

Installare e configurare una LAN

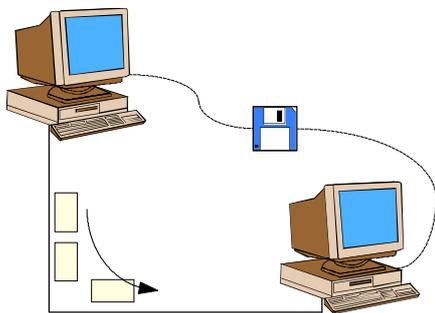
Considerazioni generali

| | |
|---|----|
| <i>Utilità di una rete locale</i> | 1 |
| <i>Definizione di “rete di computer”</i> | 3 |
| <i>Risorse “locali” e risorse “di rete”</i> | 3 |
| <i>Cosa serve per iniziare</i> | 4 |
| <i>Tipologie di rete</i> | 6 |
| 10Base2 Thin Ethernet | 6 |
| 10BaseT Ethernet..... | 9 |
| 100BaseT Fast Ethernet..... | 12 |
| Riepilogo | 12 |
| Rete Client-Server o Peer-to-Peer..... | 13 |
| Quale tipologia di rete scegliere..... | 13 |

Utilità di una rete locale

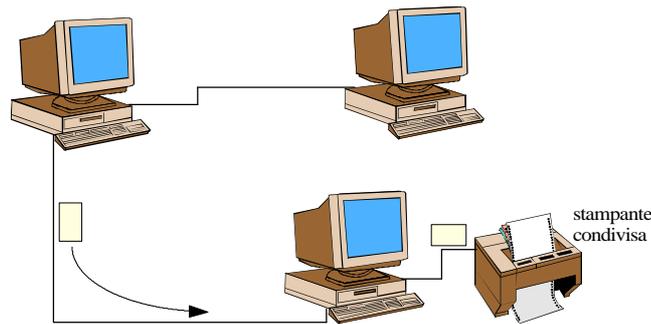
Coloro che dispongono, in casa propria, di più PC, possono crearsi da soli, con poca spesa e discreta semplicità, una piccola **rete locale** (in inglese **LAN**, *Local Area Network*). I motivi ed i vantaggi che possono indurre la realizzazione di una rete di computer “domestica” sono molteplici, per cui ne citiamo solo alcuni:

- uno dei vantaggi più immediati è nella velocità con cui è possibile trasferire file da una macchina all'altra senza dover più utilizzare *supporti rimovibili* (ad esempio i floppy-disk):



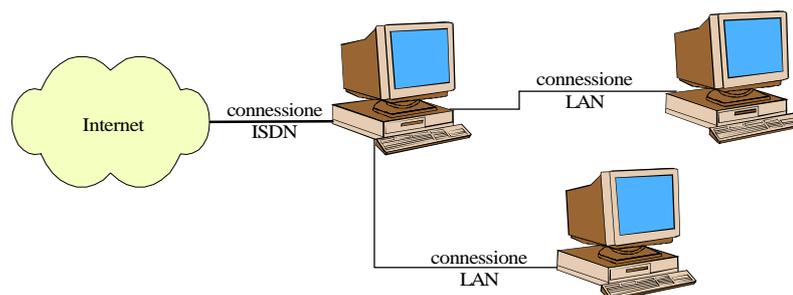
Trasferimento di file tra due computer tramite il collegamento di rete

- è possibile inoltre condividere un'unica stampante, utilizzandola indifferentemente da un PC o dall'altro (avendo cura semplicemente di lasciare accesa la macchina dove essa è collegata):



Condivisione di una stampante tra più computer della rete

- si possono inoltre rendere visibili, a ciascuna macchina della rete, sia il disco rigido sia il lettore CD-ROM delle altre, ottenendo così, di fatto, un aumento della capacità di memorizzazione per i propri dati;
- è anche possibile condividere un'unica connessione ad Internet: ad esempio, si può usare l'adattatore ISDN di uno dei computer della rete per il mantenimento della connessione (alle alte velocità consentite dall'ISDN) e navigare con gli altri computer della rete (uno o più di uno).



