

Reti di Calcolatori

L'hardware e lo stack protocollare

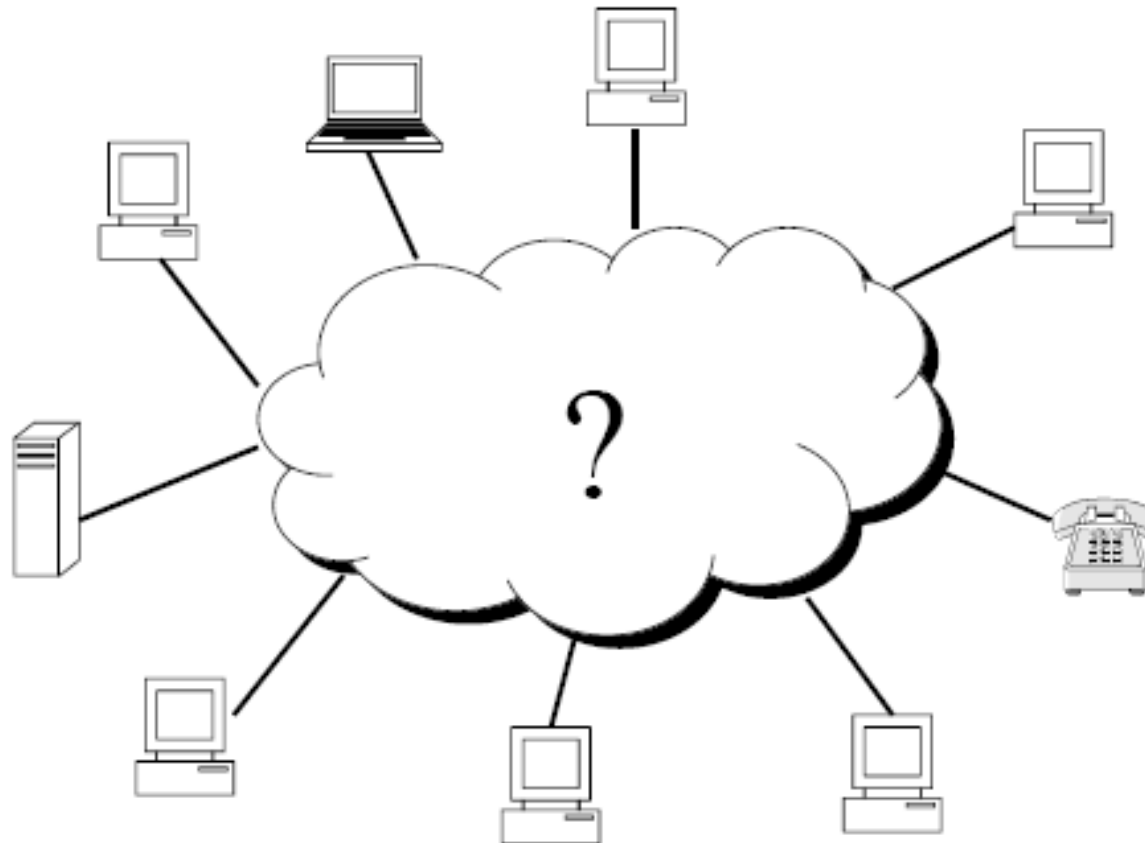
Una definizione di Rete

Una moderna rete di calcolatori può essere definita come:

**UN INSIEME INTERCONNESSO DI
CALCOLATORI AUTONOMI**

Hardware delle reti (1/2)

Come è fatta una rete di calcolatori?



Tipi di Rete

Le reti vengono classificate in base alla loro estensione geografica:

- **LAN:** Local Area Network;
- **MAN:** Metropolitan Area Network;
- **WAN:** Wide Area Network;

Local Area Network (1/2)

Le principali caratteristiche di una LAN sono:

- Hanno un'estensione che può arrivare fino a qualche km;
- Di norma si estendono in un singolo edificio o campus;
- Sono usate per connettere i PC degli utenti, o anche server.

Local Area Network (2/2)

Altre caratteristiche di una LAN sono:

- Dimensione ridotta (rispetto ad altri tipi di reti)
- Tecnologia trasmissiva di tipo broadcast;
- Topologia:
 - Bus;
 - Ring;

