

L'infrastruttura di rete

2003 Riccardo Aliani e Roberto Bisceglia

L'infrastruttura di rete

- Le schede di rete
- La cablatura
- I concentratori
- I router
- I print server
- I modem ed i TA ISDN/xDSL
- I gruppi di continuità
- I patch panels

Le schede di rete

Sono gli adattatori per connettere i computer alla rete. Di norma sono schede PCI e funzionano a 10 e a 100 Mbit.

Nei notebook possono essere integrate o su scheda PCMCIA.



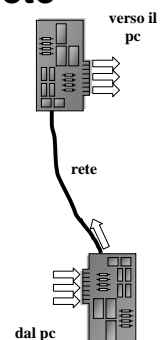
Scheda PCI 10/100



Scheda PCMCIA 10/100

Le schede di rete

- ◆ La scheda provvede a trasformare i dati da trasmettere in rete, serializzandoli e spostandoli a pacchetti lungo il cavo a cui è collegata
- ◆ Nel computer ricevente la scheda provvede invece ad intercettare i pacchetti ad essa diretti (o di *broadcast*, diretti cioè a tutta la rete) e a ricomporli per essere letti dal calcolatore



La cablatura

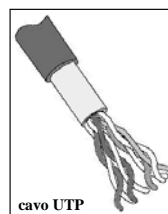
I cavi di rete rappresentano i mezzi trasmissivi tra un'apparecchiatura ed un'altra.

Fino a qualche anno fa si utilizzavano cavi coassiali, ma oggi quelli che si possono usare in un'aula in rete sono:

- ◆ Cavi UTP (doppino telefonico ritorto)
- ◆ Cavi STP: (doppino telefonico ritorto schermato).

Il cavo a coppie intrecciate

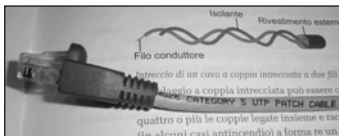
- ◆ Tipico delle installazioni telefoniche, abbastanza flessibile, è formato da una o più coppie di fili intrecciati (normalmente 4 coppie)
- ◆ L'intreccio protegge il cavo da possibili fonti d'interferenza esterne, fino a 100 mt dall'hub
- ◆ Esistono cavi non schermati UTP (*Unshielded Twisted Pair*) o STP (*shielded*), schermati e quindi più stabili (ma molto più costosi, poco usati)



cavo UTP

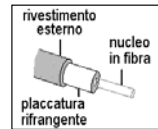
Il cavo a coppie intrecciate

- ◆ In base alla loro qualità, i cavi intrecciati si dividono in categorie; le più importanti per la nostra trattazione sono:
 - ◆ **Cat. 3**, cavi UTP (*Ethernet 10BaseT*) fino a 10Mbps
 - ◆ **Cat. 5**, cavi UTP (*Ethernet 100BaseTX*) fino a 100Mbps (attualmente il più utilizzato)
 - ◆ **Cat. 5E**, e **Cat.6**, cavi UTP (*Ethernet 1000BaseT*) fino a 1Gbps.



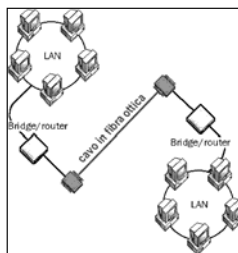
Il cavo a fibre ottiche

- ◆ Veicola le informazioni per mezzo della luce (e non dell'elettricità)
- ◆ A seconda delle velocità da raggiungere, esistono cavi con fibre in vetro o plastica, a singola o a fibre multiple; è poco flessibile
- ◆ Rispetto agli altri tipi di cavo, consente di raggiungere distanze superiori (fino a diversi Km) e velocità maggiori (anche oltre 1Gbps) in assoluta sicurezza



Il cavo a fibre ottiche

- ◆ Il costo del cavo è molto basso, ma i connettori e le apparecchiature a cui è connesso ne comportano una esclusione dalla categoria delle reti economiche
- ◆ Può risultare utile, date le sue virtù, come dorsale di rete o per connettere reti differenti tra di loro