Condivisione di un'unica connessione ad Internet (ad esempio ISDN) tra più computer della rete

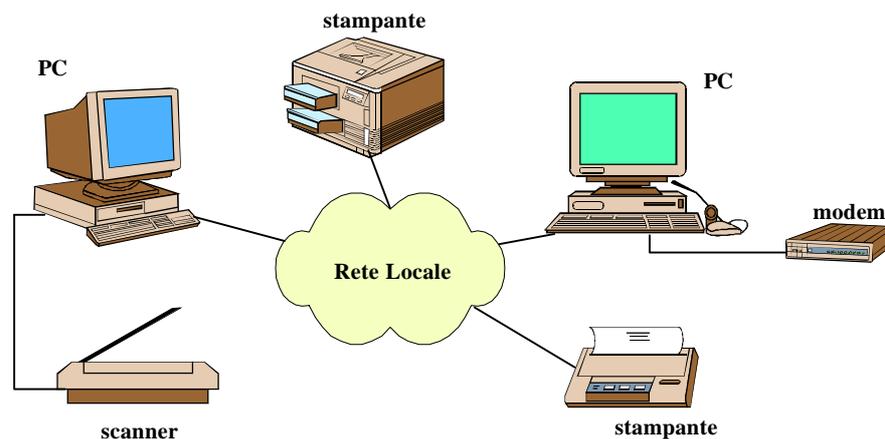
E' importante capire che, quando si parla di "stendere una rete", non bisogna per forza immaginare una marea di cavi che collegano fra loro una schiera di computer; ad esempio, anche il collegamento tra due soli computer, magari con un cavetto volante di tipo parallelo, può definirsi una *rete locale*; in generale, l'uso di una *rete locale* ben progettata e realizzata consente di ottenere una "velocità di scambio dei dati" pari almeno al doppio di quella della connessione con il *cavo parallelo LapLink* e dieci volte superiore al *cavo null-modem* per la porta seriale.

Anche se, in teoria, esistono decine di tipi di reti locali, oggi si usano quasi esclusivamente quelli che trasportano i dati da un computer all'altro usando la tecnica chiamata **Ethernet** ed è di questo tipo di reti che ci occuperemo in questa sede.

Questo documento vuol essere un breve tutorial su come installare una rete locale: ci si concentra fondamentalmente sulle operazioni pratiche da compiere, dando per scontata la conoscenza, da parte del lettore, dei fondamentali rudimenti teorici alla base delle *reti di computer*. Saranno comunque approfonditi alcuni concetti teorici (come la questione degli indirizzi IP, le possibili topologie di rete, l'utilizzo dei router e altro) nelle appendici poste in coda al documento.

Definizione di "rete di computer"

In parole povere, una **LAN** è un insieme di *dispositivi informatici* collegati fra loro, utilizzando un "linguaggio" che consente a ciascuno di essi di scambiare *informazioni* con gli altri. E' importante osservare che per "dispositivi" sono intesi non solo i computer veri e propri, ma anche stampanti, modem, lettori CD (periferiche di I/O in generale):



I dispositivi che si possono interconnettere tramite una LAN sono di diverso tipo: PC, stampanti, scanner, modem e altro

I dispositivi che normalmente vengono "condivisi" in una *rete casalinga* sono i personal computer e le periferiche ad essi collegate; a questi si aggiunge, nel costituire la struttura della rete, l'insieme minimo di apparecchi necessari per la corretta configurazione della rete stessa: si tratta cioè delle *schede di rete*, dei *cavi di connessione* e dei cosiddetti *HUB* (ove previsti), di cui parleremo più avanti.

Risorse "locali" e risorse "di rete"

Come già osservato, in una rete si può condividere tutto ciò che è presente in ogni PC collegato alla rete stessa: disco rigido (interamente o solo in parte), lettori CD, lettori DVD, masterizzatori, dischi rimovibili, stampanti, modem ed altro. Tutti questi dispositivi, quando sono utilizzabili da più utenti, si definiscono **risorse di rete**, altrimenti si parla di **risorse locali** (utilizzabili cioè solo sul computer cui sono direttamente connesse). Si pensi, ad esempio, a quando si installa una stampante tramite l'*installazione guidata* di Windows: ad un certo passo dell'installazione, il sistema operativo chiede se si sta installando una "stampante di rete" (che non è direttamente collegata al PC su cui si sta facendo l'installazione) oppure una "stampante locale" (che invece è collegata direttamente al PC, tramite una delle porte LPTx); la "stampante di rete" è una tipica "risorsa di rete", che tutti i PC della rete possono cioè utilizzare nonostante uno solo di essi sia direttamente connesso ad essa.

Alcune interessanti osservazioni si possono fare, in particolare, sui *dispositivi di memorizzazione condivisi*:

- in primo luogo, qualora si voglia condividere l'uso di un disco rigido, è possibile consentire l'accesso (da parte degli utenti della rete) all'intero disco oppure solo ad un numero ristretto di cartelle su di esso; pensiamo, ad esempio, ad una situazione in cui dobbiamo scaricare un file da Internet, ma esso risulta troppo grande per essere memorizzato nel disco rigido del PC su cui stiamo lavorando: se abbiamo a disposizione una nostra cartella su un disco rigido situato su un altro PC, possiamo provare a memorizzare in essa il nostro file, nel caso ovviamente ci sia lo spazio sufficiente;
- è possibile inoltre (per questioni di sicurezza o semplicemente di privacy) limitare l'accesso ad un disco (o a parte di esso) a quegli utenti dotati di *password*: in particolare, è possibile consentire l'accesso *solo in lettura* e/o oppure *solo in scrittura* oppure per entrambe, specificando se e quali password dovranno essere usate (eventualmente anche password diverse per le due operazioni).

