



Università degli Studi di Parma

I Mezzi Trasmissivi

Mezzi Trasmissivi

- **Elettrici**
 - Cavo coassiale
 - Doppino non schermato
- **Ottici**
 - Fibra ottica
 - Raggi Laser
- **Radio**
 - Ponti radio
 - Satelliti
 - Reti cellulari

Problemi di trasmissione

- **Attenuazione**
 - Dipende dal mezzo trasmissivo
 - Dipende dalla frequenza
- **Distorsione**
- **Rumore**
 - Generato da disturbi elettromagnetici esterni
 - Generato dai dispositivi elettronici di amplificazione
 - Generato da un trasmissione di un altro segnale su un altro mezzo trasmissivo analogo e vicino ad esso (diafonia)

Doppino

- Detto anche coppia (pair), è il mezzo trasmissivo classico della telefonia
- Due fili di rame ritorti (twisted) per ridurre le interferenze elettromagnetiche
- Costi ridotti e installazione semplice



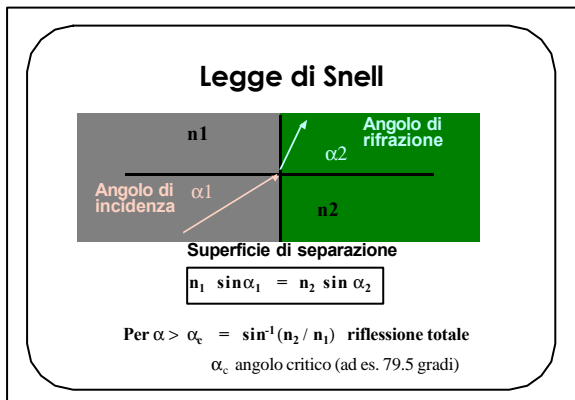
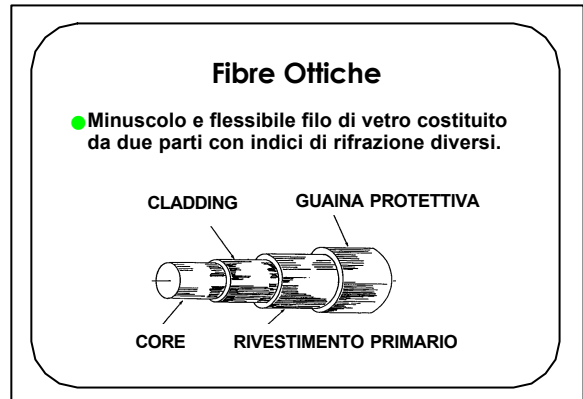
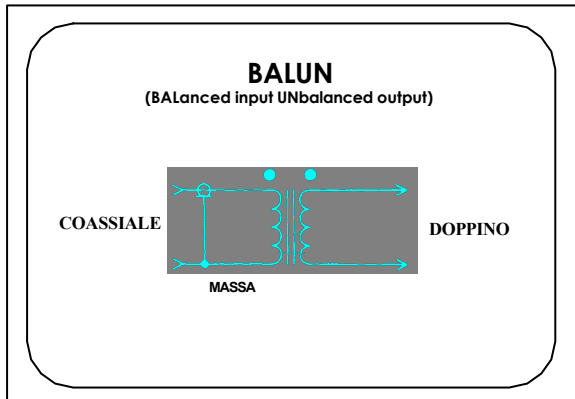
Cavo Coassiale

- schermo.
- Maggiore schermatura dai disturbi esterni, minori interferenze
- difficoltà di installazione



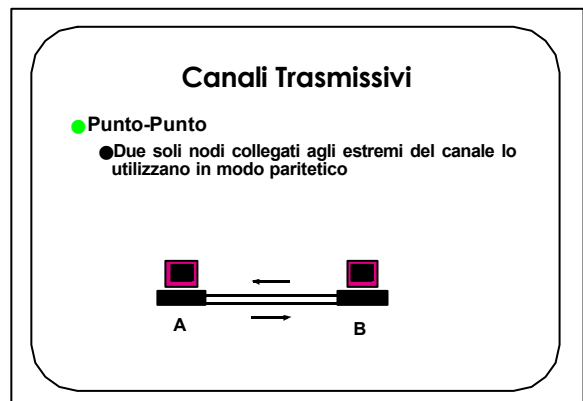
Doppino Vs. Cavo Coassiale

- Il doppino sta sostituendo il cavo coassiale perché ha:
 - prestazioni che ormai stanno superando quelle del cavo coassiale (10-100 Mb/s fino a 100m)
 - maggiore flessibilità di uso ad esempio il doppino è compatibile anche per la telefonia
 - migliore facilità di posa in opera
 - minore ingombro
 - minore costo



