

MEZZI TRASMISSIVI	1
Il doppino	2
Il cavo coassiale	3
La fibra ottica	5
Wireless LAN	7

Mezzi trasmissivi

La scelta del mezzo trasmissivo dipende dalle prestazioni che si vogliono ottenere, da poche centinaia di bps, a miliardi di bps. E' quindi utile essere a conoscenza delle caratteristiche fisiche ed elettriche di ogni mezzo trasmissivi.

Il cavo che assicura le prestazioni migliori ha bassi valori di impedenza e deve essere il più possibile indeformabile quando sottoposto a trazione durante la posa per evitare il deterioramento delle sue qualità trasmissive.

Sia il trasmettitore che il ricevitore devono adattarsi al valore di impedenza del mezzo trasmissivo per ottimizzare la trasmissione dati, cioè per aumentare il più possibile la potenza ricevuta/potenza trasmessa. Inoltre l'impedenza deve essere invariante rispetto alla frequenza di utilizzo, o avere un range di oscillazione molto limitato.

I mezzi trasmissivi si dividono in tre categorie:

- **Elettrici**
- **Ottici**
- **Wire-less**

Fanno parte della prima i **doppini telefonici** e il **cavo coassiale**, mentre la seconda comprende la **fibra ottica**. La terza categoria comprende ponti radio, satelliti e, genericamente, tutte le trasmissioni via etere.

Il doppino

Il doppino (Twisted Pair) consiste in una coppia di fili di rame, isolati singolarmente, ritorti tra di loro, in modo da formare una treccia. Il passo di questa è detto binatura e serve a ridurre i disturbi elettromagnetici



Ne esistono di tre tipi standard:

- UTP (Unshielded Twisted Pair): doppino non schermato.
- FTP (Foilded Twisted Pair): doppino con un unico schermo.
- STP (Shielded Twisted Pair): doppino con una schermatura per ogni singola coppia, oltre alla schermatura globale.

I cavi sono classificati in cinque categorie, ognuna delle quali comprende le caratteristiche delle categorie inferiori:

1. **Telecommunication:** cavi per la telefonia analogica;
2. **Low Speed Data:** Cavi per trasmissione dati a bassa velocità;
3. **High Speed Data:** é la prima categoria di cavi atti a supportare una velocità di 10 Mb/sec, per soddisfare lo standard 10baseT;
4. **Low Loss/High Performance Data:** cavi per trasmissione dati fino a 16 Mb/sec;
5. **Low Loss/Extended Frequency/High Performance Data:** cavi per trasmissione dati fino a 100 Mb/sec.

Il doppino Twisted Pair, testato fino a 100 Mhz, garantisce velocità dell'ordine dei 100 Mbps.

Con il Twisted Pair sono possibili solo connessioni punto a punto; infatti la topologia di rete che utilizza come mezzo trasmissivo il Twisted Pair è la topologia a stella.

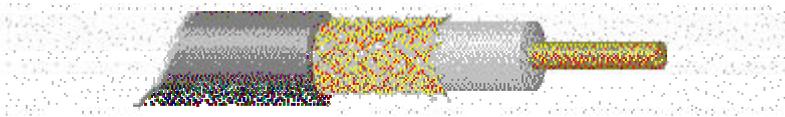
L'UTP è oggi il più popolare tipo di cablatura usato nelle reti locali, viene infatti usato nella maggioranza delle reti Ethernet come pure nelle Token Ring.

Il cavo coassiale

Il cavo coassiale prima dell'avvento dei doppini di nuova generazione era molto usato. Oggi si preferisce usare i doppini per medie prestazioni e le fibre ottiche per alte prestazioni. Vengono comunque usati nelle LAN a bus o ad anello e, a volte, nel

cablaggio orizzontale (il cablaggio delle apparecchiature e dei locali disposti su uno stesso piano).

Il coassiale consiste in un'anima di acciaio sulla quale viaggia il segnale, circondata da una calza di rame (massa). Uno strato di plastica garantisce l'isolamento tra il centro del conduttore e lo schermo di metallo intrecciato. Lo schermo di metallo aiuta a bloccare qualsiasi interferenza esterna.



I dati digitali sono molto al rumore e alle distorsioni di segnale che vengono introdotte quando i segnali viaggiano su grandi distanze. A causa di questo fatto le reti che usano come mezzo trasmissivo il cavo coassiale possono estendersi solo per distanze limitate a meno che non vengano utilizzati dei ripetitori di segnale che rigenerano il segnale periodicamente (repeater). Gli svantaggi di installare e mantenere un sistema in cavo coassiale includono il fatto che il cavo è difficile e costoso da fabbricare, è difficile da utilizzare in spazi confinati, in quanto non può essere piegato troppo intorno ad angoli stretti, ed è soggetto a frequenti rotture meccaniche ai connettori.

Esistono alcuni tipi di cavo coassiale:

- **RG213 (Thick Ethernet)** 50 Ohm: ottimi parametri elettrici, ma costoso e difficile da posare, Viene usato nello standard ETHERNET 10base5.
- **RG58 (Thin Ethernet)** 50 Ohm: viene usato con ottimi risultati nello standard ETHERNET 10base2.

