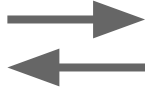


RETI

FONDAMENTI DI INFORMATICA



RETI

- Come si scambiano fisicamente i dati?
- Come faccio a raggiungere il dispositivo con cui voglio parlare?
- Come faccio a dare un comando all'altro dispositivo?

LIVELLI E PROTOCOLLI

Ognuno di questi problemi può essere affrontato singolarmente: **livello**

Un livello è un insieme di regole (**protocollo**) che definiscono uno standard di comunicazione

RETI

- Come si scambiano fisicamente i dati?
- Come faccio a raggiungere il dispositivo con cui voglio parlare?
- Come faccio a dare un comando all'altro dispositivo?

LIVELLO FISICO

RETI

- Come si scambiano fisicamente i dati?
- Come faccio a raggiungere il dispositivo con cui voglio parlare?
- Come faccio a dare un comando all'altro dispositivo?

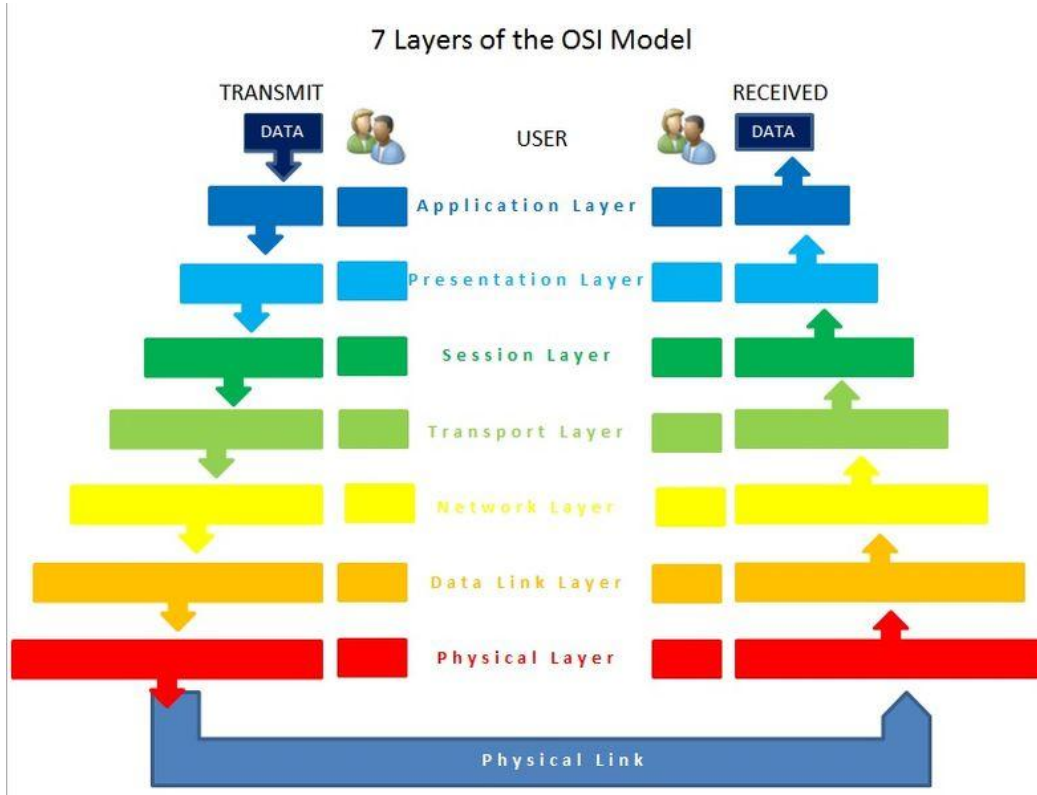
LIVELLO INSTRADAMENTO

RETI

- Come si scambiano fisicamente i dati?
- Come faccio a raggiungere il dispositivo con cui voglio parlare?
- Come faccio a dare un comando all'altro dispositivo?

LIVELLO APPLICAZIONE

ISO-OSI (OPEN SYSTEMS INTERCONNECTION)

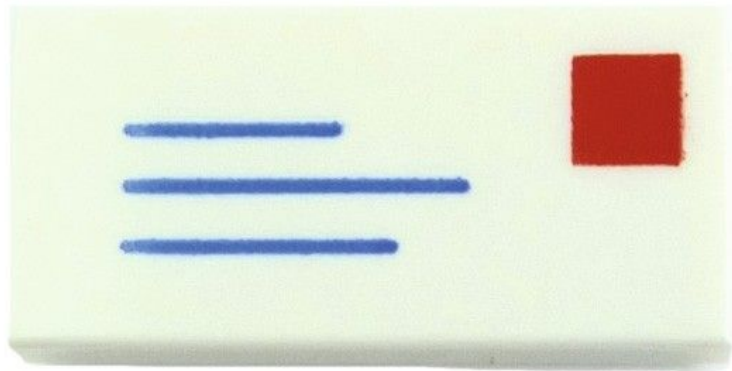




Le poste...



