

Reti di Calcolatori

Modulo 1

Cenni Storici

Gli ultimi tre secoli sono stati dominati ciascuno da una diversa tecnologia che lo ha caratterizzato ed ha avuto profonde influenze sulla vita dell'uomo:

- 18° secolo: sistemi meccanici (rivoluzione industriale);
- 19° secolo: macchine a vapore;
- 20° secolo: tecnologie dell'informazione: raccolta e memorizzazione, elaborazione, distribuzione.

Cenni storici

Nel 20° secolo si sono via via diffusi:

- Sistema telefonico;
- Radio e Televisione;
- Calcolatori;
- Satelliti per telecomunicazioni;

Telematica (1/2)

Lo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione e dei calcolatori ha portato alla loro convergenza:

TELEMATICA

Telematica (2/2)

Comp. di *tele(comunicazione)* e *(infor)matica*, sul modello del fr. *télématique*, termine coniato nel 1978:

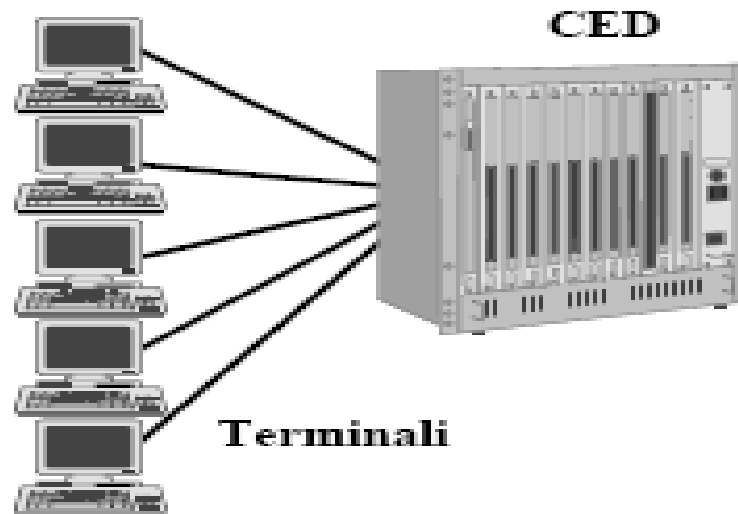
- Studia gli aspetti tecnici e scientifici dell'integrazione tra *telecomunicazioni ed elaborazione dell'informazione*;
- Gestione a distanza di sistemi informatici mediante l'impiego di *reti di telecomunicazione*;
- Informatica che possono essere forniti e fruiti attraverso una rete di telecomunicazione, spec. telefonica o televisiva.

Le Prime Reti

I primi modelli di reti erano del tipo:

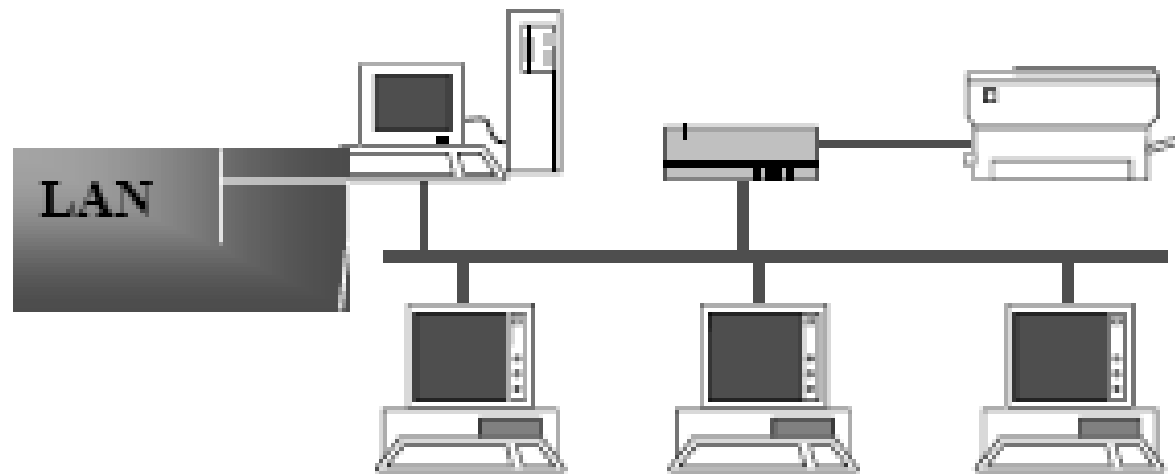
Mainframe– terminali

La potenza di calcolo era concentrata in un unico elaboratore, resa accessibile da remoto tramite dei semplici (ed economici) terminali.



Le Reti Oggi

Attualmente vi è un elevato numero di elaboratori autonomi e interconnessi fra loro:



Workstation

Una definizione di Rete

Una moderna rete di calcolatori può essere definita come:

**UN INSIEME INTERCONNESSO DI
CALCOLATORI AUTONOMI**

Utilità delle reti (1/3)

Condivisione risorse

Si possono rendere disponibili a chiunque programmi e informazioni anche distanti migliaia di km.

Affidabilità

Sorgenti alternative delle risorse (es. applicazioni e dati) su più computer) possono essere duplicate su più computer messi in rete. E' importante in sistemi che devono funzionare a tutti i costi (traffico aereo, centrali nucleari, sistemi militari, ecc.)

Utilità delle reti (2/3)