In sostanza, è possibile fare in modo che il “proprietario” di ciascun computer collegato in rete possa “proteggere” nel modo desiderato le risorse del proprio computer.

Cosa serve per iniziare

Per realizzare una rete di computer, è necessario in primo luogo installare, su ciascuna macchina, una **scheda di rete**, contenente tutto l'hardware necessario affinché il computer (e le sue risorse) possano “entrare” nella rete, ossia partecipare alla condivisione di risorse da essa consentita.

Dal punto di vista puramente estetico, una scheda di rete è simile alle altre schede che possiamo trovare all'interno di un personal computer (scheda video, scheda audio, modem interno, ecc.): essa va inserita nel computer (tramite gli appositi slot, ISA o PCI o altro) con precauzione, dotandosi di appositi guanti e, soprattutto, assicurandosi che il cavo di alimentazione del computer sia staccato dalla presa elettrica durante l'installazione.

Il settaggio software della scheda richiede, quasi sempre, l'acquisizione di uno o più **driver** del costruttore della scheda, che ne permettono la configurazione nell'ambito del sistema operativo adottato: tali driver sono generalmente forniti su floppy nella confezione della scheda, ma si possono in ogni caso reperire su Internet tramite il sito del produttore.

La scheda di rete è dotata di un microprocessore e di uno “zoccolo” per una memoria EPROM, che permette di usare la scheda di rete per l'avvio del PC (il cosiddetto *boot da remoto*). Sul lato metallico della scheda, che vediamo dal pannello posteriore del computer, è ben visibile il connettore per il cavo utilizzato per la tipologia di rete (RJ45 o BNC o entrambi, come diremo più avanti). Alcune “distribuzioni hardware” integrano tuttavia la scheda di rete direttamente sulla scheda madre del computer: in questi casi, i chip e i circuiti della scheda sono identificabili esclusivamente tramite le indicazioni del costruttore e tramite le connessioni ai connettori esterni sulla scheda madre (che saranno sicuramente del tipo RJ-45).

La scheda di rete comunica con il resto della rete attraverso una *connessione seriale*, mentre invece comunica con il computer attraverso una *connessione parallela*.

Ogni scheda, per funzionare, necessita di un *indirizzo IRQ* e di un *indirizzo di Input/Output*:

- un **IRQ** (Interrupt request line) è un segnale che avverte la CPU quando avviene un evento che abbisogna del suo supporto: l'IRQ viene spedito alla CPU attraverso un canale hardware (una rete interna al computer);
- l'**indirizzo di I/O** è invece la locazione della memoria sulla quale vengono inviati o spediti i dati che entrano ed escono da un computer attraverso le periferiche esterne e/o ausiliarie.

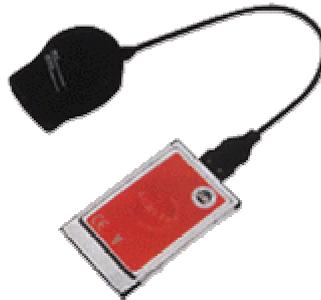
Per i sistemi basati su Dos o Windows 95 è necessario, inoltre, riservare un indirizzo di memoria alto (fra i 640 kB e 1 MB) per permettere il funzionamento della scheda.

Naturalmente, questo tipo di settaggi non sono a cura dell'utente, ma vengono effettuati automaticamente all'atto dell'installazione software della scheda. Un eventuale utente particolarmente esperto potrebbe comunque tentarne la modifica a proprio piacimento.

La scelta della schede di rete da usare per la propria rete deve prendere in esame tre elementi fondamentali:

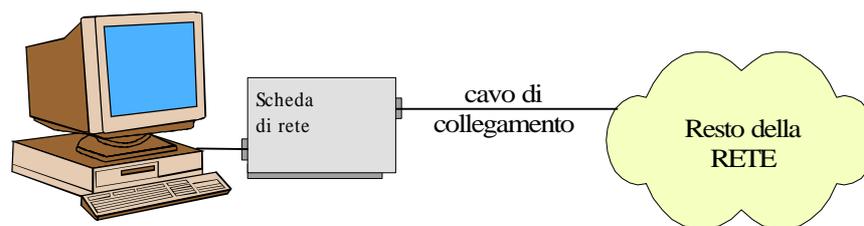
- tipo di *rete*: Ethernet, TokenRing, FDDI, ecc.
- tipo di *cavo di collegamento*: Cavo TP (Twisted Pair), cavo coassiale, fibra ottica, ecc.
- tipo di *slot* (bus di sistema) del computer: ISA, PCI, ecc.