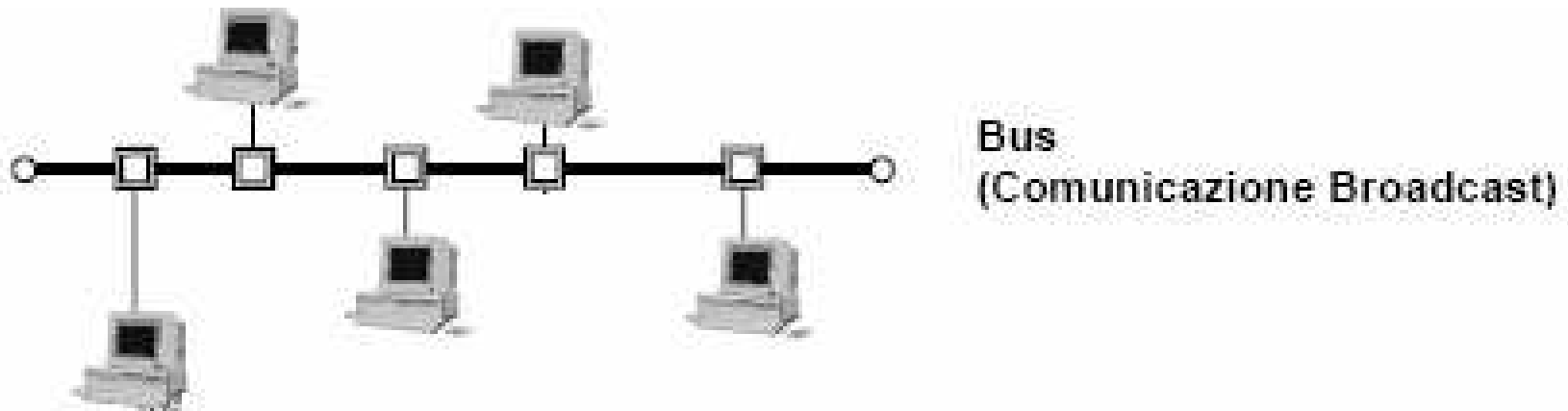
LAN: Topologia Bus (1/2)

- in ogni istante può trasmettere un **solo** elaboratore;
- è necessario un meccanismo di arbitraggio per risolvere i conflitti;
- L'arbitraggio può essere centralizzato o distribuito

LAN: Topologia Bus (2/2)

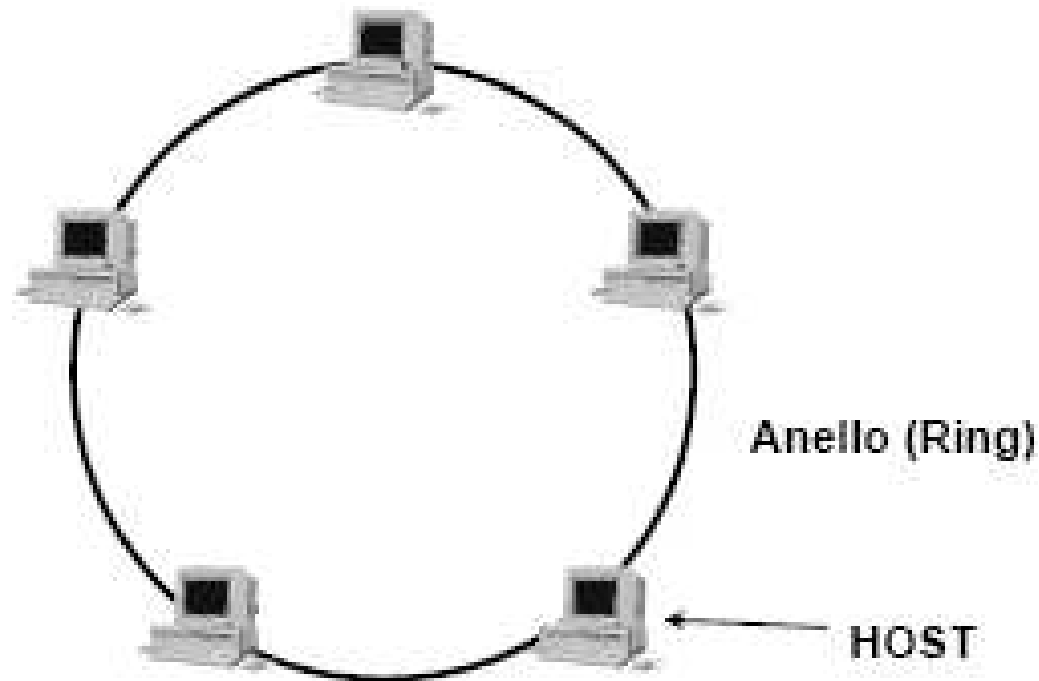
Lo standard IEEE 802.3 (Ethernet) :

- rete broadcast, basata su un bus, con arbitraggio distribuito, operante a 10 oppure 100 Mbps (oggi anche a 1 Gbit/s e a 10 Gbit/s);
- Gli elaboratori trasmettono quando vogliono; se c'è una collisione aspettano un tempo casuale e riprovano;



LAN: Topologia Ring (1/2)

Nella topologia a ring (anello) ogni bit circumnaviga l'anello;



LAN: Topologia Ring (1/2)

L'arbitraggio è basato su un meccanismo a token (gettone):

