

IL MODELLO OSI/OSI

Premessa

I vantaggi che le reti offrivano parvero subito tali da determinarne un rapido sviluppo in tutto il mondo; ed è quello che avvenne con un rapido diffondersi di tecnologie e soluzioni diverse “calibrate” sulla base delle esigenze aziendali e lavorative. Questo portò anche ad un certo “caos” provocato dalla diversità delle varie reti, il che impediva o rendeva molto difficile il cosiddetto “internetworking”, cioè il collegamento di diverse reti tra loro. Il problema, come spesso accade nell’informatica, fu risolto con l’affermazione di un certo numero di “standard difatto”, cioè di standard divenuti tali non in seguito ad una regolamentazione definita a priori dagli organismi internazionali (IEEE, ISO, CCITT), ma in seguito alla loro grande diffusione. Gli standard di fatto imposero ai nuovi utenti di uniformarsi a quelle caratteristiche costruttive per non restare “tagliati fuori” dal mondo della comunicazione. Comunque, anche gli organismi che si occupano di definire gli standard tecnici dell’informatica e la telecomunicazione formalizzarono poco dopo la situazione, definendo gli standard “de iure” anche per le reti.

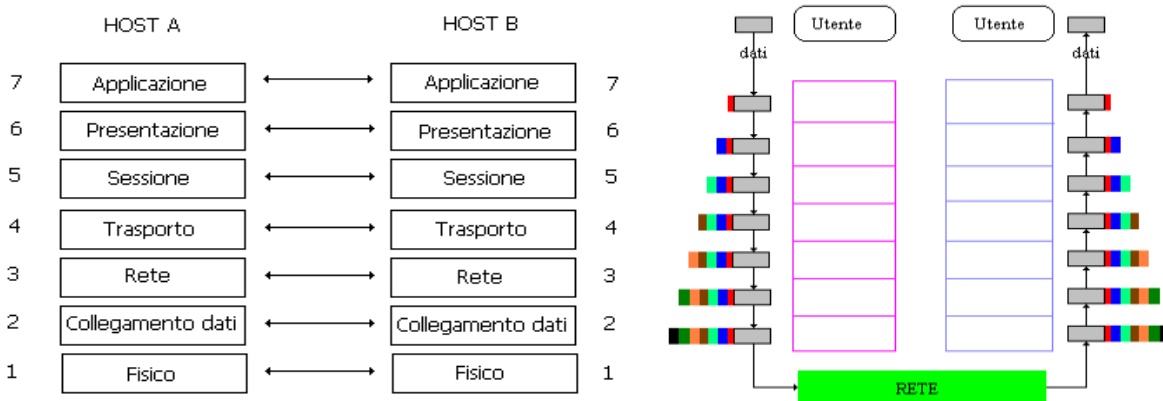
Inviare anche un semplice messaggio tra due computer distanti tra loro comporta una serie di operazioni che consentono di garantire una certa funzionalità ed una certa efficienza del sistema di comunicazione. Bisogna infatti tenere conto in primo luogo di due fattori:

1. la necessità di convertire i dati in segnali elettrici di un certo tipo e di aggiungervi le informazioni necessarie per la comunicazione (mittente, destinatario, informazioni di controllo) per la sicurezza delle informazioni;
2. la possibilità che la comunicazione avvenga tra macchine di tipo diverso e che quindi sia necessario convertire le informazioni in un formato comprensibile da parte di tutte le entità interessate.

Queste esigenze costrinsero ben presto i progettisti di reti e di sistemi di comunicazione alla definizione di modelli tecnici cosiddetti “a strati” (layers). In tali modelli la trasmissione e la ricezione dei messaggi tra elaboratori sono divise in fasi successive, in modo da essere svolte ognuna da una entità posta nel sistema di comunicazione, sia nella macchina trasmittente che in quella ricevente

Il modello ISO/OSI

Nelle reti di computer, gli strati sono organizzati gerarchicamente, secondo lo schema seguente:



che è noto come Modello ISO/OSI dove l’acronimo ISO sta per “International Standards Organization”, che è il nome di una organizzazione internazionale che si occupa della definizione degli standard in vari campi tecnici e scientifici, e OSI sta per “Open System Interconnection” e indica che il modello è studiato per l’interconnessione di sistemi “aperti”, ovvero predisposti per la comunicazione con altri sistemi.