I computer portatili e i notebook usano schede di rete "speciali", che trovano alloggiamento nello *slot di espansione PCMCIA*. La foto seguente illustra una tipica **scheda PCMCIA** per rete Ethernet:



Scheda di rete PCMCIA e relativo connettore per un computer portatile: la scheda viene inserita nell'apposito slot del computer e viene collegata all'apposito connettore, il quale a sua volta presenta gli innesti per il cavo di rete (generalmente, ci sono sia l'innesto RJ45 sia quello BNC)

Ad ogni scheda di rete deve essere collegato un apposito **cavo di collegamento**, che serve appunto all'interconnessione fisica tra i vari computer, in modo da realizzare fisicamente la struttura della rete:



La scheda di rete è l' "elemento hardware" di primaria importanza che consente ad un computer di "entrare a far parte" di una rete locale. Tramite il cavo di collegamento, essa viene poi connessa al resto della rete.

Il cavo dovrà essere diverso a seconda del "tipo" di rete che si sta realizzando: dato che il tipo di rete influenza anche il tipo di schede da montare sui computer, possiamo dire che ciascuna scheda avrà un relativo cavo di collegamento. I dettagli di quest'ultimo discorso saranno comunque illustrati meglio nei paragrafi successivi.

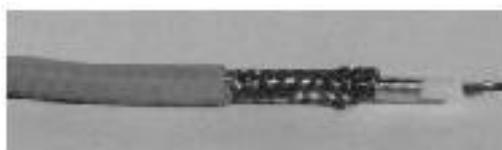
Tipologie di rete

L'installazione e la configurazione di una piccola rete locale non è difficile; con un po' di pazienza e attenzione è possibile raggiungere l'obiettivo senza troppi problemi.

Una delle prime scelte da fare è la **tipologia di rete**, che riguarda gli aspetti più prettamente "fisici" della rete stessa (topologia, tipo di cavi di connessione, velocità di trasmissione, protocollo di linea ed altro). Esistono molte soluzioni, più o meno costose. Vediamone qualcuna.

10Base2 Thin Ethernet

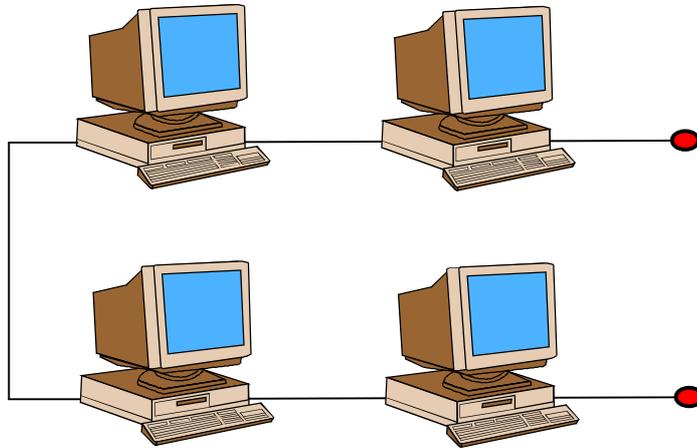
Questa tipologia di rete è senz'altro la più semplice ed economica tra quelle attualmente usate; ha una velocità di 10 Megabit al secondo ⁽¹⁾. Vengono utilizzati i **cavi coassiali RG-58**, simili al classico cavo che collega l'antenna alla TV:



Cavo Thin Ethernet ("thin" sta per "sottile")

¹ Il "bit al secondo" (bit/s o bps) è l'unità di misura che indica quanti bit vengono trasmessi al secondo. Un byte corrisponde notoriamente a 8 bit. Tuttavia, è bene precisare una cosa: anche se la rete trasferisce nominalmente 10 Mbit/s (cioè 10 milioni di bit/s), non bisogna aspettarsi un *transfer rate* (da intendersi come "velocità effettiva di trasferimento dei dati") di 1,250 Mbyte/s, perchè i "dati puri" vengono prima elaborati dal *protocollo di trasmissione*, il quale li spezzetta e li ingloba in tanti piccoli pacchetti, contenenti, tra l'altro, algoritmi di correzione d'errore, indirizzi del mittente e del destinatario e così via. Alla fine, i pacchetti vengono inviati uno per volta, sperando che non ci sia traffico in rete, collisioni o errori di trasmissione. Tipicamente, tenendo conto di questi fattori, la velocità effettiva oscilla intorno a 0,5 Mbyte/s.