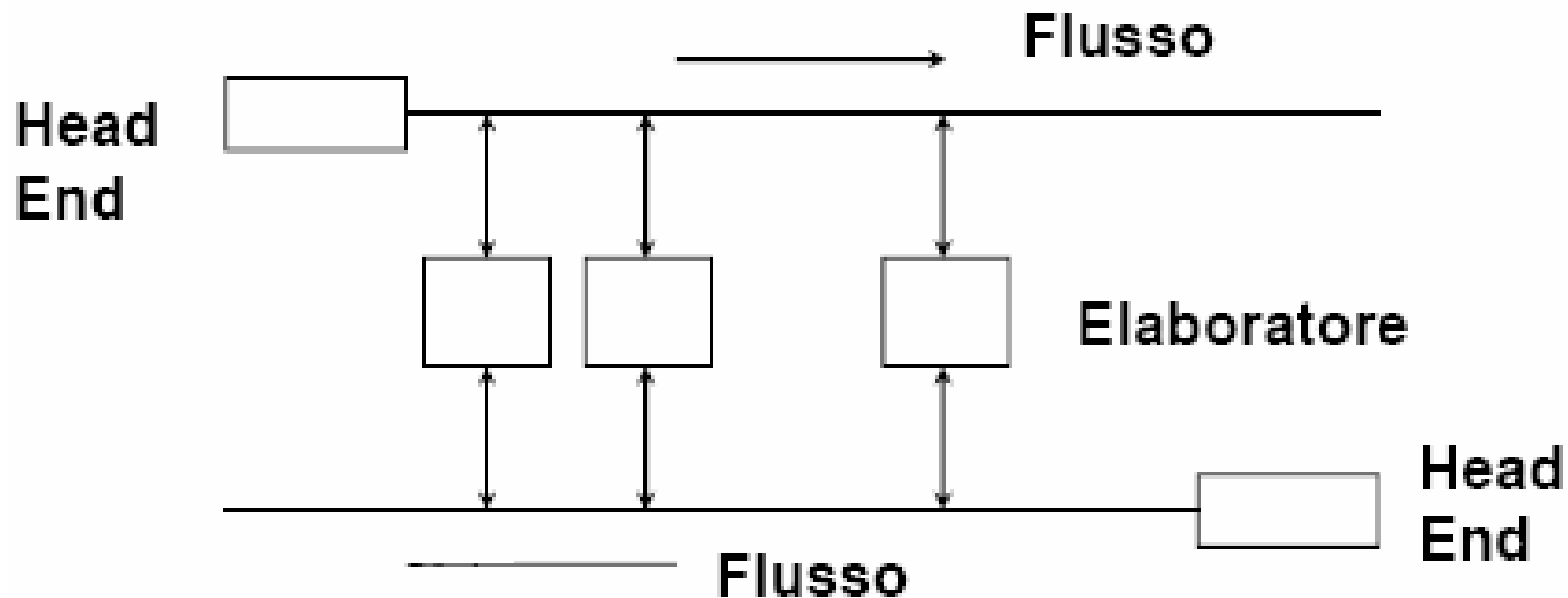
- Ogni calcolatore possiede il token per un certo tempo poi lo passa al suo vicino;
- Il possesso del token abilita alla trasmissione dei dati;
- Non c'è pericolo di collisione;

Metropolitan Area Network

- Hanno un'estensione tipicamente urbana;
- Fino a qualche anno fa erano basate essenzialmente sulle tecnologie delle reti geografiche (WAN), utilizzate su scala urbana;
- Successivamente è stato introdotto uno standard IEEE;

MAN: lo standard IEEE 802.6

- Questo standard è anche chiamato: Distributed Queue Dual Bus (DQDB);
- Esiste un mezzo trasmissivo di tipo broadcast (due bus in 802.6) a cui tutti i computer sono attaccati;