L'alternativa al cablaggio

- ◆ In situazioni di difficile installazione, si può considerare la soluzione di una rete wireless (senza fili)
- ◆ La rete wireless segue lo standard Ethernet 802.11b o 802.11g, con portata del segnale radio fino a 100 mt in ambiente chiuso e 300 mt all'aperto
- ◆ Questa soluzione limita la velocità ad un max di 11 Mbit/sec o 54 nel caso di 802.11g; risulta inoltre molto più costosa rispetto alla soluzione tradizionale



I Concentratori di rete

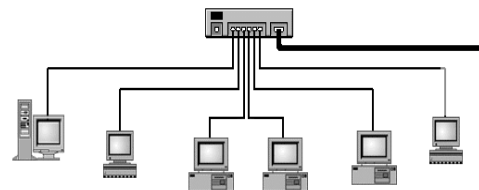
I concentratori di rete sono apparecchiature alle quali convergono i cavi provenienti da tutti i nodi di rete, e sono deputati allo smistamento dei pacchetti di dati.

Due sono i tipi di concentratori:

- ◆ Gli Hub
- ◆ Gli Switch

Gli Hub

Gli Hub sono apparati concentratori verso i quali sono convogliati i dati provenienti e destinati a ciascun computer. I pacchetti che a loro arrivano sono indirizzati a tutti i nodi, ma solo il destinatario è in grado di identificarli.



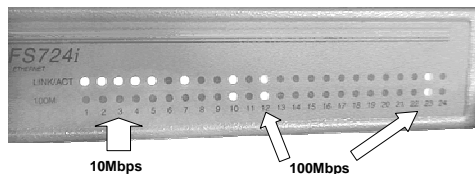
Gli Hub

Sono in pratica semplici ripetitori di segnale. Quando un pc trasmette verso l'hub, il suo segnale viene semplicemente ripetuto a tutti gli altri pc collegati alle altre porte dell' Hub.



Gli Hub

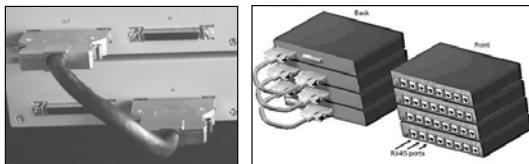
Ovviamente l'hub va scelto in base alla velocità consentita dalle schede e dai cavi; esistono quindi hub a 10, 100 o 1000Mbps, oppure hub "autosense" che riconoscono in automatico la velocità del nodo connesso



Gli Hub

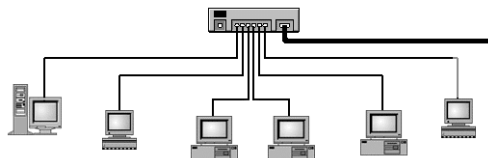
Esistono hub a 4, 8, 16, 24 porte; superato questo limite è necessario connettere "in catena" più hub, per aumentare il numero di nodi collegabili

Gli hub più costosi possono essere impilati (stackable) a seconda delle esigenze fino a formare un unico grande hub, con oltre 144 porte



Gli Switch

Gli Switch sono Hub intelligenti in grado di propagare i dati solo al segmento interessato e non a tutta la rete.



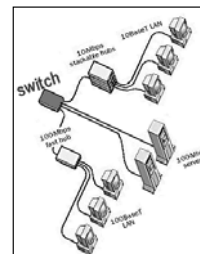
Gli Switch

In pratica si crea una tabella degli indirizzi abbinati alla porta, in modo che i pacchetti destinati ad un certo indirizzo finiscano solo nella porta abbinata a tale indirizzo, senza andare a disturbare le altre tratte. Il risultato è una maggiore velocità di trasmissione.



Gli Switch

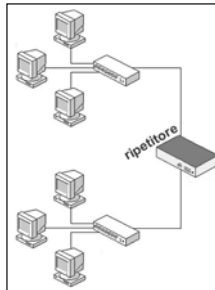
- ◆ Grazie alle sue doti, lo switch riesce a velocizzare lo smistamento delle informazioni
- ◆ Può essere usato in qualsiasi condizione come sostituto dell'hub, ma dato il suo costo notevolmente superiore viene impiegato nei nodi centrali di smistamento, in modo da segmentare una rete in sezioni più piccole e meno congestionate



I Ripetitori

Quando la distanza tra due punti della rete supera la misura massima consentita dal cavo, si ricorre a dei dispositivi di amplificazione e ripulitura del segnale detti *ripetitori*.

