

Appunti sul livello 1

| | |
|---------------------------------|----------|
| Wi-Fi | 2 |
| Reti cablate | 3 |
| Mezzi fisici | 4 |
| Doppino telefonico | 4 |
| Cavo coassiale | 4 |
| Fibra ottica | 5 |
| Modalità di trasmissione | 5 |
| Tipi di collegamento | 6 |
| Topologie di rete | 7 |

Mezzi trasmissivi

I dispositivi possono collegarsi alla rete via radio o per mezzo cablato.

Wi-Fi

Marchio registrato della Wi-Fi Alliance ⇒ gruppo dedito a certificare che i prodotti Wi-Fi rispettino gli **standard wireless IEEE 802.11**

⇒ Ogni nuovo standard porta migliori prestazioni, affidabilità e sicurezza

⇒ L'hardware deve essere prodotto appositamente per supportare uno standard

I più famosi standard wireless 802.11:

| Nome | Anche detto | Anno | Frequenza | Velocità teorica |
|----------|-------------|------|---------------|------------------|
| 802.11 | | 1997 | 2.4 GHz | 2 Mbps |
| 802.11a | | 1997 | 5 GHz | 54 Mbps |
| 802.11b | | 1999 | 2.4 GHz | 11 Mbps |
| 802.11g | | 2003 | 2.4 GHz | 54 Mbps |
| 802.11n | Wi-Fi 4 | 2009 | 2.4GHz & 5GHz | 600 Mbps |
| 802.11ac | Wi-Fi 5 | 2013 | 5GHz | 3.46 Gbps |
| 802.11ax | Wi-Fi 6 | 2019 | 2.4GHz & 5GHz | 9.6 Gbps |

Reti cablate

Standard delle reti cablate **IEEE 802.3** (Ethernet):

⇒ Velocità da 10 a 1000 Mbps su svariati mezzi (coassiali, doppini intrecciati e fibre ottiche)

Tabella comparativa dei più famosi standard 802.3:

| Codice | Standard | Importanti Limitazioni | Velocità |
|--|-----------------------------|------------------------------------|-----------|
| 100Base-TX (Fast Ethernet) | 802.3 | | 100 Mbps |
| 1000Base-X (Gigabit Ethernet) | Famiglia di implementazioni | (Voci seguenti) | 1000 Mbps |
| 1000Base-SX (Fibra ottica multimodale) | 802.3z | distanza massima tra 275 m e 550 m | |
| 1000Base-LX (Fibra ottica monomodale) | | distanza massima 5 km | |
| 1000Base-T (cavi di rame UTP cat. 5) | 802.3ab | distanza massima 100 m | |
| 1000Base-TX (cavi di rame UTP cat. 6) | 802.3ab | distanza massima 100 m | |

I più comunemente usati sono 100Base-TX (Fast Ethernet) e 1000BaseT (Gigabit ethernet su cavi cat. 5 in rame).

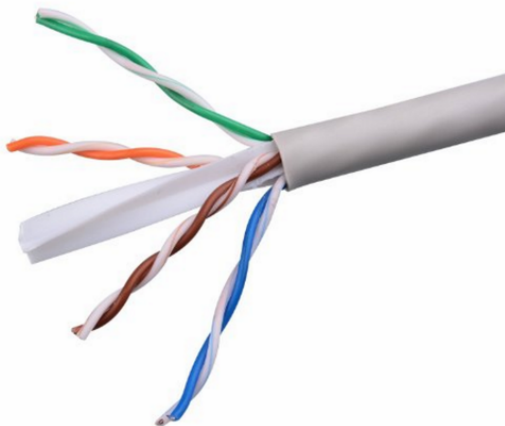
Mezzi fisici

Doppino telefonico

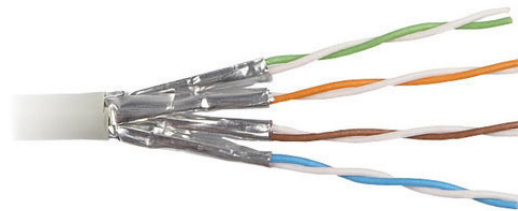
Composto da una o più coppie di cavi di rame intrecciati, racchiusi da una guaina.



In un cavo di rete sono presenti 4 coppie di doppini, che possono essere o non essere schermati contro le interferenze:



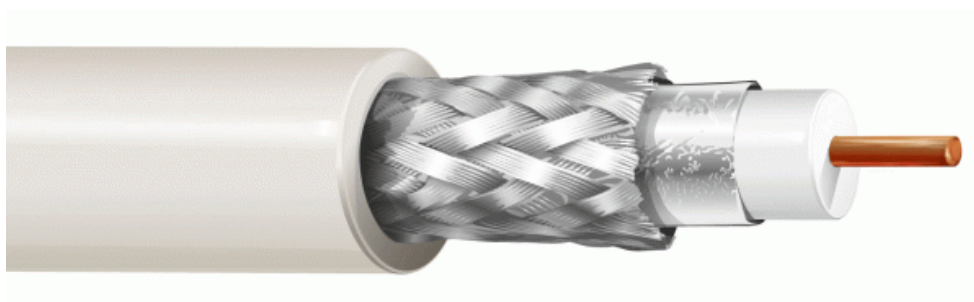
Cavo UTP (Unshielded Twisted Pair)