Wide Area Network

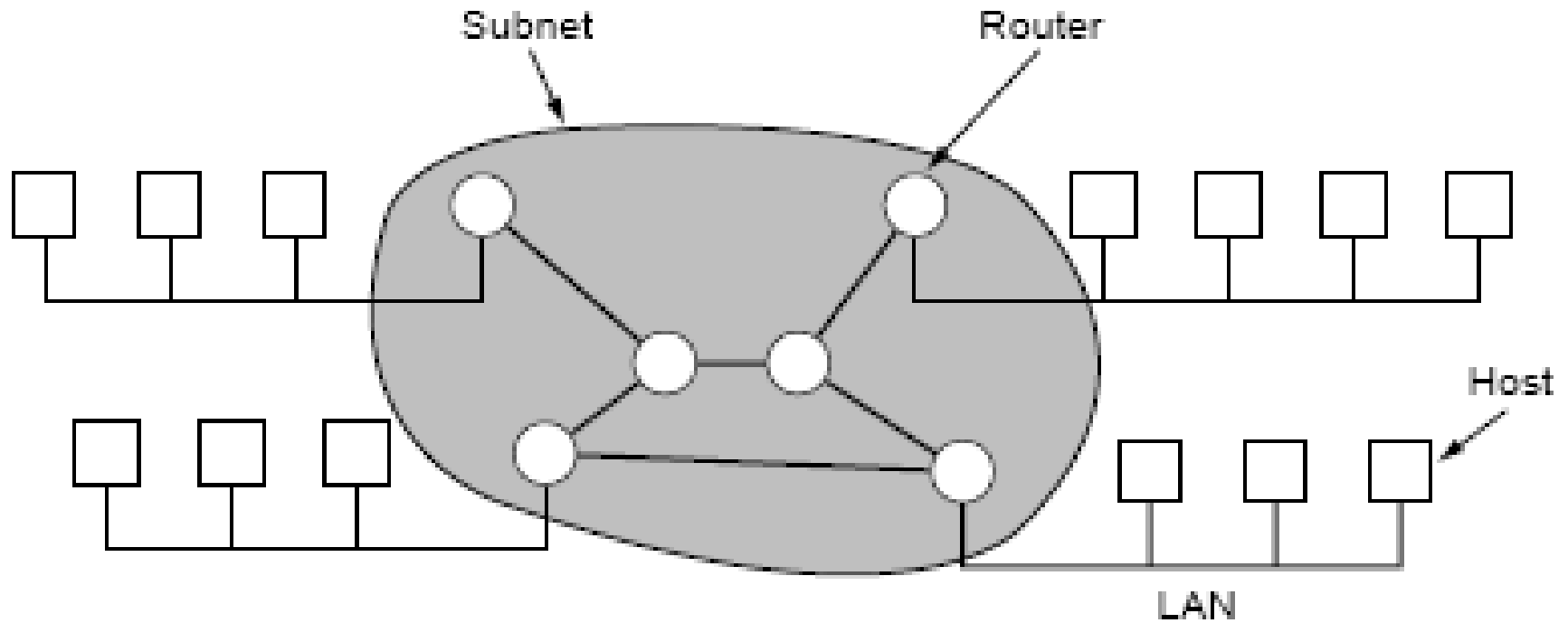
- Le reti geografiche (Wide Area Network, WAN) si estendono a livello di una nazione, o anche di un intero continente
- Viene utilizzata per connettere tra loro reti LAN e MAN;
- Una WAN è tipicamente costituita di due componenti distinte:
 - Elementi terminali: costituiti da LAN o MAN;
 - Una sottorete di comunicazione: mette in comunicazione tutti gli elementi della realizza il collegamento fisico tra tutti gli elementi della WAN e consente al traffico di fluire tra tutti gli elementi della WAN.

WAN: la Sottorete

Una sottorete consiste di due elementi:

- linee di trasmissione: mettono in comunicazione tra loro i punti fisicamente distanti della rete (possono essere cavi in rame, fibra ottiche, satelliti, ecc.);
- Elementi di commutazione (router): vengono utilizzati per smistare il traffico tra le varie linee;