Livello fisico



Livello
instradamento



Livello
applicazione

LIVELLO FISICO

MEZZI TRASMISSIVI

cavo di rame: solitamente una o più coppie di fili di rame intrecciati

fibra ottica: cavo flessibile monodirezionale capace di trasmettere un raggio laser, ne servono due per comunicare

onde radio: senza cavi, più lente e meno affidabili e sicure

FIBRA OTTICA

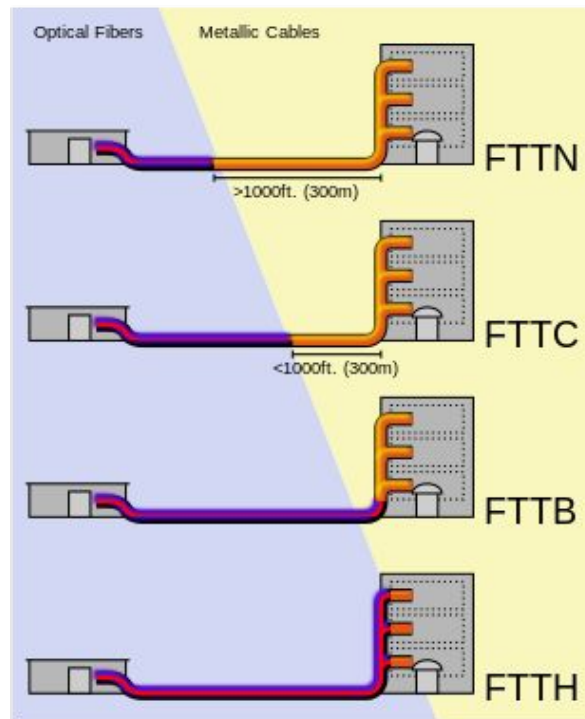
Banda: da 100 M/s fino a Tb/s

Vantaggi: non sono soggette ad interferenze elettromagnetiche

FIBRA OTTICA

- **FTTN - Fiber To The Node:** il cavo in fibra arriva fino ad una centrale distante diversi chilometri dalla sede di utilizzo
- **FTTC - Fiber To The Cabinet:** il cavo in fibra arriva fino ad un armadio a qualche centinaia di metri dalla sede di utilizzo
- **FTTB - Fiber To The Building:** il cavo in fibra arriva fino all'edificio (es: condominio molto grande)
- **FTTH - Fiber To The Home:** il cavo in fibra raggiunge la sede di utilizzo

FIBRA OTTICA



DIGITAL SUBSCRIBER LINE

Cavo: usa il normale doppino telefonico

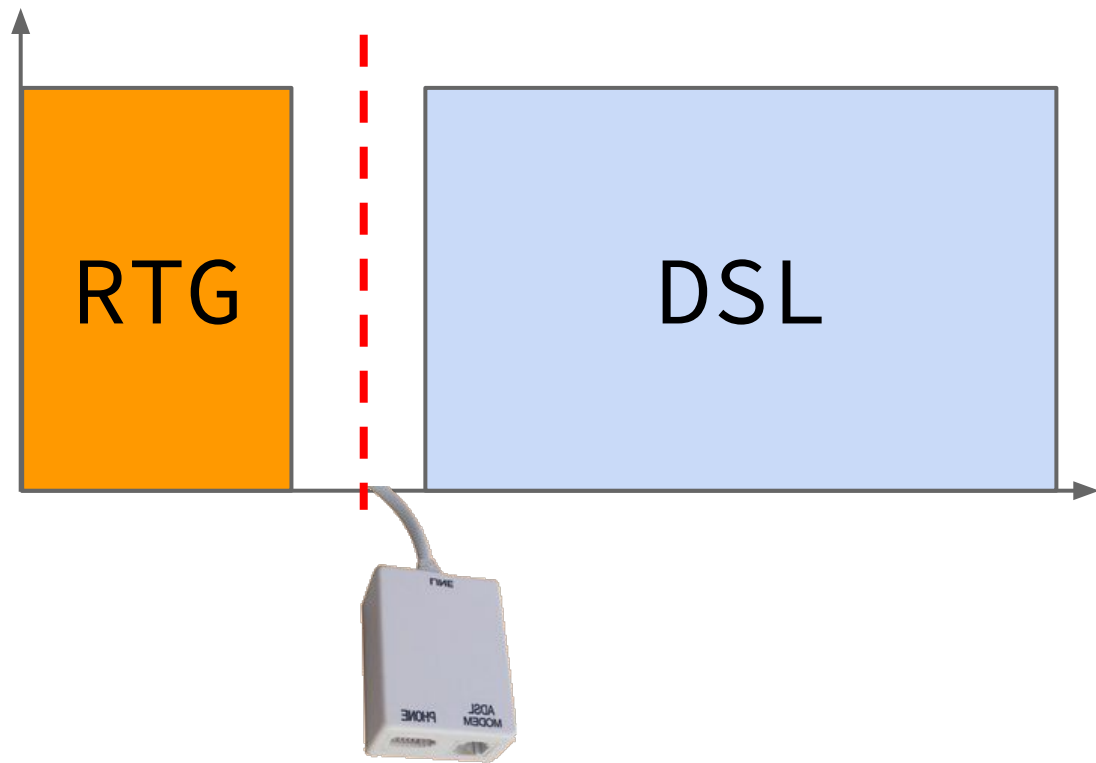
Modem: è l'apparecchio che permette ai dispositivi di parlare secondo lo standard DSL