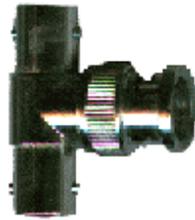
La “topologia” della rete, ossia il modo in cui sono connessi logicamente i vari computer, è di tipo **seriale**, ovvero tutte le macchine sono collegate in cascata e solo una macchina alla volta può inviare dati:



Rete 10Base2: il collegamento dei PC è di tipo seriale

Il problema fondamentale di questa topologia è dunque evidente: se una connessione o un PC va in crash, tutta la rete sarà inutilizzabile.

La connessione dei cavi coassiali alle schede di rete avviene tramite i cosiddetti **connettori a T** di tipo BNC:

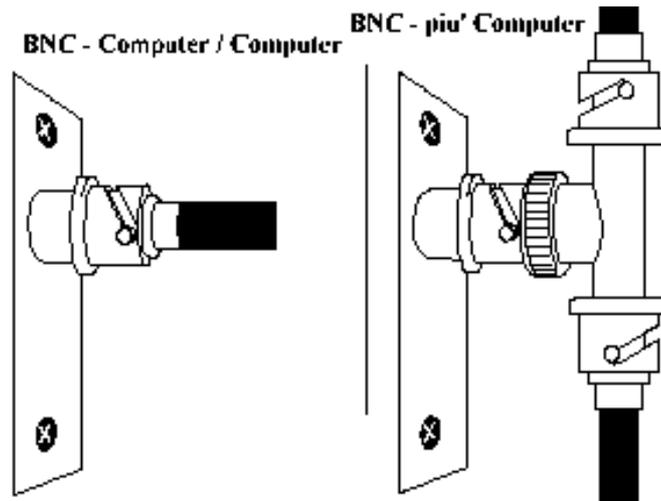


Connettore a T di tipo BNC



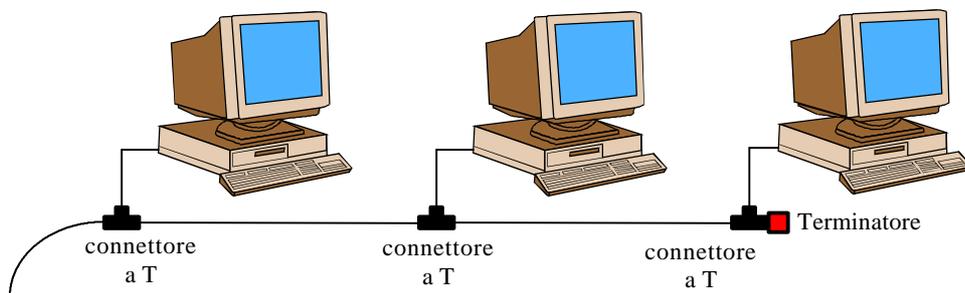
Connettore BNC all'estremità di un cavo coassiale sottile

Il **connettore BNC** si innesta facilmente a pressione; bisogna poi ruotarlo di un quarto di giro per bloccarlo. Per sbloccarlo si segue il procedimento inverso.



Struttura degli attacchi BNC: nel disegno a sinistra, l'ingresso BNC della scheda viene collegato direttamente al cavo coassiale, cosa che non avviene mai nelle reti 10Base2; nel disegno a destra, invece, l'attacco BNC della scheda è collegato ad un connettore a T, ai due capi del quale vengono innestati due cavi coassiali (questo è quello che avviene nelle reti 10Base2)

Il connettore a T deve essere inserito in ogni scheda di tipo 10Base2, comprese quelle della prima e dell'ultima stazione. Ai due capi della T vanno inseriti un cavo coassiale entrante ed uno uscente. Quando si è all'estremità della rete, bisogna inserire il cosiddetto **terminatore** in un capo:



Dettaglio sul collegamento dei PC tramite cavo coassiale, connettori BNC a T (al limite ad Y) e terminatori alle estremità

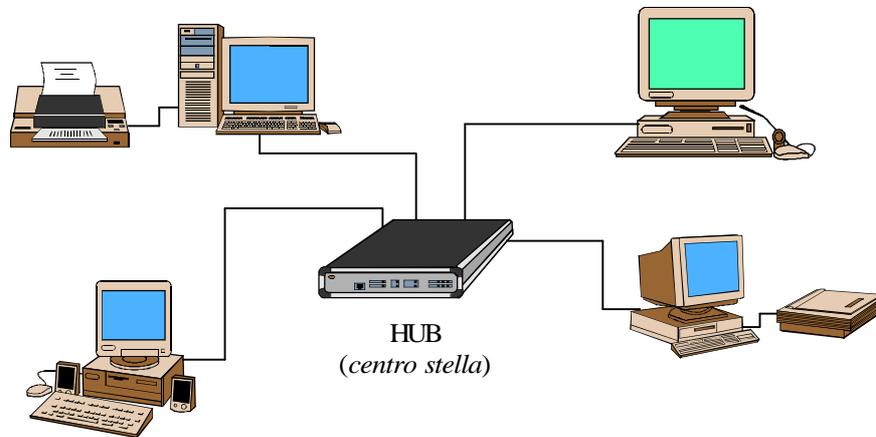
Il *terminatore* è una resistenza (in questo caso di 52 Ohm) messa a cavallo dei due poli del cavo: esso impedisce che il segnale si rifletta indietro.

