di calcolo più avanzati, come ad esempio il CNUCE, a quelli di nuova o recente istituzione. Le applicazioni di file transfer, accesso remoto dei terminali interattivi e di messaggistica [furono usate in misura sempre più elevata dagli utenti RPCNET](#) come evidenziarono le misure di traffico raccolte in quel periodo ([RPCNET Measurement System First Experiences](#)).

Dovette invece passare molto tempo prima che gli utenti cominciassero ad apprezzare i vantaggi di avere un computer di media potenza locale, con il quale soddisfare particolari esigenze (editing, messa a punto di programmi, ecc.), oltre alla possibilità di richiedere, tramite RPCNET, servizi residenti su computer remoti dotati di più elevate capacità di elaborazione.

Altri obiettivi di primaria importanza raggiunti nel corso dell'esperimento furono, ad esempio, il test di varie strutture organizzative e la razionalizzazione della distribuzione del software applicativo nei vari centri di calcolo di RPCNET.



*I livelli dell'architettura RPCNET*



*Il metodo di accesso alle funzioni di rete*

## RPCNET e IBM

Anche in casa IBM le competenze maturate con la progettazione e lo sviluppo della rete RPCNET ebbero ricadute interessanti. Fu avviato in quegli anni il progetto PISA (Prototype for Interconnection of Series/1 Applications) fra il Centro Scientifico IBM di Pisa e il Laboratorio di Sviluppo della IBM di Boca Raton (Florida). Il risultato fu la progettazione e lo sviluppo di un prototipo di rete di elaboratori basato su sistemi mini IBM Serie/1, automaticamente riconfigurabile e con ottime prestazioni.

I risultati di tale progetto furono presentati in una dimostrazione con un gruppo di 10 sistemi Serie/1 interconnessi fra loro e 20 utenti che lavoravano a terminale e si scambiavano dati e archivi. Le connessioni fra i sistemi venivano cambiate in modo casuale mentre la rete era operativa ma gli operatori continuavano a lavorare senza alcun inconveniente. Nonostante le caratteristiche più che interessanti il prototipo rimase tale data la strategia diversa adottata nel networking dalla IBM, nota come Systems Network Architecture o SNA.

RPCNET contribuì indubbiamente a creare una cultura di networking tra gli utenti ed i gestori del calcolo scientifico in ambito CNR e universitario e a preparare il terreno che avrebbe facilitato la transizione ad Internet da lì a qualche anno.



*Il manuale per l'utente RPCNET*