- ### Cavi Elettrici Vs. Fibre Ottiche
- Le fibre ottiche hanno i seguenti pregi:
 - sono immuni ai disturbi elettro magnetici
 - hanno alte prestazioni (fino a 2Gb/s)
 - hanno dimensioni ridotte
 - hanno basso costo
 - Tuttavia hanno i seguenti difetti:
 - sono usabili solo per collegamenti punto-punto
 - sono difficili da giuntare

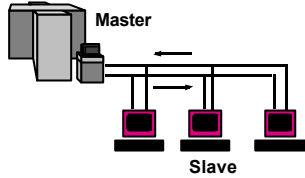
- ### Codifiche
- NRZ
 - il segnale cambia solo quando cambia il valore del bit trasmesso
 - Manchester
 - il segnale viene sommato al clock: inalterato quando si trasmette un bit a zero e invertito quando si trasmette un bit a uno
 - NRZI
 - il segnale cambia a metà dei bit a uno
 - MLT-3
 - ci sono tre livelli
 - il segnale cambia a metà del bit a uno
 - le transizioni sono: 0 @ 1 @ 0 @ -1



Canali Trasmissivi

- Multi-Punto

- master gli altri slave

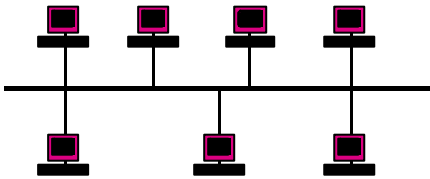


Canali Trasmissivi

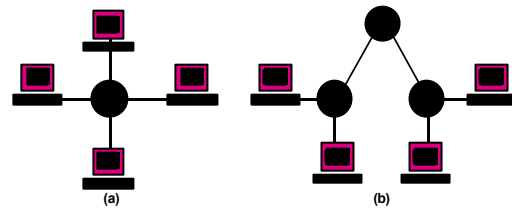
- Broadcast

- Unico canale di comunicazione, condiviso da tutti i nodi
- tutti gli altri
- I pacchetti contengono l'indirizzo del nodo destinazione
- Sono tipicamente usati nelle LAN

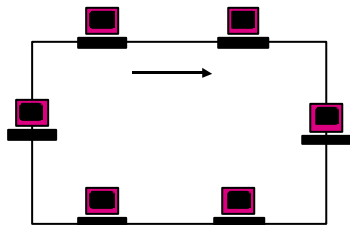
Bus



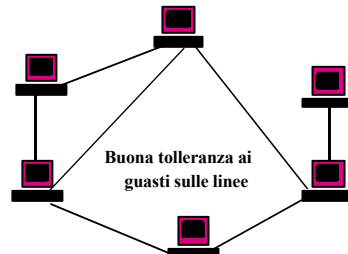
Stella (Star)



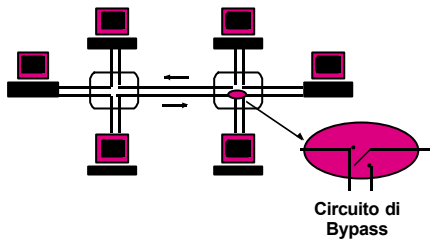
Anello (Ring)



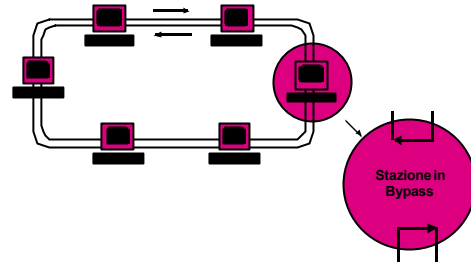
Maglia Incompleta (Mesh)



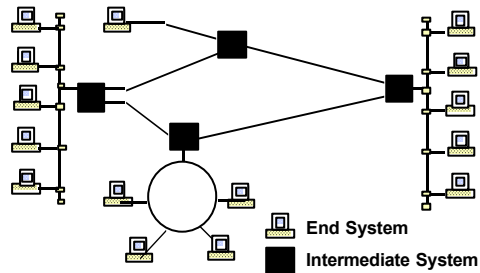
Rete ad Anello, cablata a Stella



Doppio Anello Controrotante



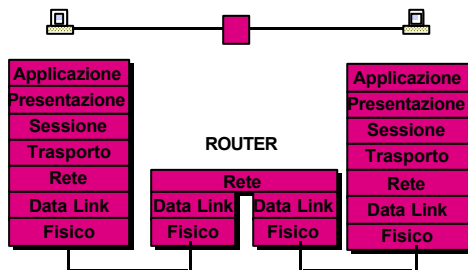
Architettura di una Rete



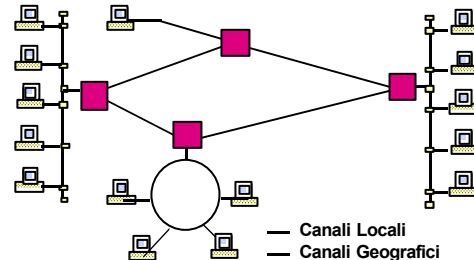
ES e IS

- **ES (End System)**
 - eseguono le applicazioni
 - sono detti anche host o end node
 - realizzano tutti i livelli OSI
- **IS (Intermediate System)**
 - instradano i messaggi sulla rete
 - sono detti anche router
 - realizzano solo i primi tre livelli OSI
- **Nodo o Sistema**
 - termine generico per ES e IS

