

Reti geografiche, il riferimento è OSI

Anche se non strettamente collegato ad Unix, lo standard dei sistemi aperti ha creato la cultura necessaria al trionfo della distribuzione dell'informazione per via elettronica

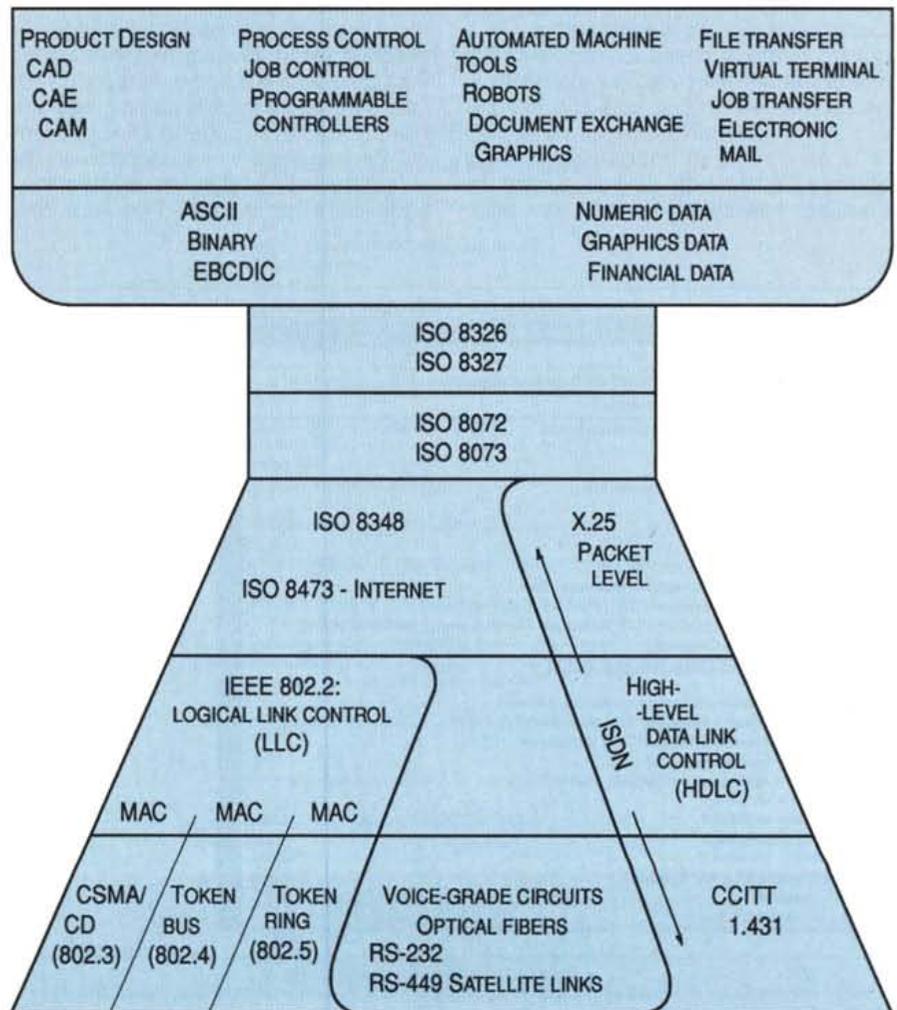
di Leo Sorge

A nostro parere sono le reti geografiche il vero progresso dell'informatica e della telematica. Disponibili a tutti, con metodi semplici ed immediati ci si collega ad una quantità immensa di realtà, in pratica anticipando il successo della televisione via cavo ed interattiva. Va detto che i risultati attesi dallo sviluppo delle reti a larga banda e del video on demand sono da anni disponibili a tutti proprio con Internet e strumenti collegati. La maggior differenza tra i nuovi servizi TV allo studio negli USA ed Internet non è, come potrebbe sembrare, la differenza di banda passante tra i caratteri del video e l'immagine in movimento, ma il numero di utenti: paradossalmente il mezzo più dispendioso da tutti i punti di vista è quello più diffuso nel mondo, mentre la connessione di reti è rimasta un fatto da esperti. Il motivo è semplice: l'interattività discrimina ciò che è semplice da ciò che è complicato, e fa prevedere che la TV interattiva incontrerà gli stessi problemi di diffusione che hanno rallentato la diffusione della posta elettronica. Se il numero di utenti delle reti geografiche fosse sufficientemente elevato, la tecnica già da molti anni permetterebbe la distribuzione immediata di informazioni di tipo tradizionale - testi, numeri - in formato elettronico, rendendo inutili tante trasformazioni e tanti passaggi.