WAN: uno Schema

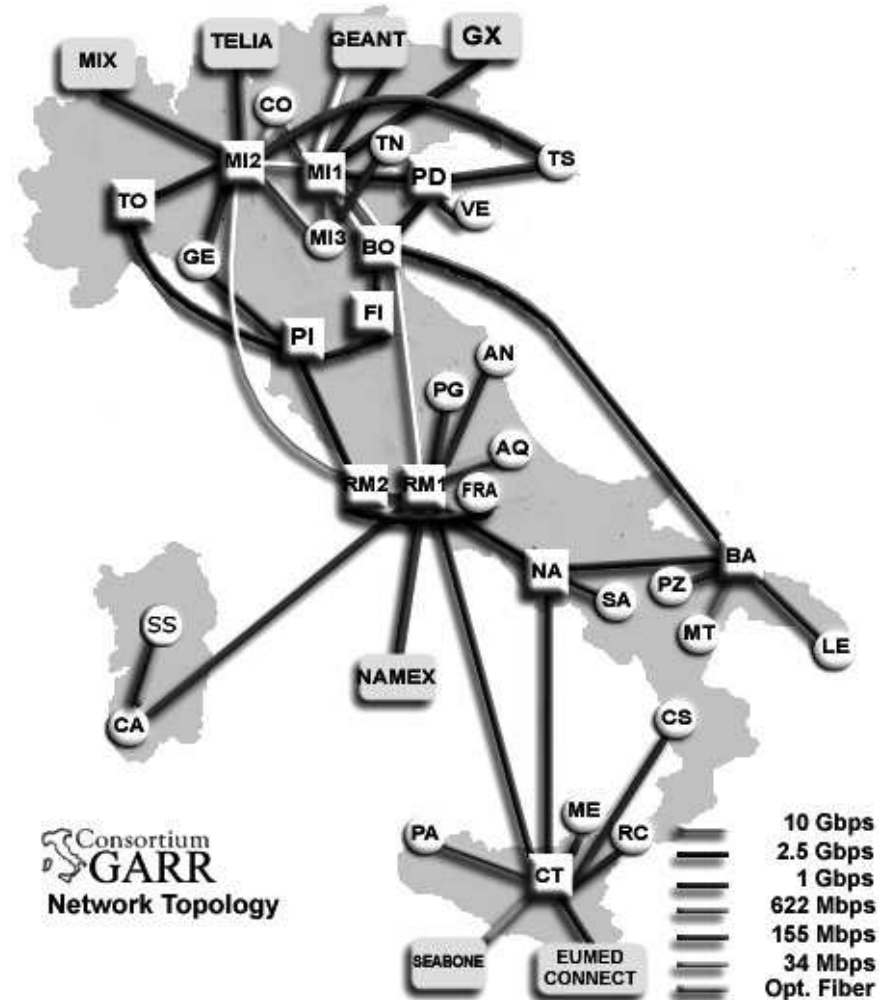


Un esempio di WAN

Un esempio di WAN è la rete GARR:

Gruppo Armonizzazione
Reti della Ricerca

www.garr.it



Ancora sulle WAN

In generale una WAN contiene numerose linee (spesso telefoniche) ad alta capacità di traffico, o meglio larghezza di banda che congiungono coppie di router. Ogni router, in generale, ha:

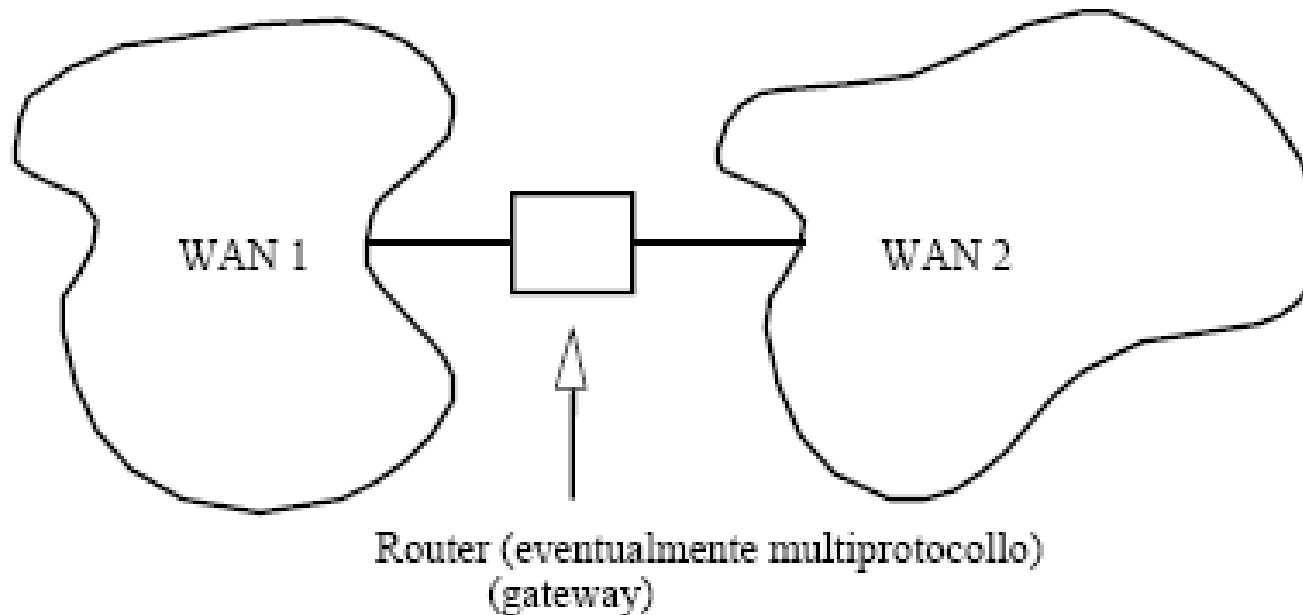
- Più linee di ingresso;
- Un programma che:
 - legge l'indirizzo del traffico in ingresso;
 - Legge delle tabelle di instradamento (routing);
 - In base alla tabella decide su quale linea di output inviare quel traffico

Interconnessione di Reti(1/2)

- Una internetwork è formata quando reti diverse (solitamente MAN o WAN) sono collegate fra loro.
- Molto spesso bisogna connettere fra di loro reti diverse (spesso incompatibili fra loro).