Tuttavia il modello ISO/OSI fornisce semplicemente delle indicazioni sulla struttura della rete e non delle istruzioni specifiche.

Gli strati e le loro funzioni

Ogni strato della classificazione ISO/OSI consiste in un gruppo di utilità che svolgono i servizi di competenza di quello strato. Di seguito sono descritti, brevemente, i principali servizi svolti in ciascuno strato del modello ISO/OSI.

Strato 7 – layer delle applicazioni

E' lo strato più vicino all'utente, nel quale vengono effettuate richieste alla rete, da parte di programmi applicativi come il browser, posta elettronica, programmi gestionali che richiedono l'invio di dati ad altri utenti della rete. A seconda del tipo di operazione richiesta, le funzioni di questo strato si occupano di scegliere la modalità appropriata di comunicazione:

- posta elettronica;
- trasferimento di file;
- attivazione di programmi su macchine remote;
- richiesta di pagine web

Le funzioni dello strato delle applicazioni convertono, inoltre gli elementi del messaggio da trasmettere in una forma standard, indipendente dalla macchina su cui il messaggio stesso è stato generato, consentendo così la comunicazione tra due computer con caratteristiche diverse. Si definisce in tale maniera un terminale virtuale direte, che consente di comunicare in rete con altri terminali indipendentemente dal tipo di configurazione hardware e software.

Strato 6 – layer di presentazione

Lo strato di presentazione si preoccupa essenzialmente di:

- comprimere i dati per ridurre il numero di bit da trasmettere;
- proteggerlo da “sguardi indiscreti” lungo il percorso di rete. Si parla in questo caso di crittografia dei messaggi, cioè di una tecnica di codifica delle informazioni che ne impedisce il riconoscimento a chi non possiede la chiave per la decodifica;
- codificare i dati da trasmettere secondo uno standard concordato. I dati scambiati tra i vari terminali possono essere codificati in codice ASCII oppure EBCDIC. Visto che computer differenti possono adottare codifiche diverse e che questi possono comunicare tra loro, lo strato di presentazione si preoccupa di prelevare i dati dal computer emittente, codificarli in una codifica standard e a destinazione ricodificarli a seconda del codice adottato da chi riceve.

Le reti in Internet non comprendono il layer di presentazione standard e molte delle funzioni di questo layer sono svolte dallo strato delle applicazioni.

Strato 5 – layer di sessione

Lo strato di sessione si occupa di stabilire quella che si chiama *sessione di comunicazione* tra le macchine in rete. Nella maggior parte delle reti di computer per utilizzare i servizi di rete è necessario eseguire l'operazione di Login, ossia digitare il proprio User-id e Password. Ogni esecuzione del login è definita sessione di rete. Per ogni sessione di login, il layer di sessione negozia e stabilisce le connessioni tra i processi e le applicazioni dei nodi diversi.

In Internet il layer di sessione non è necessario. Sebbene in molti casi per accedere ad Internet sia necessario eseguire il login, il software che autorizza gli utenti ad accedere non fa parte della struttura del software di rete. In Internet molte delle funzioni normalmente gestite dal layer di sessione sono svolte dal protocollo dello strato di trasporto, il TCP.