Cavo STP (Shielded Twisted Pair)

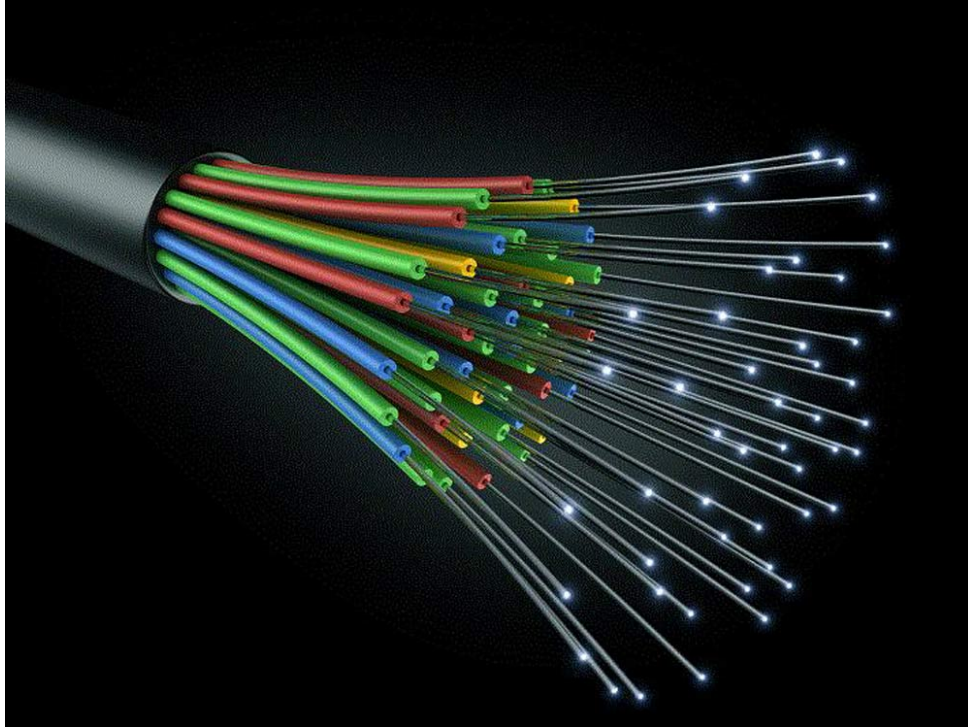
Cavo coassiale

Usato per le prime versioni di ethernet e ormai in disuso, viene ancora usato per il segnale televisivo.



Fibra ottica

Presenta una serie di sfide, come la necessità di ripetere il segnale ottico ogni (pochi) Km, introducendo latenza, e l'impossibilità di fare curve troppo pronunciate che causerebbero interferenze ottiche.

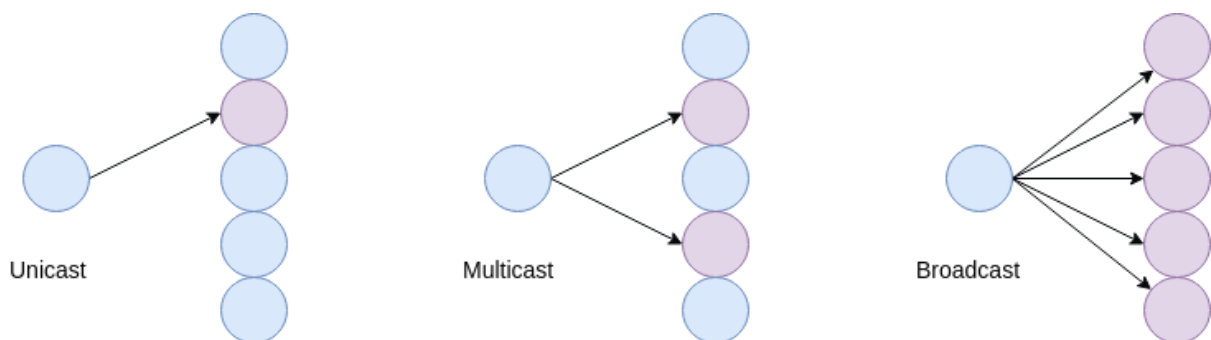


Il limite teorico in assenza di ripetitori è la velocità della luce nel mezzo trasmissivo!

Modalità di trasmissione

Immaginate una rete con più host interconnessi.