Interconnessione di Reti (2/2)

L'interconnessione tra reti diverse viene fatta attraverso speciali router multiprotocollo, detti gateway (o router), che oltre ad instradare il traffico in transito lo adattano ai diversi protocolli presenti

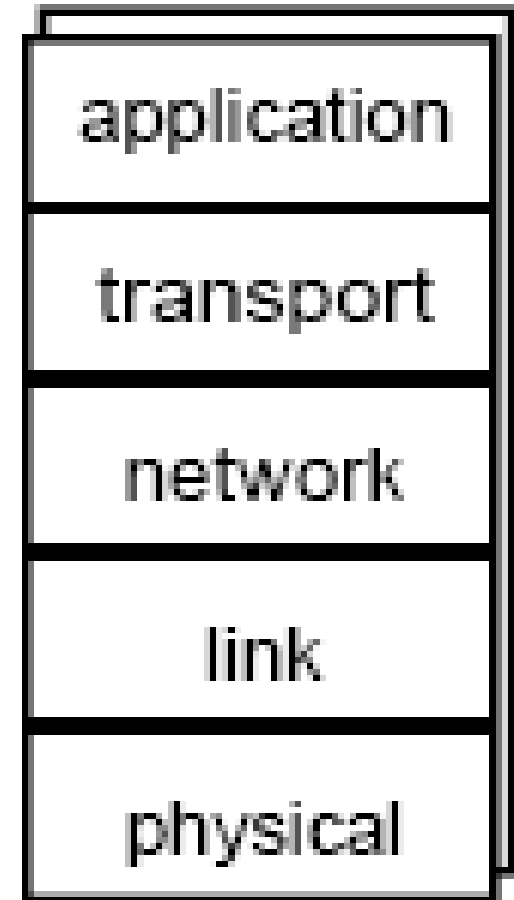


Internet

- Una internet è un insieme di reti generiche;
- Internet (I maiuscola) è:
 - NON è né una WAN, né una LAN né una MAN;
 - E un interconnessione di reti diverse, appartenenti ad enti diversi, tenute insieme da un particolare protocollo (TCP/IP);
 - E nata da un embrione costituito da quattro router e qualche workstation (ARPANET) ed è poi evoluta (per aggregazioni successive di reti diverse) nella rete mondiale che oggi conosciamo).

Lo stack protocollare

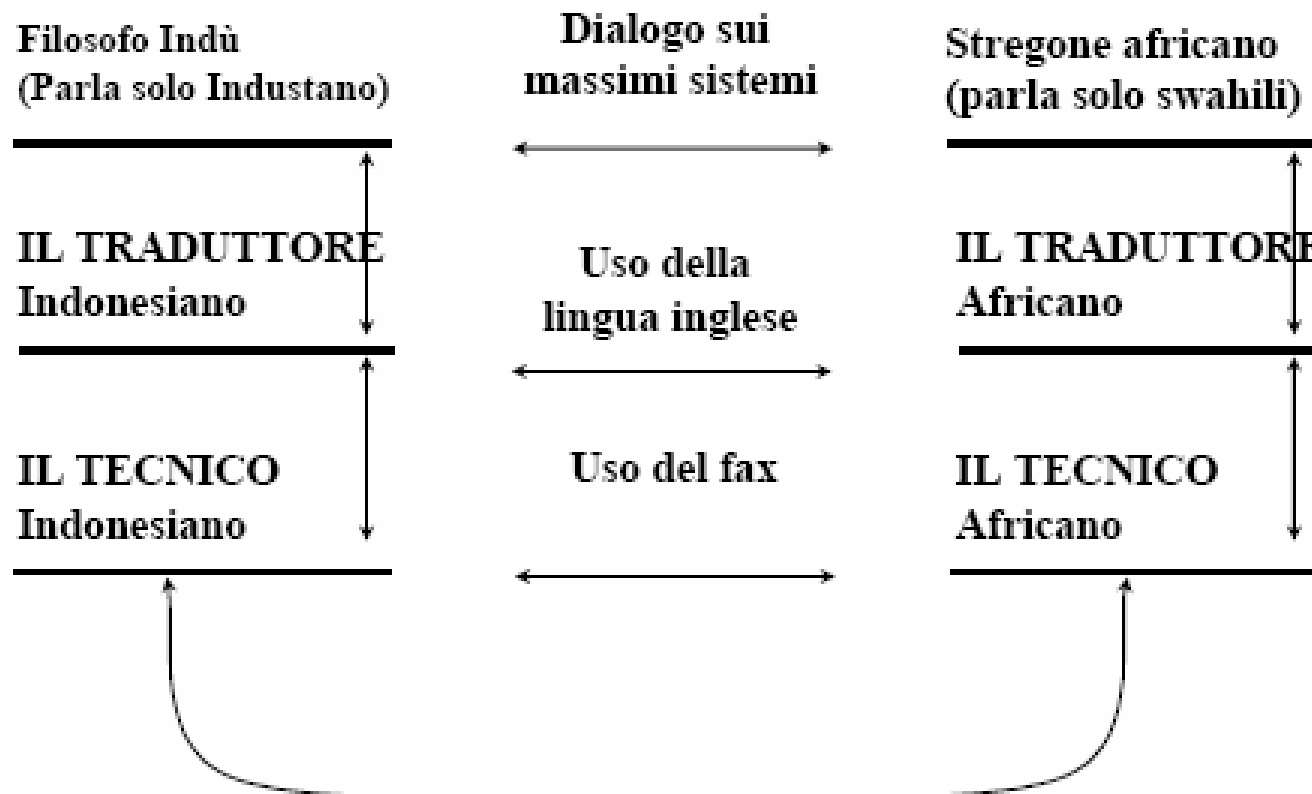
- Application: supporta le applicazioni che usano la rete;
- Transport: trasferimento dati tra host
- Network: instradamento (routing) di datagramm dalla sorgente alla destinazione;
- link: trasferimento dati tra elementi di rete vicini (Ethernet);
- physical: bit on the wire



