

ASPETTI HARDWARE DELLE RETI

Nonostante le reti siano, ognuna nel suo complesso, realtà assolutamente diversificate, possono, comunque, essere sempre definite sulla base di certe caratteristiche fondamentali:

- la tecnologia trasmissiva;
- i mezzi trasmissivi
- topologia fisica e/o logica
- la scala dimensionale.

Tecnologie trasmissive

Le reti broadcast sono dotate di un unico "canale" di comunicazione che è condiviso da tutti gli elaboratori. I messaggi (spesso chiamati pacchetti) inviati da un elaboratore sono ricevuti da tutti gli altri elaboratori. Un indirizzo all'interno del pacchetto specifica il vero destinatario.

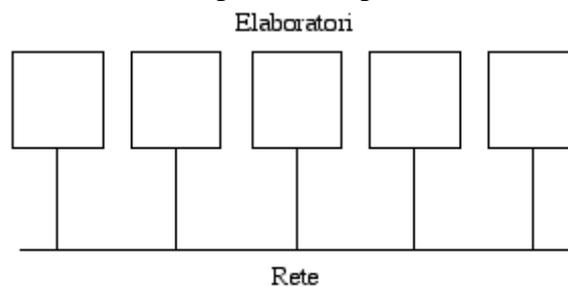
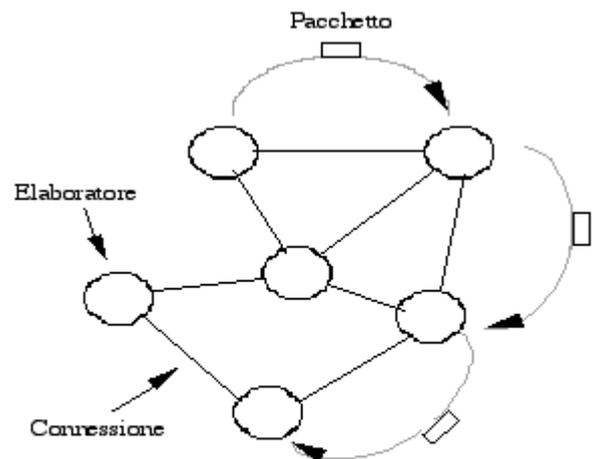


Figura 2-1: una rete broadcast

Quando un elaboratore riceve un pacchetto, esamina l'indirizzo di destinazione; se questo coincide col proprio indirizzo il pacchetto viene elaborato, altrimenti viene ignorato.

Le reti broadcast, in genere, consentono anche di inviare un pacchetto a tutti gli altri elaboratori, usando un opportuno indirizzo (broadcasting). In tal caso tutti prendono in considerazione il pacchetto.

Le reti punto a punto (peer-to-peer) consistono invece di un insieme di connessioni fra coppie di elaboratori.



Per arrivare dalla sorgente alla destinazione, un pacchetto può dover attraversare uno o più elaboratori intermedi.

Se questo si verifica, gli elaboratori intermedi devono scegliere il percorso migliore per giungere alla destinazione.

Lo fanno tramite algoritmi di instradamento (o *routing*).

Figura 2-2: una rete punto a punto

I Mezzi¹ Trasmissivi

I mezzi trasmissivi sono gli elementi che rendono fisicamente possibili i collegamenti, e che trasportano materialmente le informazioni.

I mezzi oggi usati sono:

- cavi in rame (cavi coassiali e multicoppia o "doppini") - segnali elettrici
- cavi in fibra ottica (fibra di vetro monomodale o multimodale) - segnali ottici
- l'etere - segnali infrarossi, onde radio ecc.

Nella pratica si assiste generalmente ad un utilizzo misto di questi mezzi.

Topologia

Sia che si faccia riferimento a come sono **fisicamente interconnessi** gli elaboratori, o a **come viaggino i dati** all'interno della rete, lo schema che si ottiene definisce la **topologia fisica** o **logica** di una rete. Le più comuni sono:

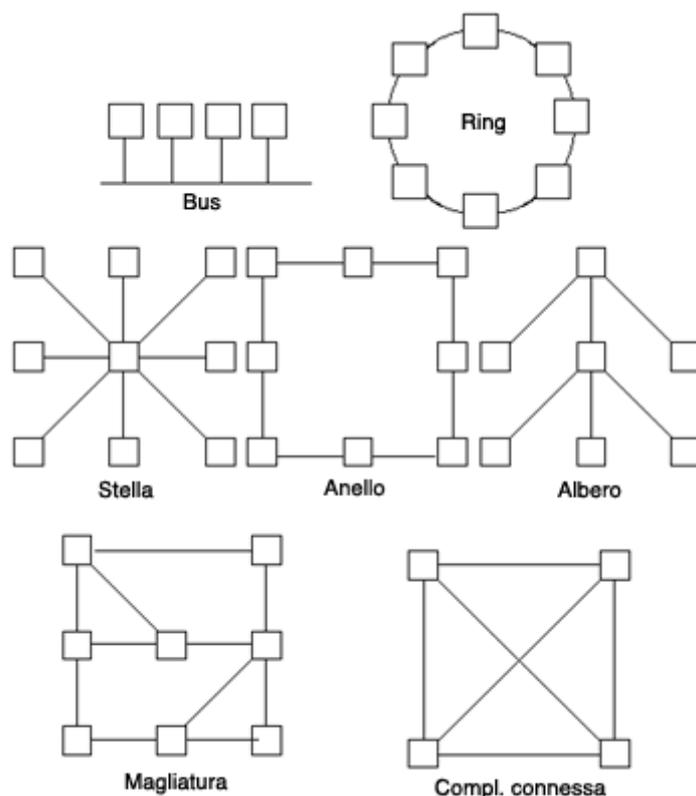


Figura 2-3: topologie di interconnessione

Scala Dimensionale

Un criterio di classificazione alternativo è la scala dimensionale delle reti. In questo contesto si considera la distanza massima tra due nodi e si distingue fra: reti locali, reti metropolitane e reti geografiche.