La tipologia 10Base2 è consigliata in ambiti in cui la sicurezza non è indispensabile.

10BaseT Ethernet

È una tipologia di rete sempre a **10 Mbit/s**, che però non usa più i cavi coassiali, bensì i cavi di tipo **Twisted Pair (TP)**, simili ai cavi telefonici ma con 8 fili di rame (4 coppie) al loro interno. “Twisted Pair” sta per *doppino intrecciato*: il singolo doppino è cioè formato da due conduttori tra loro intrecciati (o “binati”), al fine di raggiungere distanze elevate ben protetti da eventuali disturbi durante la trasmissione. La lunghezza massima è di 100 metri (a fronte dei 200 dei cavi coassiali per il 10Base2).

Per quanto riguarda la topologia, è di tipo **a stella**, il che significa che esiste un apparecchio, chiamato in questo caso **HUB** (*concentratore*), a cui sono connesse tutte le macchine:



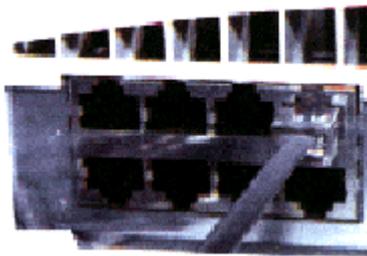
Rete 10BaseT: tutte le “connessioni di rete” convergono nell’HUB centrale

Tutte le connessioni provenienti dalle varie stazioni convergono dunque verso le porte dell'HUB, dando origine ad una disposizione *a stella*. Un capo di ciascun doppino va inserito direttamente nel retro della scheda di rete, mentre l'altro deve finire in una delle porte libere dell'HUB. Un tipico HUB ad 8 porte è riportato nella figura seguente:



HUB da 8 Porte + 1 UpLink

La figura seguente propone un dettaglio del retro di un HUB, con le varie porte RJ45 per le connessioni, una delle quali occupata:



Vista della parete posteriore di un HUB

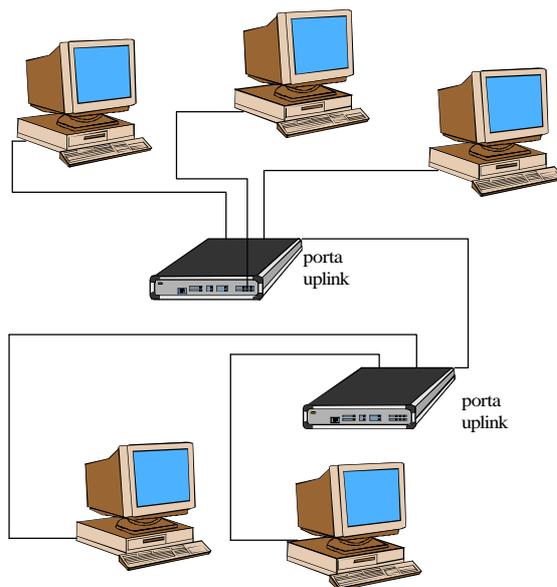
Le prese dell'HUB inutilizzate possono essere lasciate libere, senza collegamenti, come mostrato nella figura. Di solito, una *spia di autodiagnosi* accanto a ogni presa indica i collegamenti attivi e quelli spenti, per cui si può capire immediatamente se qualche cosa non va bene.

L'HUB raccoglie i dati provenienti da ogni connessione e li diffonde in *broadcast* verso il resto della rete; esso si occupa anche di "rigenerare" i segnali ricevuti prima di ritrasmetterli sulla rete, in modo da compensare le inevitabili attenuazioni.

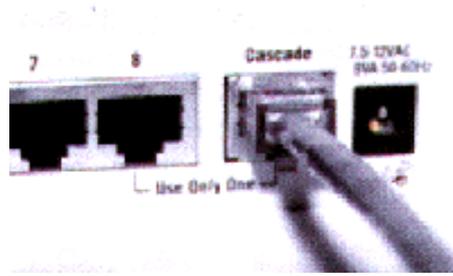
Questa topologia risulta più sicura rispetto a quella del 10Base2, poiché, se una connessione va in crash, non si compromette l'intera rete, grazie appunto alla presenza dell'HUB: nel caso si verifichi un guasto in una connessione, la porta corrispondente viene scollegata automaticamente, mentre il resto della rete rimane inalterato. Inoltre, si possono aggiungere e togliere connessioni in qualsiasi momento, senza interferire con le altre stazioni collegate.