Software delle reti

Una rete è costituita da macchine diverse; Come è possibile farle comunicare?

Un analogia:



I protocolli di rete

Una qualunque forma di comunicazione avviene tramite un protocollo che può essere definito come:

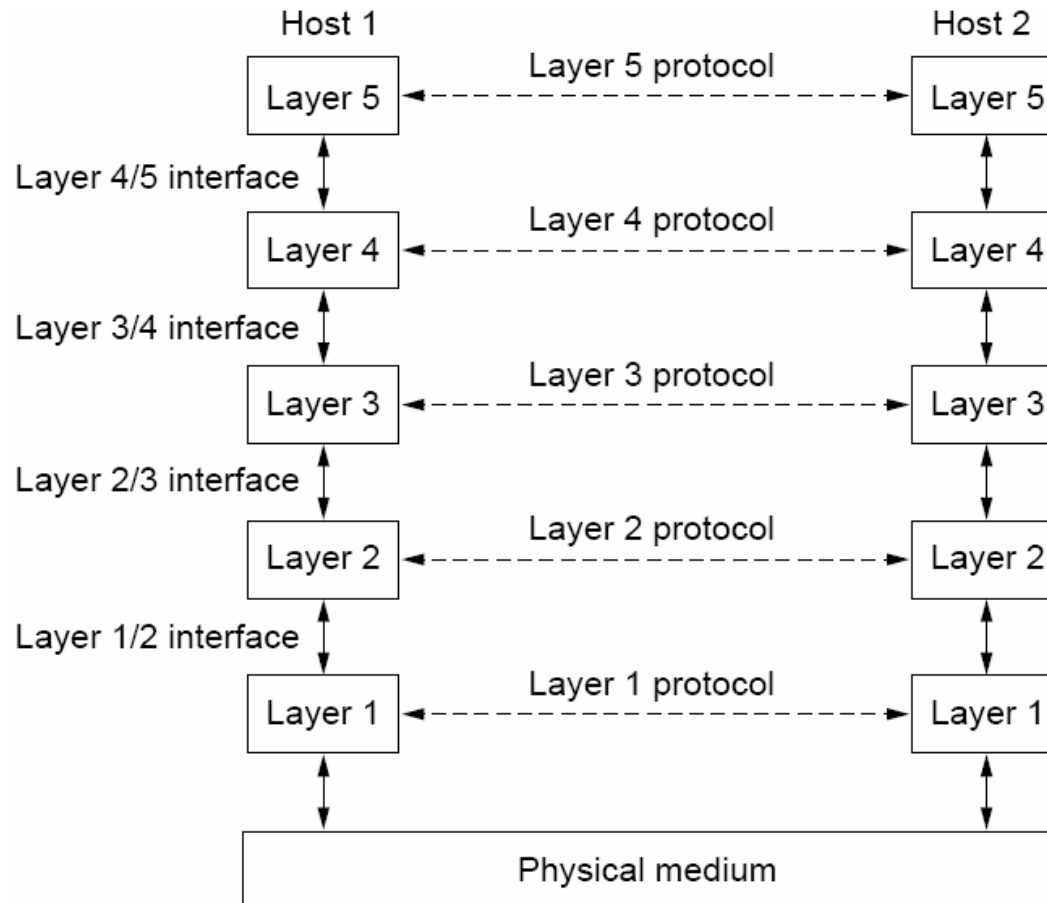
Un insieme di regole che disciplinano una conversazione

Aspetti chiave sono:

- Sintassi;
- Semantica;
- Tempificazione;