Intermediate System



Canali Locali e Geografici



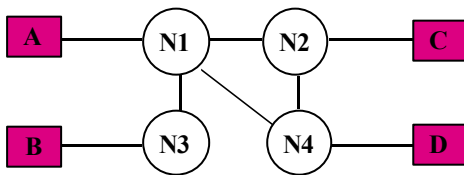
Canali

- Locali
 - Distanze limitate
 - No attraversamento di suolo pubblico
 - Topologie semplici
- Geografici
 - Distanze illimitate
 - Velocità medio-bassa
 - Utilizzo di portanti "telefonici"
 - Topologie complesse

Canali Geografici

- Canali Commutati
 - Canale telefonico
 - ISDN (Integrated Service Data Network)
- Canali Diretti
 - CDA (Canali Diretti Analogici)
 - CDN (Canali Diretti Numerici)

La commutazione



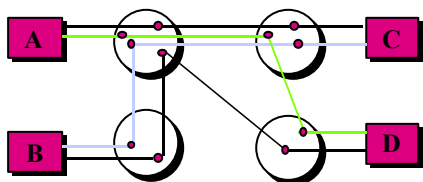
IS: N1, N2, N3, N4

ES: A, B, C, D

La commutazione

- Circuito
 - concepita per la telefonia
- Pacchetto
 - concepita per i dati

Commutazione di Circuito

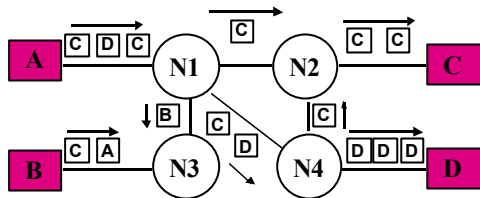


I commutatori creano dei circuiti punto-punto

Commutazione di Circuito

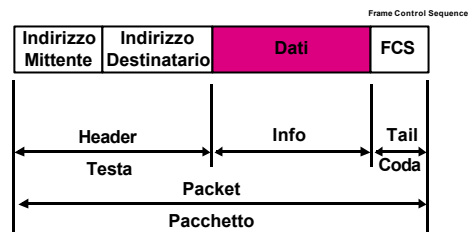
- Bassa utilizzazione del canale trasmissivo
 - trasmette
- Canale di trasmissione dati trasparente
 - della distanza
- Fatturazione a tempo

Commutazione di Pacchetto



L'informazione è raggruppata in pacchetti.

Il pacchetto



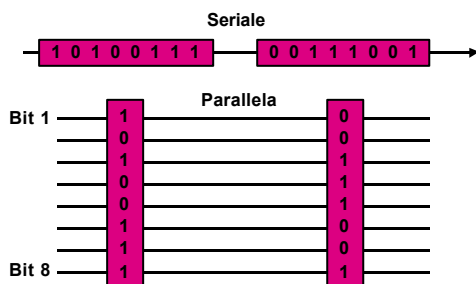
Commutazione di pacchetto

- Solo trasmissione digitale
- I pacchetti vengono instradati dagli IS
- I circuiti sono condivisi da tutti i nodi
 - Miglior sfruttamento della capacità trasmissiva del canale
- La qualità della trasmissione non dipende dalla distanza
- Gli IS controllano e possono recuperare errori di trasmissione
- Tariffazione a volume

Tipi di Trasmissione

- **PARALLELA**
 - L'informazione viene trasferita in parallelo (tipicamente un byte alla volta) su un bus di comunicazione contenente segnali di dato e segnali di temporizzazione (clock).
- **SERIALE**
 - L'informazione viene prima serializzata e quindi trasmessa un bit alla volta. Esistono meccanismi di sincronizzazione che evitano l'uso di segnali aggiuntivi di temporizzazione.

Trasmissione Seriale e Parallela

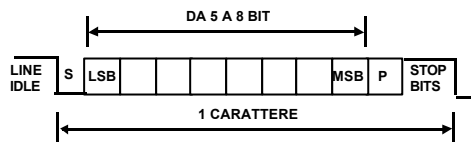


Trasmissione Seriale

- **ASINCRONA**
 - Ogni byte di informazione viene trasmesso separatamente dagli altri. Il clock di ricezione è solo nominalmente uguale a quello di trasmissione.
- **SINCRONA**
 - Le informazioni da trasmettere sono strutturate in trame. Il trasmettitore e il ricevitore sincronizzano i loro clock prima della trasmissione e li mantengono sincronizzati per tutta la durata della trama.