| Distanza fra processori | Ambito | Tipo di rete |
|-------------------------|------------|----------------------------|
| 10 m. | Stanza | Rete locale |
| 100 m. | Edificio | Rete locale |
| 1 km. | Campus | Rete locale |
| 10 km. | Città | Rete metropolitana |
| 100 km. | Nazione | Rete geografica |
| 1000 km. | Continente | Rete geografica |
| 10.000 km. | Pianeta | Internet (Rete geografica) |

La dimensione di una rete è un fattore molto importante, poiché a differenti scale dimensionali si usano differenti tecniche di realizzazione.

Reti locali

Le reti locali (Local Area Network, LAN), in genere:

- sono possedute da un'organizzazione (reti private);
- hanno un'estensione che arriva fino a qualche km;
- si distendono nell'ambito di un singolo edificio o campus (non si possono, di norma, posare cavi sul suolo pubblico);
- sono usatissime per connettere PC o workstation.

Esse si distinguono dagli altri tipi di rete soprattutto per tre caratteristiche:

- velocità di trasmissione elevate (da 10 a 1.000 Mbit/sec. e [oltre](#))
- alta affidabilità: se la rete è ben implementata la buona riuscita delle comunicazioni è garantita e il tasso di errore molto basso.
- dimensioni limitate: per ragioni fisiche le lan non possono estendersi oltre una certa dimensione (qualche km appunto).

Reti Metropolitane

Le reti metropolitane (Metropolitan Area Network, MAN) hanno un'estensione tipicamente urbana (quindi anche molto superiore a quella di una LAN) e sono generalmente pubbliche (cioè un'azienda, ad es. FastWeb, mette la rete a disposizione di chiunque desideri, previo pagamento di una opportuna tariffa).

Reti Geografiche

Le reti geografiche (Wide Area Network, WAN) si estendono a livello di una regione, nazione, continente o dell'intero pianeta. Una WAN è tipicamente costituita di due componenti distinte:

- un insieme di elaboratori (host oppure end system) sui quali girano i programmi usati dagli utenti;
- una communication subnet (o subnet), che connette gli end system fra loro. Il suo compito è trasportare messaggi da un end system all'altro, così come il sistema telefonico trasporta parole da chi parla a chi ascolta.

Di norma la **subnet** consiste, a sua volta, di due componenti:

- linee di trasmissione (dette anche circuiti, canali, trunk):
- elementi di commutazione (switching element) cioè elaboratori specializzati utilizzati per connettere fra loro due o più linee di trasmissione. Quando arrivano dati su una linea, l'elemento di commutazione deve scegliere una linea in uscita sul quale instradarli. Non esiste una terminologia standard per identificare gli elementi di commutazione. Termini usati sono:
 - sistemi intermedi;
 - nodi di commutazione pacchetti;
 - router (ormai il più diffuso e quello che utilizzeremo noi).

Una tipica WAN è utilizzata per connettere più LAN fra loro:

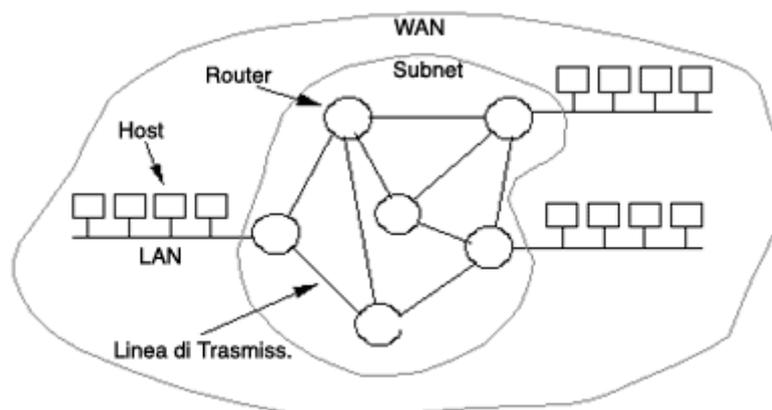


Figura 2-4: struttura tipica di una WAN

In generale una WAN contiene numerose linee (spesso telefoniche o analoghe) che congiungono coppie di router.

Ogni **router**, in generale, deve:

- 1) ricevere un pacchetto da una linea in ingresso;
- 2) memorizzarlo per intero in un buffer interno;
- 3) appena la necessaria linea in uscita è libera, instradare il pacchetto su essa.

Una subnet basata su questo principio si chiama:

- **punto a punto;**
- **store and forward;**
- **a commutazione di pacchetto (packet switched).**

Molte topologie di interconnessione possono essere impiegate fra i router: **a stella** (ridondanza zero); **ad anello** (ridondanza zero); **ad albero** (ridondanza zero); **magliata** (ridondanza media) o **completamente connessa** (ridondanza massima).