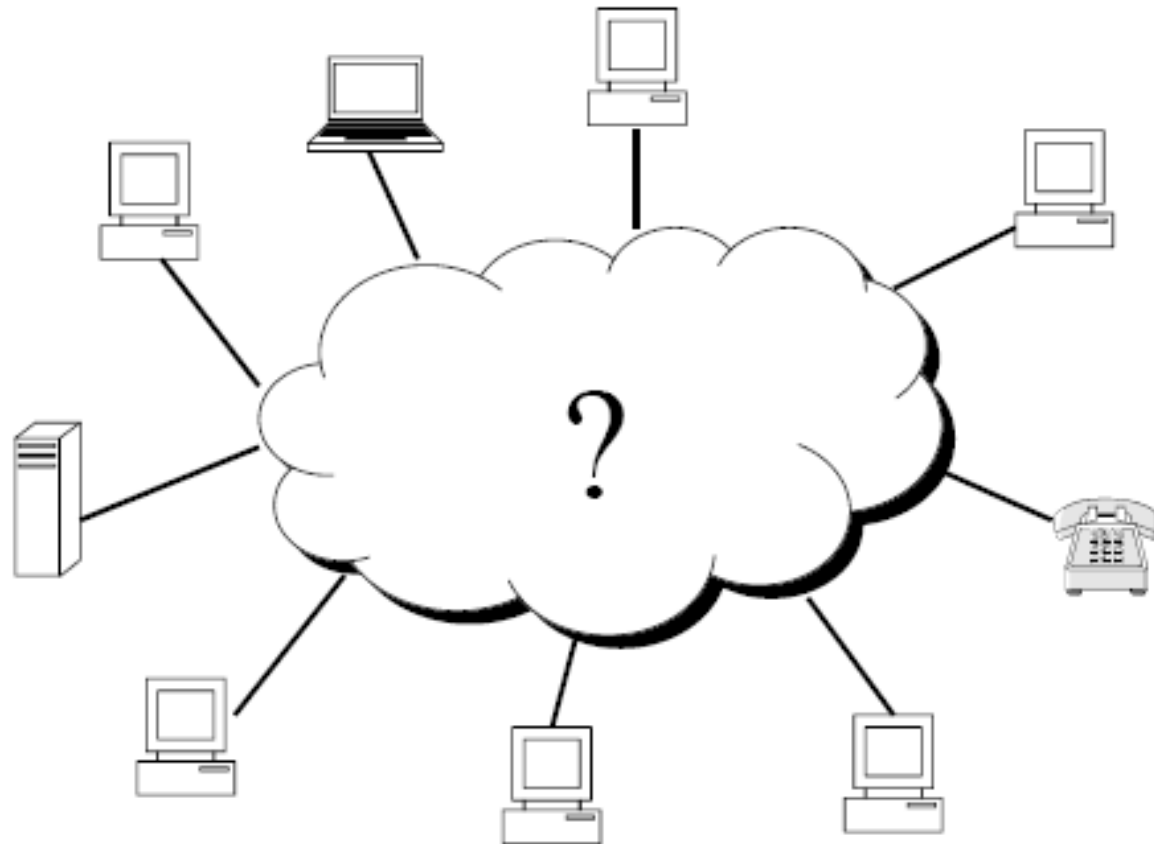
Riduzione dei costi

una rete di personal computer costa molto meno di un mainframe. A volte alcuni elaboratori sono più potenti ed offrono agli altri dei servizi (modello client-server)



Hardware delle reti (1/2)

Come è fatta una rete di calcolatori?



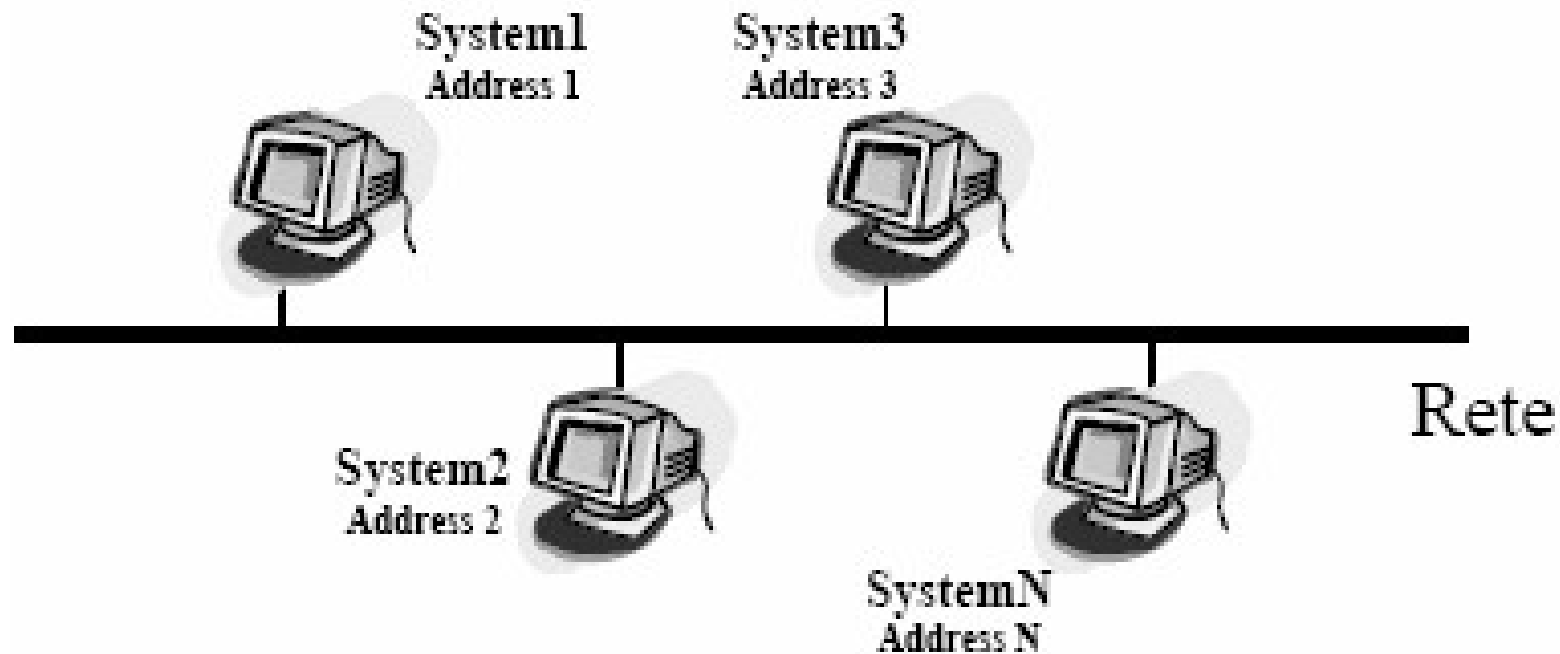
Hardware delle reti (2/2)