E' importante precisare che, al contrario di altri tipi di "dispositivi di interconnessione", gli HUB non filtrano in alcun modo i dati: ciò che entra in input, viene ritrasmesso in *broadcast*, ossia a tutti i nodi collegati.

In vendita si trovano HUB con un numero di porte da 4 a 48. Se finiscono le porte libere ma si ha comunque necessità di collegare altre stazioni, è possibile acquistare un altro HUB (fino ad un massimo di 4), che viene collegato a quello di partenza attraverso una porta speciale, detta "**uplink**" (o anche "cascade"):



Realizzazione di una rete tramite collegamento di due HUB



Dettaglio della porta uplink (o cascade) sul pannello posteriore di un HUB

La porta *uplink* è una porta che si definisce "raddrizzata": in una porta normale, perchè tutto funzioni correttamente, il filo di trasmissione deve diventare quello di ricezione e viceversa, mentre invece il collegamento tra due HUB è come una prolunga e non necessita di questi incroci.

Se il traffico aumenta troppo, è anche possibile spezzare la rete in più **segmenti**, utilizzando dispositivi di interconnessione messi "a cavallo" tra tali segmenti: tipici dispositivi da usare in questo caso sono i **bridge** o gli **switch**. La funzione di questi dispositivi è quella di lasciare uscire il traffico da un segmento solo se la stazione destinataria dei dati appartiene ad un segmento diverso da quello a cui appartiene il mittente (si prevencono così inutili intasamenti se mittente e destinatario appartengono allo stesso segmento). Evidentemente, però, i compiti di tali dispositivi sono più complessi rispetto a quelli di un HUB, in quanto essi devono "leggere" la destinazione dei pacchetti prima di inoltrarli, al contrario invece dell'HUB che ritrasmette tutto senza ulteriori elaborazioni ⁽²⁾.

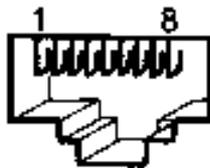
La rete 10BaseT è più costosa della 10Base2, se non altro per la necessità di acquistare l'HUB, ma le sue indubbe qualità la rendono una scelta spesso obbligata, ad esempio quando il numero di stazioni è elevato.

I cavi di collegamento tra PC (in particolare le loro schede di rete) e HUB usati per la rete 10BaseT vengono definiti di **Categoria 3** e la connessione avviene tramite **connettori RJ-45**, gli stessi utilizzati per la telefonia:



Connettore RJ45 (8 poli)

² In appendice saranno approfondite meglio le differenze tra gli HUB e i bridge e soprattutto gli switch.



Dettaglio di una presa RJ45 (detta anche "frutto")

Maggiori dettagli su cavi e connettori per reti 10BaseT saranno forniti più avanti.

100BaseT Fast Ethernet

Questa rete è sostanzialmente una evoluzione della 10BaseT del paragrafo precedente, con due differenze fondamentali:

- in primo luogo, si usano solo cavi di **Categoria 5** (che comunque fanno uso sempre di connettori **RJ-45**);
- in secondo luogo, le schede e gli HUB devono essere specifici per la velocità di **100 Mbit/sec**, che è appunto quella della rete (per cui si parla appunto di *Fast Ethernet*).

Solitamente, comunque, le schede di rete possono essere configurate anche a 10 Mbit (si dice che le schede di tipo Fast Ethernet sono *compatibili con il basso*): si tratta delle cosiddette **schede 10/100**, fornite ormai quasi sempre di serie sui computer di nuova generazione.

Rispetto alla 10BaseT, ci sono poi altre piccole differenze: il numero massimo di segmenti scende a 3 ed il numero di HUB installabili è quindi 2; inoltre, la lunghezza del *segmento di uplink*, che collega i due HUB, è di soli 5 metri. Ne deriva che la lunghezza totale tra le due stazioni alle estremità sia di soli 205 metri (2 segmenti da 100 metri + uplink da 5 metri) contro i 500 della 10BaseT. Il limite dei 5 metri per l'uplink non è comunque prestabilito, ma varia in funzione della lunghezza degli altri due segmenti: l'importante è che la lunghezza totale rimanga sotto i **205 metri**.

La versione più diffusa di Fast Ethernet è la **100BaseTX**, che usa due coppie di doppini, una per inviare ed una per ricevere i dati, ed è l'unica capace di gestire connessioni full-duplex a queste velocità.

