

## Mezzo trasmissivo

In telecomunicazioni con il termine mezzo trasmissivo si indica il canale a livello fisico entro il quale viaggiano i segnali rappresentativi dell'informazione. I termini "mezzo trasmissivo" e "canale trasmissivo" sono equivalenti.

L'informazione deve essere trasmessa a distanza, cioè da e verso entità dislocate in luoghi diversi, e per questo necessita di una elaborazione che la trasformi in segnali elettrici e/o elettromagnetici. A loro volta i segnali devono essere adattati ai canali utilizzati per il trasporto.

Mezzi trasmissivi reali e ideali

Un canale di trasmissione ideale dovrebbe possedere una banda sufficientemente larga ed uniforme per contenere lo spettro del segnale di informazione senza distorcerlo e dovrebbe poterlo trasferire a qualsivoglia distanza senza introdurre degradamenti.

La realtà risulta diversa in quanto sono presenti fattori di degradazione tipici quali:

Attenuazione

Rumore di natura elettrica oppure segnali spuri cioè interferenza

Distorsione

## Classificazione dei mezzi trasmissivi

Per formare una rete di comunicazione possono essere usati diversi mezzi trasmissivi (o media).

Possiamo classificare i mezzi in base alle loro caratteristiche fisiche e al principio trasmissivo usato come:

- Mezzi di trasmissione elettrici
- Mezzi di trasmissione ottica
- Mezzi di trasmissione attraverso onde elettromagnetiche
  
- Mezzi trasmissivi ad onde guidate
- Mezzi trasmissivi ad onde irradiate

Mezzi trasmissivi ad onde guidate:

Linee metalliche

Linee in cavo

o Doppino

o Cavo coassiale

o Coppie simmetriche

Guida d'onda

Linee non metalliche

Fibra ottica

Mezzi trasmissivi ad onde irradiate:

Ponte radio terrestre

Ponte radio satellitare

### Il cavo coassiale

Il cavo coassiale è composto da una schermatura in metallo e da un singolo conduttore di rame, posti in asse tra loro e separati da un isolante (dielettrico) in plastica. La schermatura ha lo scopo di schermare, appunto, interferenze esterne.

Il cavo coassiale, nato per trasportare segnali radio e TV

Svantaggi del cavo coassiale:

– Costoso da fabbricare

– Difficile da utilizzare in spazi confinati (ha un angolo massimo di piegamento, frequenti rotture dei connettori...)

L'unico vantaggio è l'alta resistenza alle interferenze.

### Il twisted pair

Il twisted pair è un doppino telefonico di categoria 5. Il doppino telefonico "puro", usato in passato, non è più adatto per le nuove tecnologie.

Ora esiste il doppino TP (twisted pair), testato fino a 100 MHz e che garantisce velocità dell'ordine dei 100 Mbps. Il TP è un mezzo trasmissivo generalizzato: su questo mezzo può passare infatti sia traffico digitale che traffico telefonico classico (analogico).

Mentre il cavo coassiale permette cablaggi a catena, con il TP sono possibili solo collegamenti punto a punto (topologia a stella).

Il twisted pair può essere schermato o non schermato:

- UTP: I cavi UTP non sono schermati, e quindi fisicamente più flessibili e resistenti, ma più suscettibili alle interferenze. Si usano ampiamente nelle reti ethernet. Il cavo UTP è composto da quattro coppie di fili contenuti in un rivestimento isolante.

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.

- STP: I cavi STP includono una schermatura metallica per ogni coppia di cavi.

Ma cos'è un doppino? Un doppino, come lascia intuire il nome, è una coppia di conduttori ritorti (twisted pair appunto) mediante un processo di binatura. Questo processo permette di equalizzare i campi elettromagnetici esterni dei conduttori: impiegando poi una tecnica di trasmissione differenziale sarà possibile eliminare ulteriori disturbi.

Nel caso di cavi contenenti più coppie di doppini (come quelli CAT5) ogni coppia presenta una frequenza di twistatura diversa, per ridurre il più possibile il fenomeno di diafonia tra le varie coppie contigue. Per permettere di distinguere le coppie, ogni coppia ha un certo colore e lunghezza della banda colorata, oltre che un numero distintivo.

### **La fibra ottica**

Ogni singola fibra ottica è composta da due strati concentrici di materiale trasparente estremamente puro:

- Core: nucleo cilindrico centrale (10 µm per le monomodali e 50 µm per le multimodali)
- Cladding: mantello che riveste il core (125 µm)

Core e cladding sono realizzati in silice o polimeri plastici; tipologie di fibre diverse possono avere diametri di core diversi, o subire l'aggiunta di piccole quantità di altri materiali (drogaggio) per modificarne le caratteristiche.

Inoltre, è presente un rivestimento composto da:

- Buffer: spessore maggiore della lunghezza di smorzamento dell'onda evanescente
- Jacket: serve a dare resistenza agli stress fisici e a rivestire il cavo stesso

Dall'interno verso l'esterno: core, cladding, buffer, jacket.

La fibra ottica funziona come una specie di specchio tubolare. La luce che entra nel core ad un certo angolo si propaga mediante una serie di "rimbalzi" (riflessioni) fra core e cladding.

I segnali sono dunque rappresentati da un'informazione luminosa, e questo presenta diversi vantaggi:

- Non essendoci segnali elettrici non ci sono problemi di interferenza elettrica
- Minori problemi di attenuazione e distorsione su distanze elevate, maggior affidabilità quindi
- Maggiore velocità di trasferimento dell'informazione rispetto a coax e TP

Le dorsali utilizzano come mezzo trasmissivo la fibra ottica (es. switch e router connessi tra di loro in fibra ottica, client connessi allo switch con CAT5).

La fibra ottica, come il twisted pair, è utilizzabile solo in configurazioni punto-punto.

### **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 utilizzano segnali radio ad alta frequenza (microonde, es. 2.4Ghz o 5 GHz) 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 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:

- Molto costose
- Meno sicurezza (vanno protette con password)
- Suscettibili a interferenze elettromagnetiche
- Più lente delle reti cablate