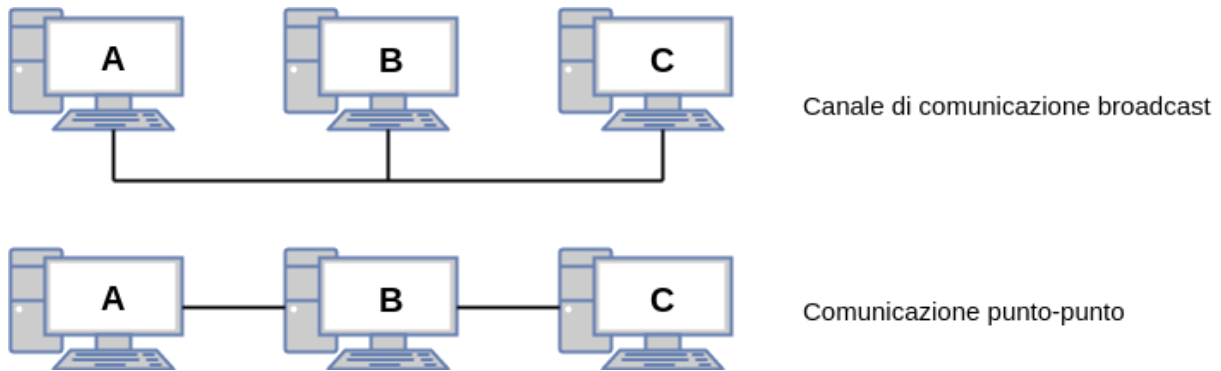
- Unicast: un mittente e un ricevente
- Multicast: un mittente e più riceventi
- Broadcast: un mittente e tutti gli altri host connessi alla suddetta rete.



Tipi di collegamento

Il collegamento fisico tra i nodi **dipende dal mezzo di comunicazione fisico** e può avvenire in due modi:

- **Broadcast:** tutti i nodi condividono lo stesso canale di comunicazione
- **Punto-punto:** ogni nodo è collegato ad un solo altro nodo



In un collegamento **broadcast**:

- Un messaggio inviato da A e destinato a B, verrà ricevuto anche da C, che dovrà scartarlo.
- Comunicazioni simultanee sullo stesso mezzo risultano in sovrapposizioni del segnale distruttive ⇒ Occorre un algoritmo che gestisca le collisioni

In un collegamento **punto-punto**:

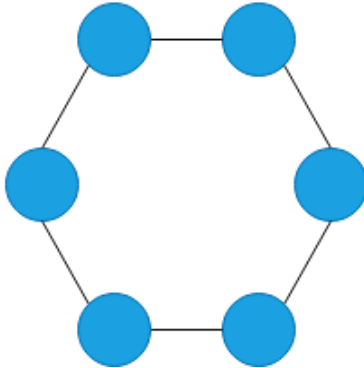
- Un messaggio inviato da A destinato al nodo C dovrà transitare dal nodo B
- Esistono dispositivi apposta a questo scopo.

NB: La modalità di trasmissione non è vincolata al tipo di collegamento!

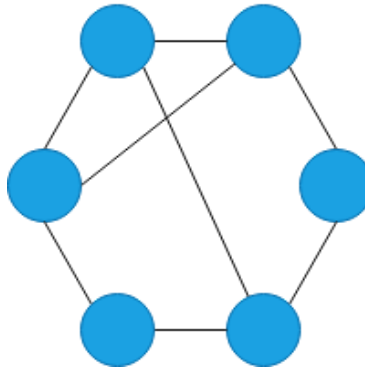
posso avere un collegamento point-to-point ma trasmettere un messaggio broadcast! (che verrà inoltrato a tutti e non verrà scartato da nessuno)

Topologie di rete

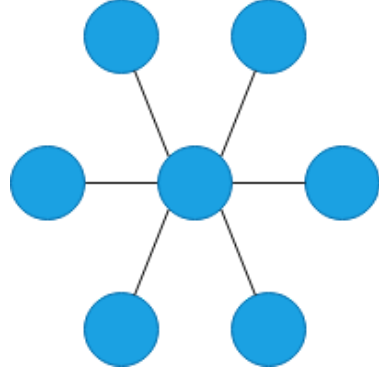
Anello (ring)



Maglia (mesh)

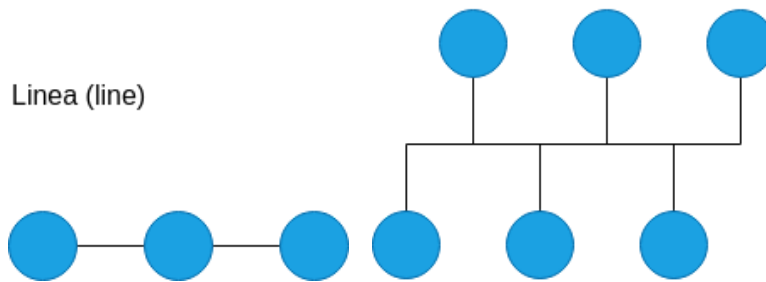


Stella (star)

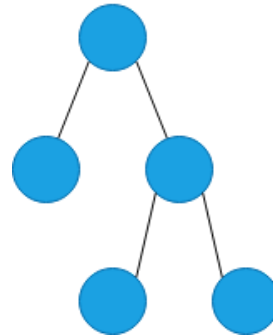


Bus

Linea (line)



Albero (tree)



La topologia più sensata ed utilizzata al giorno d'oggi è quella a stella, in cui il componente centrale è uno switch che smista i pacchetti (vedremo in seguito).