DSLAM: è il dispositivo che in centrale gestisce le connessioni DSL

Banda: fino a pochi anni fa si pensava di non poter superare gli 8Mb/s. Con la versione ADSL2+ si arriva fino a 20Mb/s

Filtro: il segnale delle linee DSL è in parte udibile sulla linea telefonica

FILTRO



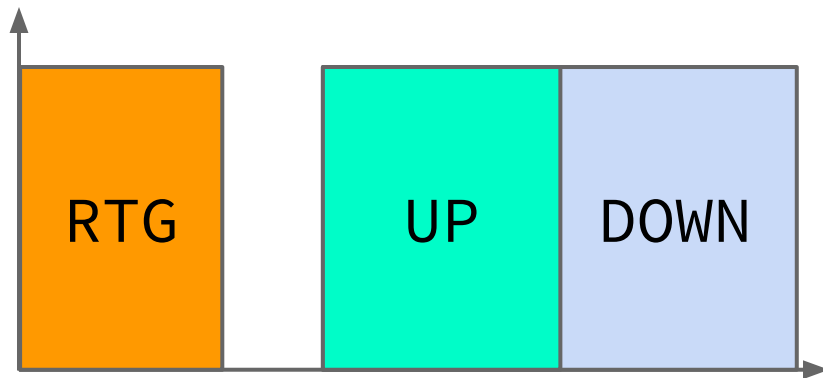
HDSL ED ADSL

HDSL: la velocità in download ed in upload sono uguali

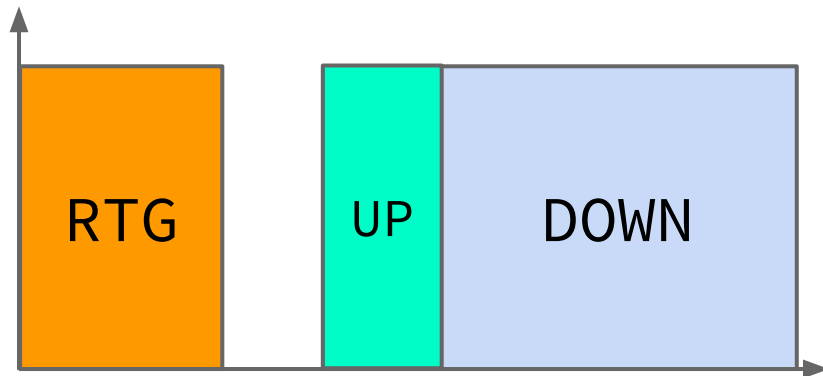
ADSL: la banda disponibile viene suddivisa in modo asimmetrico: la velocità in download è molto più elevata rispetto a quella in upload

HDSL ED ADSL

HDSL



ADSL



PRESTAZIONI

Banda Minima Garantita: i gestori indicano sempre la velocità massima di connessione, ma la BMG è più importante (costa)

Qualità della Connessione:

- rapporto segnale/rumore: se è minore di 5dB la connessione è scadente
- attenuazione di linea: se è superiore ai 50dB la connessione è scadente

ETHERNET 802.3

Banda: 10Mb/s, 100Mb/s, 1Gb/s, 10Gb/s.