Il ripetitore permette anche di spostare le trasmissioni tra differenti mezzi di distribuzione, come i cavi coassiali e le fibre ottiche.

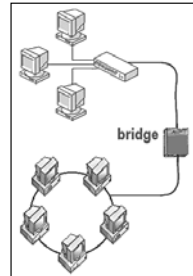


I Bridge

Si utilizzano in reti di dimensioni elevate o con molto traffico.

Consentono di collegare segmenti di rete con architetture o addirittura protocolli differenti.

Possono filtrare le trasmissioni tra due segmenti di rete, riducendone il traffico grazie a tabelle di instradamento gestite nella loro memoria.



I Router

Apparecchiatura che si occupa di instradare i pacchetti da una rete ad una altra rete, lavorando a livello di protocollo ed in modo intelligente.

Solo i pacchetti con una destinazione conosciuta e certa vengono instradati.

I router più utilizzati sono quelli che collegano la LAN ad Internet attraverso connessioni ISDN o ADSL.



I Modem

Quando la rete si estende tramite linee telefoniche, entrano in gioco i *modem*.

Sono strumenti che trasformano i dati per essere idonei al trasporto tramite telefono.

Un modem comunica sempre con un altro modem (dall'altra parte del telefono), mai con un computer

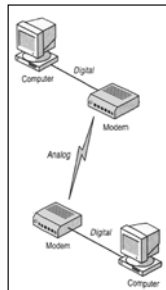
Il modem di solito è fisicamente connesso al computer o ad un router



I Modem

I modem analogici sono lenti in quanto debbono convertire il segnale da inviare (digitale) in suono (analogico) e viceversa (*MODulazione-DEModulazione*).

Attualmente la velocità massima di un modem analogico in ricezione è di 56 Kbps e di 33.6 Kbps in trasmissione, dati peraltro teorici, in quanto risentono notevolmente della qualità della linea.



I Terminali ISDN e xDSL

Se si dispone di una linea ISDN è possibile installare un Terminal Adapter. La velocità massima possibile è di 64 Kbps utilizzando un solo canale, 128 Kbps per due canali.

Disponendo di una connessione xDSL si possono utilizzare terminali appositi. La velocità massima possibile è di 1.28 Gbps.

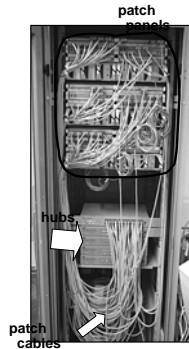


I Patch Panels

In reti formate da molti nodi tutti i cavi vengono convogliati verso un armadio, detto anche *rack*.

Nel rack i cavi vengono collegati ad uno o più pannelli modulari detti *patch panels*.

Da qui, tramite cavi detti *patch cables*, sono collegati agli hub o alle altre apparecchiature.

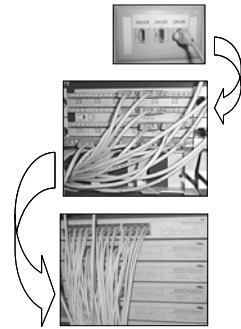


I Patch Panels

In questa maniera i cavi e i dispositivi di rete sono protetti dentro i rack, contro eventuali manomissioni

È facile spostare e riconfigurare le prese di rete, spostando i patch cables

La struttura modulare consente futuri ampliamenti



La condivisione di Internet

Condividere l'accesso ad Internet significa disporre di una connessione che viene ripartita a tutti i computer.

Tenendo conto della suddivisione della banda, la soluzione migliore ad oggi è quella di una connessione ADSL 640 Kb.

Possibile, per un numero limitato di postazioni, l'utilizzo di una linea ISDN 128 Kb.

La connessione può essere:

- ◆ Con router
- ◆ Con proxy server

Il NAT ed il PAT

I router o i proxy devono avere la capacità di indirizzare le chiamate dai client di rete verso l'esterno e di distribuire correttamente i pacchetti di risposta.