Ma interattività e diffusione non sono i soli elementi da considerare, perché manca un terzo: la compatibilità. Se in attesa dell'alta definizione la TV ha tre standard, la telematica ne aveva tantissimi, e anche le reti telefoniche, per tanto tempo stabili, hanno vissuto una parziale differenziazione con la ricablatura in fibre ottiche. Ma oggi si converge verso modelli compatibili, e dal punto di

vista filosofico la cultura dello standard nelle reti geografiche è stata portata dall'OSI, l'Open System Interconnection propugnata per tanti anni dall'ISO,

International Standard Organisation. Ne parliamo nella rubrica Unix per una connessione diretta con TCP/IP, trattato lo scorso numero.



Complessità dei sette livelli dell'OSI/RM. Il bicchiere OSI. Base larga, collo stretto e coppa di nuovo larga: è questa la struttura di OSI, alla quale è stata imposta da ISO la presenza del collo, ovvero del livello 5. La nomenclatura usata è la ISO.

OSI: la storia

Non si può parlare di storia in senso stretto, in quanto il percorso di generazione ed applicazione d'uno standard sembra quello delle nostre leggi italiane, con l'altra allarmante analogia che entrambi spesso finiscono nel dimenticatoio. L'International Standard Organization esiste dal 1947. Il progetto di uno standard per l'interconnessione dei sistemi aperti è del 1983, e i vari risultati si susseguono nel tempo sia per approvare il modello che per seguire le evoluzioni della tecnologia. L'approvazione di ciascuno standard richiede almeno 27 mesi di lavoro di più commissioni, e solitamente finisce per inglobare nello standard quasi tutte le tecnologie esistenti.

Prima di OSI c'erano i Coloured Book del governo inglese, che stabilivano 5 livelli più o meno importati dal TCP/IP. Orbene ISO non accettò questa semplicistica cosa, aggiungendo un quinto livello semivuoto (due standard), un sesto livello vuoto (il solo ASN.1) e portando le applicazioni ad un elevatissimo livello 7: il risultato è definito 'il bicchiere OSI', perché ha una base larga, un collo stretto e di nuovo

un calice largo. Fatto sta che le tecnologie vere sono quelle di rete, al livello 3, che stanno crescendo ad un ritmo impressionante.

La speranza che OSI cresca prospero è in buona parte collegata da un lato al successo dell'X.25 in Europa, dall'altro alla formale accettazione dei vari **Gosips**, i *Government Open Systems Interconnection Procurement Specifications* che decidono quali acquisti possa fare la Pubblica Amministrazione, e che negli USA ha adottato un sottoinsieme piuttosto stringente di OSI.

OSI: le basi

Pur accettando la suddivisione propagata dal TCP/IP, la comunità internazionale aveva necessità di rendere la situazione più chiara ed aperta. Venne quindi elaborato un modello di riferimento a 7 livelli successivi o *layer*, incorporando la gran parte dei sistemi altrui e uniformando terminologia e procedure. Una regola assoluta è che da un livello si possono fruire dei soli servizi del livello inferiore, e similmente si possono dare servizi al solo livello superiore, quindi senza fare pericolosi sal-