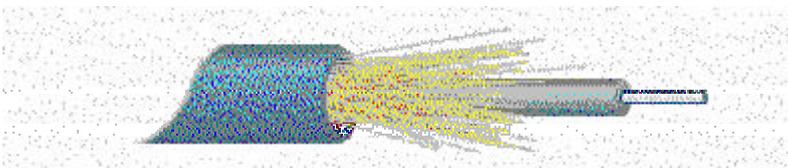
- **RG59** 75 Ohm: usato per applicazioni video e a larga banda (IEEE 802.7). E' riconosciuto nelle specifiche IEEE 802.3 (ETHERNET), 802.4 (TOKEN BUS), 802.5 (TOKEN RING).
- **RG62** 93 Ohm: usato nelle reti proprietarie IBM 3270.

La fibra ottica

Oltre ai doppini e ai coassiali, esistono anche cavi in fibra ottica. La fibra ottica presenta notevoli vantaggi:

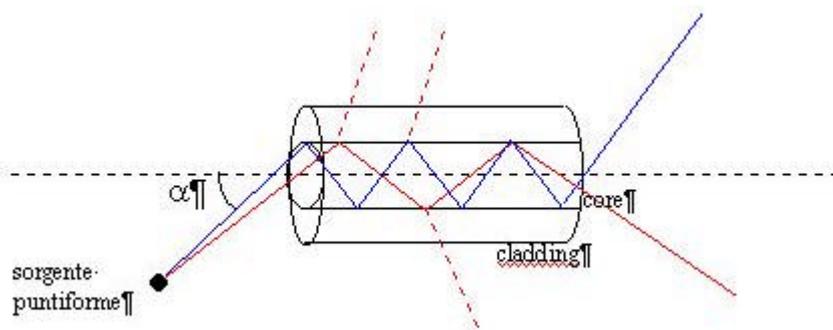
- la totale immunità dai disturbi elettromagnetici. Non è infatti costituita da materiale conduttore;
- larga banda di utilizzo. Si usa per trasmissioni dati ad alta velocità fino a 2 Gb/sec;
- bassa attenuazione e diafonia assente (disturbi fra cavi che viaggiano in parallelo);
- dimensioni ridotte e costi contenuti.

Un cavo in fibra ottica è costituito dal core, dal cladding, da un rivestimento primario e dalla guaina protettiva; il core è il nucleo, il cladding è il mantello. Hanno due indici di rifrazione diversi, il primo è maggiore del secondo, affinché la luce rimanga confinata all'interno del core.

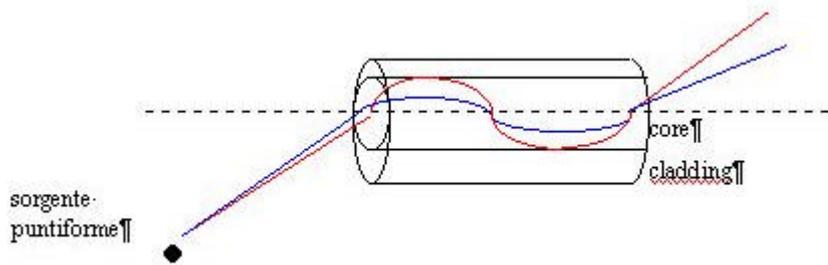


Il cavo in fibra ottica consiste infatti di una parte centrale in vetro circondata da parecchi strati di materiali protettivi. Questo cavo trasmette luce anziché segnali elettrici, eliminando così il problema dell'interferenza elettrica; questo lo rende il mezzo trasmissivo ideale in ambienti che hanno un'elevata interferenza elettrica. Il cavo in fibra ottica ha la capacità di trasmettere segnali su distanze maggiori rispetto al cavo coassiale e al twisted pair, ed inoltre consente di trasferire l'informazione a velocità più elevate.

La fisica delle fibre ottiche è l'ottica geometrica. Molto importante è l'angolo rispetto l'asse del cavo con cui i raggi luminosi vengono indirizzati all'interno del core. Esiste infatti un angolo massimo di incidenza, detto angolo critico, al di sotto del quale i raggi vengono totalmente riflessi dal cladding e rimangono, quindi, all'interno del core.



Le fibre ottiche che consentono a più raggi di entrare sono dette **multimodali** ed hanno una dimensione di **50/125 o 62.5/125** micron.



Si chiamano fibre ottiche monomodali le fibre il cui core è sottile per permettere l'entrata di un solo raggio luminoso proveniente, però, non da un LED come le FO precedenti, ma da un LASER. La dimensione tipica di una FO monomodale è di **10/125** micron.

Un vantaggio sottovalutato delle fibre ottiche è l'impossibilità di intercettazione del segnale inviato a causa, purtroppo, della difficoltà di giunzione e connettorizzazione.

Wireless LAN

Non tutte le reti sono connesse attraverso una cablatura; alcune reti sono infatti *wireless*. Le LAN di tipo wireless per far comunicare i computer usano segnali radio ad alta frequenza o raggi di luce infrarossa. Ogni computer deve avere un dispositivo che permette di spedire e ricevere i dati.

Le reti wireless sono adatte per consentire a computer portatili o a computer remoti di connettersi alla LAN. Sono inoltre utili negli edifici più vecchi dove può essere difficoltoso o impossibile installare i cavi. Le reti wireless hanno però alcuni svantaggi: sono molto costose, garantiscono poca sicurezza, sono suscettibili all'interferenza elettrica della luce e delle onde radio e sono più lente delle LAN che utilizzano la cablatura.