Ciò avviene attraverso due meccanismi:

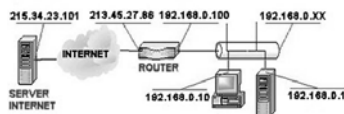
- ◆ NAT (Network Address Translation): viene utilizzato per nascondere la rete locale, in modo tale da permettere a più computer l'uscita verso Internet utilizzando un unico indirizzo IP.
- ◆ PAT (Port Address Translation): viene utilizzato per cambiare la porta di uscita o quella di ingresso quando da più client si fa accesso contemporaneamente a server esterni.

Il NAT ed il PAT

Se ad esempio il PC 192.168.0.10 vuole andare a visitare il sito Web 215.34.23.101, invia un pacchetto al gateway (router o proxy) 192.168.0.100; il NAT sostituisce l'IP sorgente con quello pubblico del gateway stesso, es. 213.45.27.86 e lo manda a destinazione.

Il server Web risponde al gateway il quale sostituisce l'IP al contrario e lo consegna al PC.

Se avvengono più richieste dalla LAN, il PAT si incarica di cambiare le porte sorgenti e, poi, destinatarie per evitare conflitti.



La connessione con router

Il router è una apparecchiatura attiva in grado di connettere due reti: la rete Internet e la LAN.

Una volta installato tutto il traffico verso e da Internet passa attraverso di esso.

Vantaggi:

- ◆ Semplicità di installazione.
- ◆ Nessuna necessità di manutenzione o di amministrazione.

La connessione con router

Il router ISDN o ADSL viene connesso, attraverso una porta RJ45 Ethernet o Fast Ethernet, al resto della rete ed è, quindi, considerato un vero e proprio nodo.

Ad esso è assegnato un indirizzo IP statico; tutte le macchine della rete devono porre come *gateway* l'indirizzo IP del router. Tutto il traffico da e verso Internet passerà così attraverso il router.



La connessione con proxy

Il proxy server è un programma, residente su un computer, che invia e riceve le chiamate ad Internet e le instrada a o da un terminale ADSL o ISDN.

Vantaggi:

- ◆ Presenza di una cache.
- ◆ Possibilità di definire gli utenti che possono accedere ad Internet.
- ◆ Possibilità di installare filtri.
- ◆ Report del traffico.
- ◆ Possibilità di firewalling.

La connessione con proxy

La connessione Internet attraverso proxy server ha quindi dei vantaggi.

Tuttavia è da ricordare che il proxy server ha un costo non indifferente, che impegna pesantemente un computer in particolare nel sistema dei dischi e che necessita di configurazioni abbastanza raffinate.

Il proxy server più noto è Microsoft ISA server 2000 e 2004



La configurazione del proxy

La configurazione del proxy server è diversa a seconda del tipo, ma in generale si effettua sul server dedicato allo scopo, indicando quali protocolli il proxy deve far transitare (HTTP, FTP, POP3, SMTP, SOCKS, NTTP) e quali utenti hanno i relativi diritti.

I computer di rete sono, di solito, configurati con un apposito programma client che registra i dati del server e configura, di conseguenza, le applicazioni che debbano utilizzare il server.

I Firewall

Aprire la propria rete locale ad Internet può essere pericoloso. Le porte, infatti, sono bidirezionali e possono essere sfruttate da malintenzionati (molto più frequenti di quello che si pensi) per entrare nel vostro sistema e creare guai.

Per questo motivo è consigliabile l'installazione di un Firewall (muro di fuoco).

Il Firewall controlla tutto ciò che entra o esce dalla rete a cui è abbinato usando una tecnica d'ispezione denominata *stateful inspection*.

Essa consiste nel comparare tutti i dati in transito con profili di sicurezza predefiniti per garantire che tutto ciò che transita attraverso il firewall sia autorizzato.

I Firewall

I Firewall possono essere software o hardware.

I Firewall software svolgono egregiamente la funzione anche se la loro configurazione spesso è difficile e la loro attività tende a rallentare il transito di dati.

Tra i più noti Firewall software: McAfee Firewall, BlackIce Defender, ZoneAlarm, Symantec Firewall.

I Firewall hardware sono apparecchiature che vengono connesse tra il router o il terminale ADSL/ISDN e la rete e hanno il compito di filtrare tutti i pacchetti in transito.

Sono autoconfiguranti e di semplice installazione e particolarmente resistenti agli attacchi tipo DoS. Hanno, purtroppo, un costo elevato.