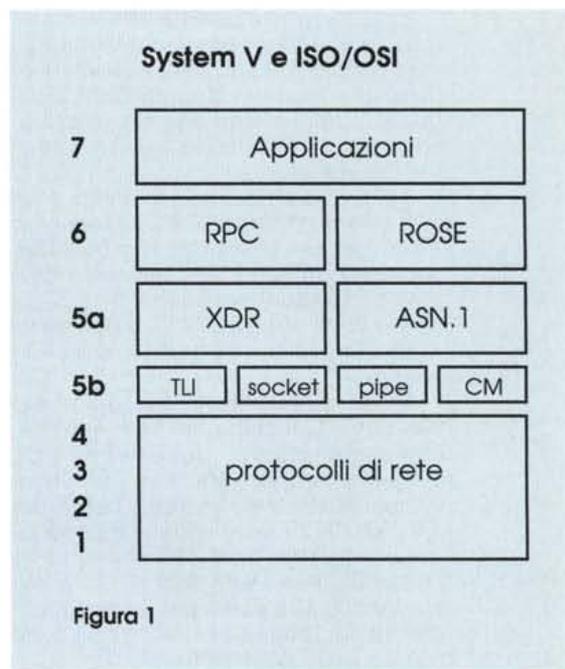


Figura 1

Un confronto tra la connettività del sistema operativo aperto per eccellenza e quella dello standard d'interconnessione aperto per antonomasia. Questa illustrazione è stata pubblicata anche lo scorso numero.

L'impostazione concettuale a sinistra, e sulla destra alcuni dei protocolli proposti. Non c'è il dettaglio dei livelli bassi, che comprendono le reti locali (Ethernet, Token Ring, FDDI) e geografiche (X.25). Separati invece i quattro protocolli di trasporto, dei quali il TP4 è analogo al TCP, mentre gli altri sono un tributo al passato e alla compatibilità.

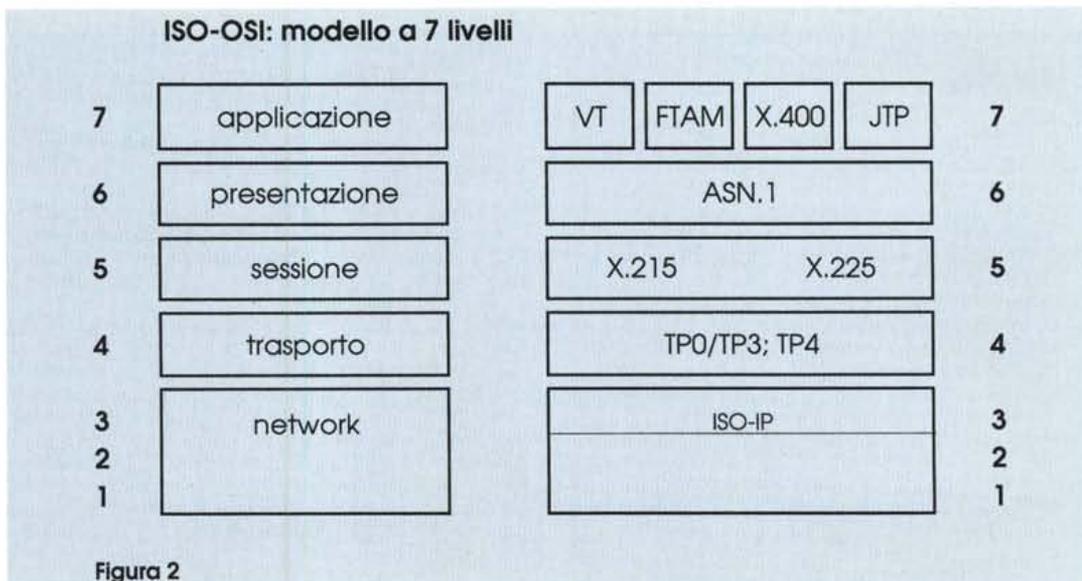


Figura 2

ti. Sopra al livello 7 troviamo l'utente.

Dei sette livelli i primi 4 sono identici a quelli di Internet, mentre la successiva sezione dei servizi viene articolata in tre ulteriori strati, definiti sessione, presentazione ed applicazione; va notato che quest'ultima non è un'applicazione utente, bensì l'equivalente del servizio finora genericamente montato sul livello di trasporto.

La convivenza con gli altri sistemi preesistenti ha comunque generato alcuni doppioni anche nei livelli inferiori, tanto che esistono due protocolli di Internet e ben cinque alternative di trasporto, per buona parte inutili o tutt'altro che aperte.

Se la divisione del modello è in layer, lo straterello IP è un *sublayer*. Per l'Internet ci sono due protocollo, uno assolutamente analogo detto ISO-IP e di tipo connectionless, l'altro essendo la *commutazione di pacchetto* o X.25 di notoria struttura connection oriented.