Le *schede di rete PCI da 10 Mbit* sono dotate sia di connettore BNC 10Base2 sia di connettore RJ45 per 10BaseT ed il loro costo si aggira tra le venti e le trentamila lire, mentre le schede da 10/100 (Fast Ethernet) hanno un costo che si aggira tra le sessanta e le trecentomila lire, secondo le caratteristiche richieste.

Riepilogo

Nella seguente tabella è riportato un riepilogo delle caratteristiche salienti delle principali tipologie di reti locali basate sullo standard Ethernet:

| Versione | Velocità max. | Lunghezza max. di un segmento | N° max. di nodi su un segmento | Lunghezza totale raggiungibile | N° max. di ripetitori | N° max. di segmenti | Tipo di cavo utilizzato |
|----------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| 10Base5 | 10Mbps | 500m. | 100 | 2500m. | 4 | 5, di cui 2 non popolati | Coassiale grosso |
| 10Base2 | 10Mbps | 200m. (185m.) | 30 | 1000m. | 4 | 5, di cui 2 non popolati | Coassiale sottile |
| 10BaseT | 10Mbps | 100m.UTP 500m.STP | 2 | 500m. | 4 | 5, di cui 2 non popolati | Doppino UTP/STP |
| 100BaseT | 100Mbps | 100m. | 2 | 205 | 2 | 3, di cui 1 per l'uplink | Doppino UTP (cat.5) |

Le denominazioni “10Base2”, “10BaseT” e così via indicano reti appartenenti alla grande famiglia delle **reti Ethernet**. Il numero all'inizio indica la velocità massima raggiungibile (10 Mbit/s o 100 Mbit/s); la parola "base" sta per *baseband* ed indica che i dati sono codificati tramite la *codifica Manchester* e trasmessi in banda base; l'ultima sigla specifica la caratteristica saliente di ogni particolare versione: ad esempio, un 2 indica che la lunghezza massima è di 200 metri (anche se a dire il vero lo standard iniziale indica 185 metri), mentre una T indica che il cavetto usato è di tipo *Twisted* (cioè intrecciato).

Alcuni dei termini che compaiono nella tabella sopraccitata saranno meglio comprensibili dalla lettura dei prossimi paragrafi e soprattutto delle appendici in coda al documento.

Rete Client-Server o Peer-to-Peer

La classificazione delle tipologie di rete prevede, oltre alla *topologia* ed alla *velocità di trasmissione*, anche un altro fattore di distinzione:

- si parla di rete **Client-Server** quando è presente un computer, detto **Server** (generalmente si tratta del PC più veloce), che mette a disposizione le proprie risorse agli altri computer della rete, che invece sono detti **Client**;
- al contrario, si parla di rete **Peer-to-Peer** (o *rete paritetica*) quando tutti i computer hanno uguale importanza e tutti possono accedere alle risorse comuni.

In generale, una rete domestica di pochi computer è di tipo paritetico.

Quale tipologia di rete scegliere

La configurazione 10BaseT è la più equilibrata per un uso aziendale o professionale in genere, per via della maggiore sicurezza. Se si opta per questa tipologia, è consigliabile realizzare i cablaggi con cavi di *categoria 5*, anche se non è necessario (basterebbero infatti quelli di categoria 3): così facendo, in caso di *upgrade* ad una rete 100BaseT, non si dovranno cambiare tutti i cavi, limitandosi solo alla sostituzione di schede di rete e HUB.

Per un utilizzo domestico oppure se comunque i computer sono pochi, una rete 10Base2 è sicuramente sufficiente, visto che la velocità, in condizioni di basso traffico, è comunque simile a quella di una rete 10BaseT.

Un vantaggio delle reti 10Base2 è che è possibile aggiungere altre macchine senza grosse limitazioni; al contrario, in una rete di tipo 10BaseT o 100BaseT, il numero totale delle macchine dipende dal numero di porte disponibili sull' HUB (un minimo di 5, negli HUB economici). Nel caso in cui le porte dell'HUB fossero tutte occupate, bisognerebbe aggiungere un altro HUB ed il relativo cavo di connessione, con un aumento conseguente dei costi.

Inoltre, quasi tutte le schede 10Base2 hanno anche un connettore RJ-45, in modo da poter funzionare anche in reti 10BaseT. Un upgrade a quest'ultima tipologia, quindi, permette di conservare le schede, cambiando solo i cavi e acquistando un HUB.

Infine, c'è un'ultima possibilità per chi deve connettere soltanto due macchine: acquistando due schede con ingresso RJ45, è possibile collegarle direttamente tramite uno speciale cavo chiamato **Cross cable** (*cavo incrociato*), facendo quindi a meno dell' HUB.

Autore: **Sandro Petrizzelli**

e-mail: sandry@iol.it

sito personale: <http://users.iol.it/sandry>