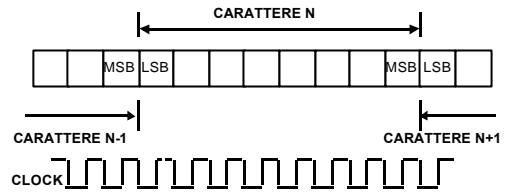
Trasmissione Seriale Asincrona

- S: Start Bit
- P: Parity Bit
- Stop Bits 1, 1.5, 2



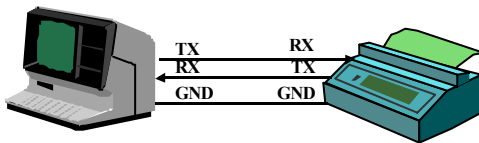
Trasmissione Seriale Sincrona

- L'overhead di sincronizzazione è ridotto

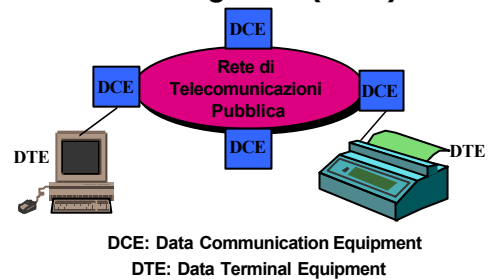


Esempio di Connessione Seriale

- TX: Trasmissione
- RX: Ricezione
- GND: Ground (Massa)



Rete Geografica (WAN)

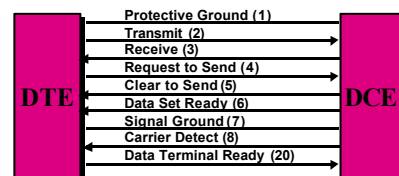


Standard di Interfaccia

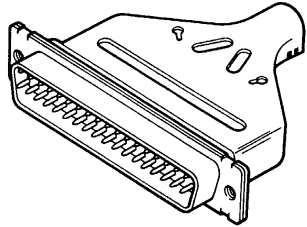
- Specificano le interconnessioni tra DTE e DCE
- I principali sono:
 - RS-232 (o equivalenti CCITT V.24 e V.28)
 - V.35
 - G.703 e G.704

RS-232

- Standard per la trasmissione seriale a bassa velocità (sino a 19200 b/s)
- Utilizza un connettore a 9 o 25 pin

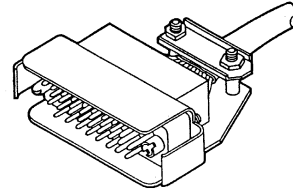


Connettore a 25 pin per RS-232



V.35

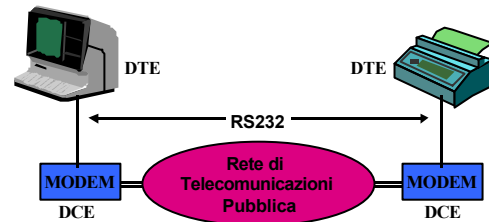
- Standard simile a RS-232, ma per velocità superiori a 19200 b/s



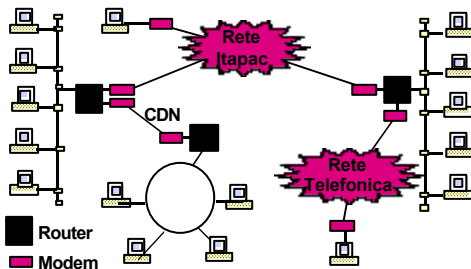
MODEM

- MODEM: MODulatore e DEModulatore
- Si utilizzano per effettuare trasmissioni seriali su rete pubblica
- Trasformano il segnale da Digitale ad Analogico e viceversa
- Rendono il segnale idoneo alla trasmissione su rete pubblica

Esempio di utilizzo di MODEM



Esempio di utilizzo dei Modem



Principali Standard per Modem

- V.21
 - 300 b/s
- V.22
 - 1200 b/s
- V.22 bis
 - 2400 b/s
- V.23
 - 75/1200 b/s usato per Videotel
- V.32
 - 9600 b/s
- V.34
 - 28800 b/s
- V.42bis
 - 34000 b/s
- V.90
 - 56000 b/s

Altre Caratteristiche dei Modem

- Linguaggio Hayes (detto anche linguaggio AT per impartire comandi ai modem)
- Correzione degli errori integrata e compressione dei dati:
 - MNP
 - V.42