Molto divertente la questione del trasporto. L'analogo del TCP è il TP4, che quindi è stato studiato per il CL ma può funzionare anche in CO. Serviva comunque una soluzione nativa per il CO dell'X.25, e ne sono state adottate ben quattro, dalla TP0 alla TP3. La classe 0 viene usata solo per la posta elettronica, la 2 serve per il file system distribuito, mentre la 1 non è mai stata usata e quasi altrettanto vale per la 3.

OSI: i livelli 5, 6 e 7

I livelli superiori sono il 5 o Sessione, il 6 o Presentazione e il 7 o Applicazione. Sono nomi piuttosto tecnici, e il termine 'sessione' si riferisce all'in-

stradamento di più comunicazioni nello stesso percorso, quindi alla modalità CO.

Il livello 6 si occupa della presentazione dei dati in formato riconoscibile su elaboratori diversi, in pratica quanto l'XDR svolge nell'NFS di SUN. È probabilmente il maggior insuccesso di OSI, in quanto si tratta d'una funzione a livello 5 e non un qualcosa da implementare addirittura a livello superiore, complicando la vita ai progettisti di software con uno strato in più che potrebbe essere implementato come libreria. D'altra parte i sostenitori dell'idea sottolineano come l'astrazione delle strutture-dati sia fondamentale in ogni progetto, e ancor più in ambienti eterogenei. Cardine del livello è l'ASN.1, Abstract Syntax Notation One, un linguaggio per la descrizione delle strutture dati.

Infine il livello 7 è quello delle applicazioni vere e proprie, che a loro volta accedono ai servizi dei livelli inferiori: è qui che troviamo posta elettronica, login remoto e tutti gli altri strumenti che abbiamo già visto nella versione TCP/IP, e che ora andiamo a vedere in quella OSI.

OSI: i servizi

E vediamoli, questi servizi per l'utente, tanto più che avendoli già visti per il TCP/IP possiamo andare un po' più velocemente. Per il **login remoto** abbiamo due protocolli: se per i terminali dumb c'è il Triple X, che prende il nome dai tre standard CCITT (X.28, X.3 e X.29) che lo compongono, per i terminali più completi c'è il VT o Virtual Terminal. Per le funzioni di **navigazio-**

ne c'è il FTAM, File Transfer, Access e Management, che può fare molto più dell'FTP; inoltre ha anche delle ottime funzionalità come **file system distribuito**, quindi in analogia all'NFS.

Come servizio di **directory** geografico, quindi analogo al DNS, c'è la famigerata X.500, dalle molte possibilità ancora per lo più inesplorate per la lentezza dell'assorbimento di OSI nel mondo in generale e negli USA in particolare. La **posta elettronica** segue lo standard X.400, che ha molte frecce al suo arco, principalmente la possibilità di manipolare documenti composti e quindi multimediali e la maggior capacità d'indirizzamento rispetto ad Internet che come abbiamo visto ha solo 32 bit. In linea teorica X.400 avrebbe bisogno del directory X.500, ma per motivi commerciali è stata fatta la mappatura in DNS, quindi non ci sono problemi di compatibilità con il passato.

Infine rimane la **gestione** di rete, che OSI affronta tramite il CMIP, o Common Management Information Protocol, con riferimento ad una sua base dati. Il bisogno di mantenere la compatibilità ha portato al CMOT, un Common Management Over TCP/IP, e sono in corso sforzi di conversione tra questa base dati e quella del TCP/IP.

Interoperabilità tra TCP/IP ed OSI

Se le applicazioni più diffuse sono quelle TCP/IP, OSI garantisce una certa pulizia di progetto e dei servizi superiori, valga per tutti l'esempio della posta elettronica, ove X.400 è senz'altro più avanzato sia per tipo di messaggi che per i tipi di dato che può

Glossario

ASN.1, Abstract Syntax Notation 1: linguaggio ISO/OSI per la descrizione delle strutture dati.

CMIP, Common Management Information Protocol: metodo di gestione della rete ISO-OSI.

CMOT, Common Management Over TCP/IP: versione di CMIP per TCP/IP.

Connectionless, CL: un protocollo di trasmissione o un servizio che invia i dati senza aver prima stabilito la connessione, cioè senza la certezza che il destinatario sia all'ascolto.

Connection oriented, CO: un protocollo di trasmissione o un servizio che prima d'iniziare la trasmissione si assicura che il destinatario sia all'ascolto.