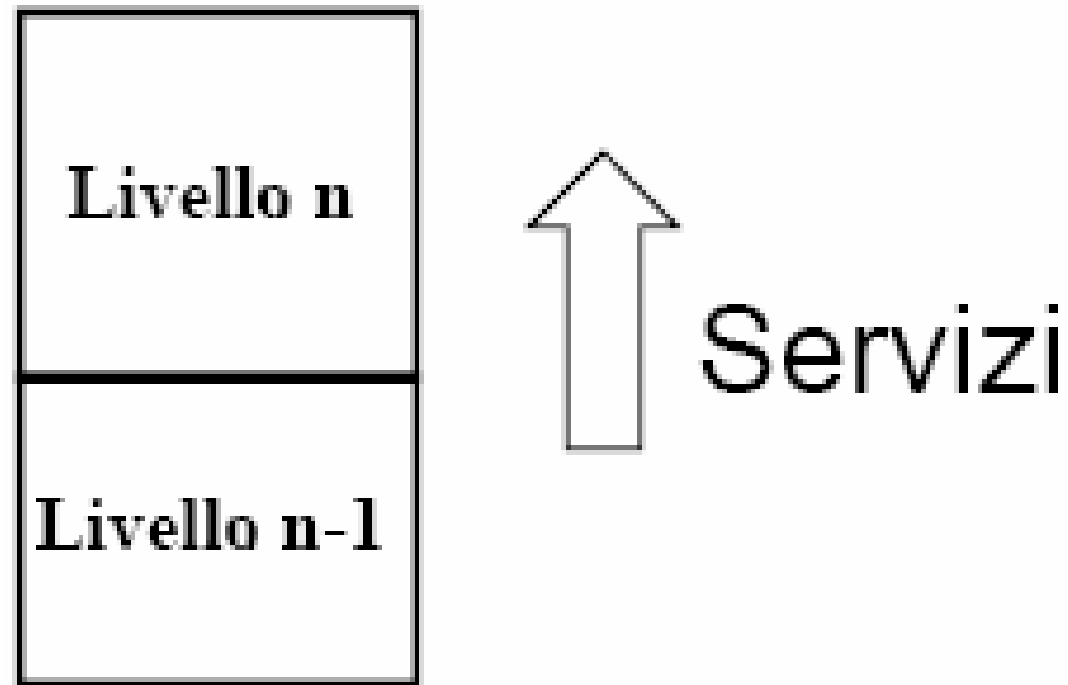
I livelli di una rete (1/5)

Per ridurre la complessità di progetto, le reti sono in generale organizzate a livelli:



I livelli di una rete (2/5)

lo scopo di un livello è offrire certi servizi ai livelli più alti, nascondendo i dettagli sul come tali servizi siano implementati



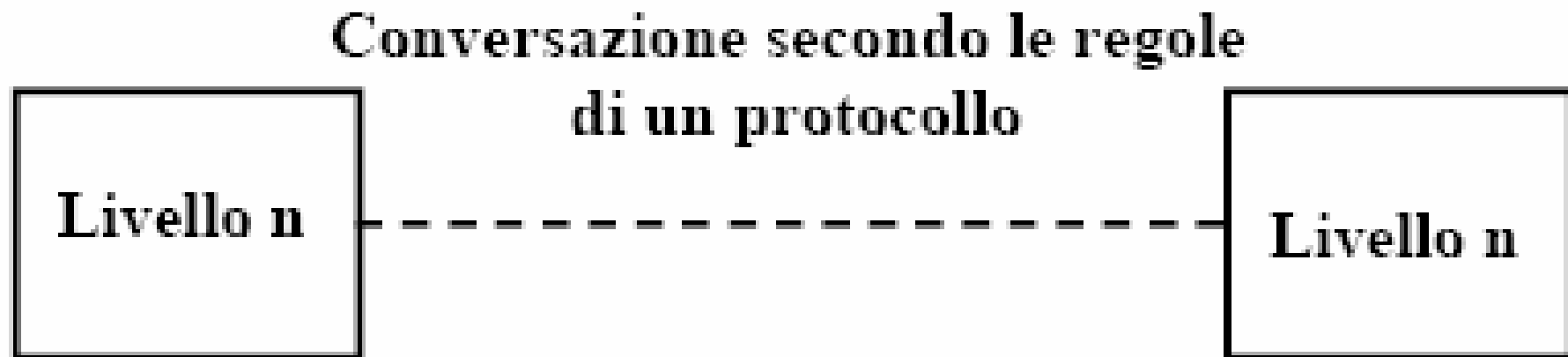
I livelli di una rete (3/5)

Fra un tipo di rete ed un'altra, possono essere diversi:

- il numero di livelli;
- i nomi dei livelli;
- il contenuto dei livelli;
- le funzioni dei livelli.

I livelli di una rete (4/5)

Il livello n su un host porta avanti una conversazione col livello n su di un'altro host. Le regole e le convenzioni che governano la conversazione sono collettivamente indicate col termine di protocollo di livello n.



I livelli di una rete (5/5)

Le entità (processi) che effettuano tale conversazione si chiamano peer entity (entità di pari livello).