Connettore: RJ-45; spinotto in plastica largo circa un centimetro

Scheda di rete: permette ai dispositivi di comunicare tramite lo standard ethernet.

MAC Address: indirizzo univoco (a livello mondiale) assegnato ad ogni scheda di rete, formato da 6 byte

SWITCH

Switch: apparecchio che permette di comunicare con più dispositivi ethernet

Più switch possono essere connessi l'uno all'altro dividendo la banda



SWITCH

Uno switch all'inizio invia tutto il traffico che riceve su una porta su tutte le altre porte

Pian piano lo switch capisce i dispositivi connessi alle varie porte

A regime invia i dati solo alla porta effettivamente necessaria

ETHERNET 802.11

WiFi o wireless, molto simile al protocollo 802.3

Banda: dipende dalla versione dello standard supportata dal dispositivo:

- 802.11 b: 11 Mb/s
- 802.11 g: 54 Mb/s
- 802.11 n: 150 Mb/S

Portata: circa 250m all'aperto e 70m all'interno;

Access Point: è l'equivalente dello switch per WiFi

SERVICE SET IDENTIFIER

SSID: ogni AP può definire più reti WiFi, ognuna identificata da una stringa detta SSID

AP crea uno “switch virtuale” per ogni SSID

SICUREZZA

nessuna protezione: chiunque può connettersi, il traffico tra dispositivo ed AP non è criptato;

Captive Portal: la connessione non è criptata, ma il traffico viene bloccato fino a quando non si apre un browser e si inseriscono username e password

WEP: utilizza una password formata da 5-10 byte

SICUREZZA

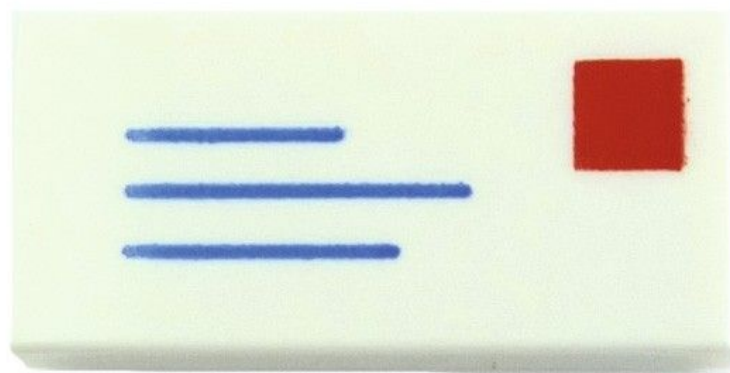
WPA/WPA2: il traffico è criptato

L'autenticazione può avvenire in due modi:

- WPA-Personal (PSK): si usa una password decisa a priori
- WPA-Enterprise: non c'è un'unica password; ogni utente riceve uno username ed una password. Es: rete eduroam

Limitazione MAC Address: in molti AP è possibile specificare quali sono i dispositivi che possono connettersi elencando i rispettivi MAC Address

... E I DATI?



FRAME

```
10000001 01011000 10111000 01101000 11000110 01011100
00101001 11010100 11110001 10101010 11010110 11111101
11100010 01010010 00010101 11001001 01111010 11101001
```


FRAME

Destinatario



```
10000001 01011000 10111000 01101000 11000110 01011100
00101001 11010100 11110001 10101010 11010110 11111101
11100010 01010010 00010101 11001001 01111010 11101001
```

FRAME

Destinatario

Mittente

The diagram shows a frame structure with two main sections: 'Destinatario' (Destination) and 'Mittente' (Sender). The 'Destinatario' section is highlighted in cyan and contains the binary sequence 10000001 01011000. The 'Mittente' section is highlighted in red and contains the binary sequence 10111000 01101000. The remaining bits of the frame are shown in black. Brackets above the binary sequences indicate the boundaries of the destination and sender address fields.

10000001	01011000	10111000	01101000	11000110	01011100
00101001	11010100	11110001	10101010	11010110	11111101
11100010	01010010	00010101	11001001	01111010	11101001

FRAME

Unità dati trasportata dal livello fisico

- 8 byte per il campo preambolo
- 6 byte per il mac address di destinazione
- 6 byte per il mac address sorgente
- 2 byte per descrivere il contenuto
- da 46 a 1500 byte per i dati
- 4 byte per il CRC

A CHI INVIO I DATI?

Per comunicare devo conoscere l'indirizzo
destinatario

Ma se non lo conosco a priori?