CORBA, Common Object Request Broker Architecture: interfaccia di richiesta d'informazioni ad oggetti.

DCE, Distributed Computing Environment: servizi fondamentali dell'ambiente distribuito di OSF, comprendenti gestione di eventi, stampe, distribuzione e licencing del software, sottoreti.

DME, Distributed Management Environment: gestione di rete di OSF poggiata sui servizi DCE.

FTAM, File Transfer, Access and Manipulation: protocollo di file transfer di ISO/OSI; può essere usato anche come file system distribuito.

Gosips, Government OSI Procurements Specifications: regole di acquisto per le pubbliche amministrazioni, principalmente di USA e GB.

NMO, Network Management Option: gestione di rete del DME che prevede i protocolli SNMP e CMIP.

OMF, Object Management Framework: gestione di rete del DME che si appoggia sull'architettura ad oggetti CORBA dell'OMG.

OSF, Open Software Foundation: associazione senza scopo di lucro nata nel 1988 per promuovere i sistemi aperti con un processo decisionale altrettanto aperto.

OSI, Open Systems Interconnection: modello a 7 livelli seguito dall'ISO per regolamentare le reti locali e geografiche.

SNMP, Simple Network Management Protocol: il servizio di gestione di rete di TCP/IP, posto sopra al livello 3.

VT, Virtual Terminal (Protocol): login remoto di ISO/OSI.

X.400: posta elettronica di ISO/OSI.

X.500: servizio di directory di ISO/OSI.

L'(indi)gestione delle reti

La gestione dei sistemi distribuiti si basa su principi sostanzialmente semplici. I vari oggetti in rete, definiti attraverso un apposito linguaggio, sono elencati in un database al quale si accede con un apposito protocollo. La stessa gestione comprende poche funzioni: la configurazione, il monitoring e l'esecuzione di azioni: in tutti i casi, sia per il database che per le funzioni, il problema sta nel funzionamento in un ambiente distribuito. D'altro canto le reti geografiche possono essere viste sia come estensione dei sistemi operativi tradizionali, com'è stato per le reti locali, che come evoluzione dei servizi della rete telefonica, già vista con X.25 ed ISDN e in arrivo con l'ATM adottata anche dai progetti comunitari RACE.

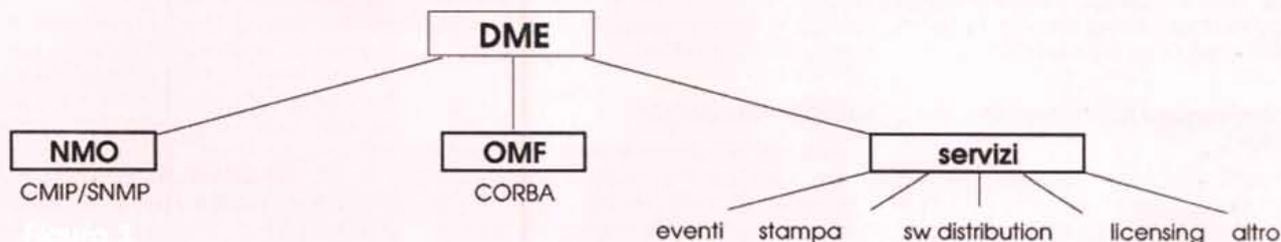
Queste due famiglie, sistemi operativi e reti, hanno filiato due diverse impostazioni: il mondo dell'informatica di sistema ha proposto DCE/DME di OSF, emerso vincitore con poche perdite, mentre gli istituti nazionali di standardizzazione ISO hanno sviluppato OSI. Che relazioni ci sono tra queste due si-

gle? La differenza principale è che OSI è una raccolta di protocolli, cioè di regole di comunicazione, mentre DCE/DME è un insieme di prodotti software che per buona parte seguono le regole OSI, ma che permettono la coesistenza con i metodi del passato. Gli oggetti di rete possono essere descritti in modi diversi, ed oggi ne sono affermati tre, contraddistinti dal protocollo di comunicazione: l'SNMP del TCP/IP, il CMIP di OSI e il CORBA dell'OMG. Va precisato che l'SNMP, nato in attesa del CMIP, è di tipo connectionless ed è recentemente giunto alla versione 2.0, e che il CMIP, che invece è connection-oriented, esiste anche in versione CMOT, over TCP/IP. Il DCE può usare tutti e tre i metodi, e su queste basi edifica una serie di servizi che sono quelli tipici dei sistemi distribuiti, ovvero raccolta di eventi, stampa, distribuzione di software, gestione licenze, ma anche questioni più tecniche come le sottoreti. Il meccanismo di coesistenza di SNMP e CMIP usato è l'XMP di X/Open.