Strato 4 – layer di trasporto

Lo strato di trasporto è il “confine” tra la stazione di lavoro (il computer) e la rete. Esso, infatti, si occupa di predisporre la trasmissione dei pacchetti di dati dal mittente al destinatario, in modo corretto e sicuro. Per raggiungere tale obiettivo, dopo aver accettato i dati dallo strato di sessione, il software di questo strato crea dei pacchetti di informazioni, eventualmente più piccoli, occupandosi del loro invio sulla rete, ed impostando le informazioni necessarie per la ricomposizione dei pacchetti a destinazione, la qual cosa verrà svolta proprio dalle funzioni del layer di trasporto della macchina ricevente. Dalla struttura del layer di trasporto, quindi, dipende la quantità dei pacchetti che circolano in rete. Alcuni tipi di reti, come le reti basate sul Sistema Operativo UNIX, sono

centrate sulle funzioni di trasporto, non possedendo né strati di sessione, né di presentazione. Anche per questo lo strato di trasporto viene considerato il vero “cuore” del modello ISO/OSI e in generale dei sistemi di comunicazione fra computer.

Il protocollo TCP è un protocollo del layer di trasporto usato dai programmi per inviare i dati al layer di rete. In ambiente NetWare della Novell, invece, il protocollo si chiama SPX.

Strato 3 – layer di rete

I compiti svolti dalle funzioni dello strato di rete sono di grande importanza per la gestione del traffico sulla sottorete di comunicazione. Infatti lo strato di rete si occupa di definire il percorso ottimale di ogni messaggio dal suo punto di partenza alla destinazione, in base ad una tabella statica dei percorsi sulla rete, oppure in base a decisioni dinamiche prese in base alle condizioni di carico (traffico) sui vari tronchi della rete. Queste funzioni sono di importanza rilevante nelle reti geografiche; infatti in alcuni casi di LAN, come le LAN Ethernet esso è quasi inesistente.

Allo strato di rete spetta, inoltre, il compito di controllare la congestione sulla rete, cioè di gestire il traffico in modo da bilanciare le trasmissioni sui vari tronchi e percorsi della rete, e da evitare o comunque gestire le congestioni, cioè le situazioni in cui il traffico richiesto su un dato tronco supera le capacità di trasmissione.

Questo strato contiene i meccanismi di controllo dei tempi di connessione delle varie macchine, e perciò può determinare il costo delle trasmissioni, in base alle tariffe telefoniche anche di nazioni diverse, nel caso in cui vi siano trasmissioni internazionali, e può addebitare a chi di competenza il costo della chiamata.

Per gestire il flusso dei dati sulla rete, il layer di rete utilizza i bridge e i router.

Infine lo strato di rete si occupa del cosiddetto “networking”, cioè delle operazioni necessarie per connettere tra loro reti omogenee, e per inviare messaggi da una rete ad un'altra. Sul layer di rete operano il protocollo di Internet, ovvero IP (Internet protocol) e il protocollo IPX (Internet Packed Exchange) di NetWare della Novell.

Strato 2 – layer di collegamento dei dati

Con lo strato di collegamento dei dati ci si avvicina alle funzioni di trasmissione più legate agli aspetti fisici della comunicazione tra computer. Provvede ad organizzare i dati in blocchi di lunghezza predefinita chiamati **frame** ed effettua i primi controlli sulla validità tramite **CRC** (*Cyclic Redundancy Check*). Inoltre in questo strato sono definite le tecniche di sincronizzazione cioè le modalità per evitare che siano inviati dati ad una velocità incompatibile alla capacità di acquisizione del destinatario oppure che in una trasmissione bidirezionale i due nodi trasmettano contemporaneamente. Il Data link layer è suddiviso in due sottostrati: **LLC** (*Logical Link Control*) il quale si occupa del controllo errori e lavora a con il layer di rete e **MAC** (*Media Access Control*) che fornisce l'accesso al mezzo trasmissivo (il cavo) e lavora quindi a stretto contatto con il layer fisico.

Strato 1 – layer fisico

Le funzioni svolte dallo strato fisico sono quelle di trasferimento effettivo di segnali elettrici lungo un canale fisico. Il modo in cui vengono codificati sul canale dipende dalle caratteristiche del canale stesso e dal tipo di codifica previsto sulla rete.