Per essere ancora più precisi va detto che tra SNMP/CMIP e CORBA c'è un'ulteriore differenza, in quanto i primi due lavorano in un mondo a strati, ovvero ciascuno richiedente parla sempre con un unico interlocutore, lo strato a lui sottostante, mentre il terzo consente il dialogo diretto tra applicazioni allo stesso livello, realizzando la connessione peer-to-peer che è alla base del paradigma di oggetti distribuiti. All'interno del DME la prima gestione viene chiamata NMO, Network Management Option, mentre la seconda è la OMF, Object Management Framework.

Ovviamente esistono tanti altri prodotti ad hoc per la gestione di reti distribuite: NetView di IBM, OpenView di HP, Net Manager di Sun ed altri prodotti. Poiché i sistemi e gli standard aperti sono nati molto dopo le reti proprietarie, i mondi IBM (SNA/APPN) ed HP sono quelli di base delle rispettive soluzioni, che in vari modi si sono aperti agli altri mondi, principalmente al TCP/IP e recentemente anche a Novell NetWare.

Lo schema del DME



Il Distributed Management Environment di OSF, che si poggia sopra ai servizi del DCE, il Distributed Computing Environment dello stesso OSF. L'interrogazione del database di rete può avvenire sia con i tradizionali CMIP/SNMP (attraverso l'interfaccia XMP di X/Open) che con l'avveniristica CORBA per gli oggetti di OMG. Da rilevare che manca qualsiasi concessione alle soluzioni IBM, ovvero SNA e APPN, collegabile solo tramite SNMP, ma anche ad altri prodotti più o meno famosi come la proposta di Novell, basata sul protocollo proprietario lpx/spx. Sono poi in molti a pensare che questa struttura non sia valida per la distribuzione del video.

manipolare. Dal punto di vista pratico valgono però due regole fondamentali: l'utente OSI, per quanto evoluto, non può installarsi da solo un pacchetto così complesso; l'ambiente di sviluppo e le regole di programmazione di OSI sono una cosa tutt'altro che chiara. Entrambe le osservazioni vanno a vantaggio di TCP/IP, che bene o male ha generato i tre ambienti di sviluppo attualmente esistenti, ovvero l'ONC (Open Network Computing) di SUN, il DCE (Distributed Computing Environment) di OSF e l'ISODE (ISO DEmonstrator Development Environment) che monta i livelli 5, 6 e 7 sopra al TCP/IP.

Resta il fatto che la pila TCP/IP si

ferma al livello 4 e quindi ha le applicazioni ad un livello 5, mentre OSI porta tutto al livello 7. Per far coesistere questi due mondi ci sono due strade, una che rende disponibili servizi comuni, l'altra che tecnicamente traduce i protocolli di pari livello. Se dal punto di vista filosofico la soluzione migliore è la seconda, tale operazione porta invariabilmente ad una perdita di informazione dovuta intrinsecamente alla differenza tra i protocolli stessi, e tale perdita sussiste sia se si lavora al livello 4, traducendo il TCP in TP4 e viceversa, che agendo a livello dell'applicazione, ad esempio il file transfer. In queste circostanze va sempre conside-

rato che il percorso di un pacchetto può richiedere più conversioni da un protocollo all'altro, e che ogni trasformazione è in un certo senso a rischio per il contenuto.

Più semplice risulta quindi la coesistenza dei servizi di entrambi, che possono essere montati sia sul livello 4, ovvero sopra al trasporto del TCP, interponendo uno straterello che gli rende visibili i servizi OSI di livello 5, 6 e 7, che a livello 3 con una semplice sostituzione dell'header di rete. MS

Leo Sorge è raggiungibile tramite MC-link alla casella MC6750 e tramite Internet all'indirizzo MC6750@mclink.it