- **Tecnologia trasmissiva;**
- **Scala dimensionale**
 - Reti locali (LAN), reti metropolitane (MAN), reti geografiche (WAN)

Tecnologia Trasmissiva

Reti broadcast

Tutti gli elaboratori della rete condividono un unico “canale” di comunicazione.

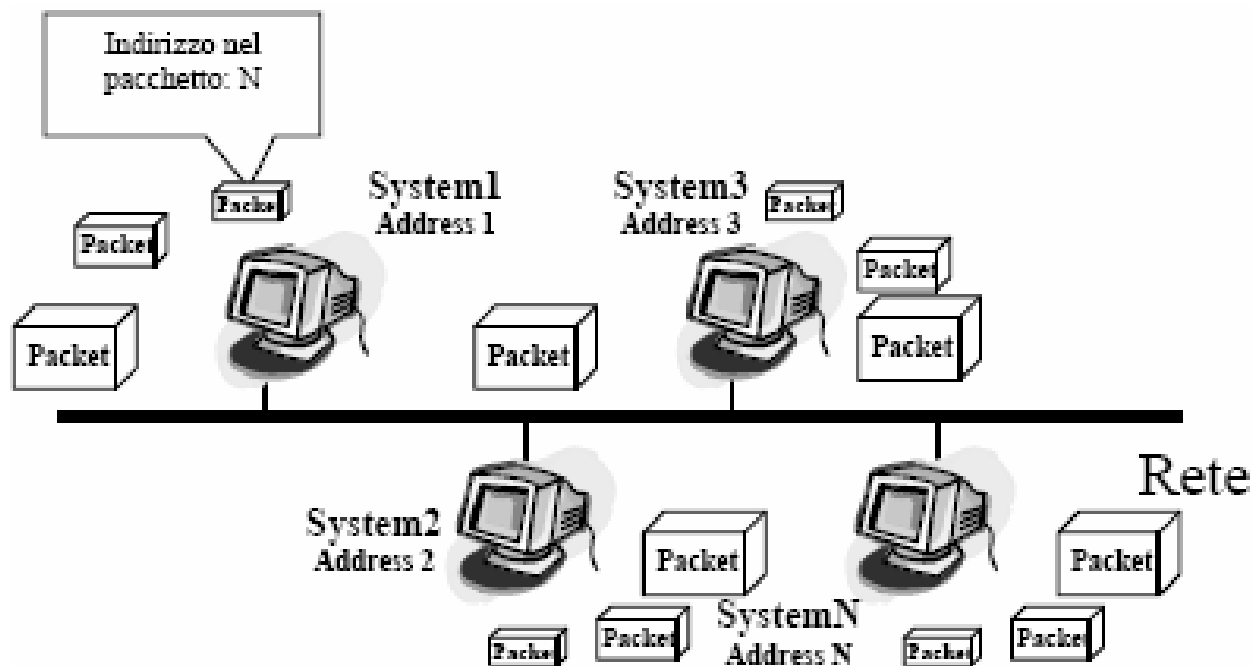


Tecnologia Trasmissiva

Reti broadcast

Messaggi (chiamati pacchetti) inviati da un elaboratore sono ricevuti da tutti gli altri elaboratori.

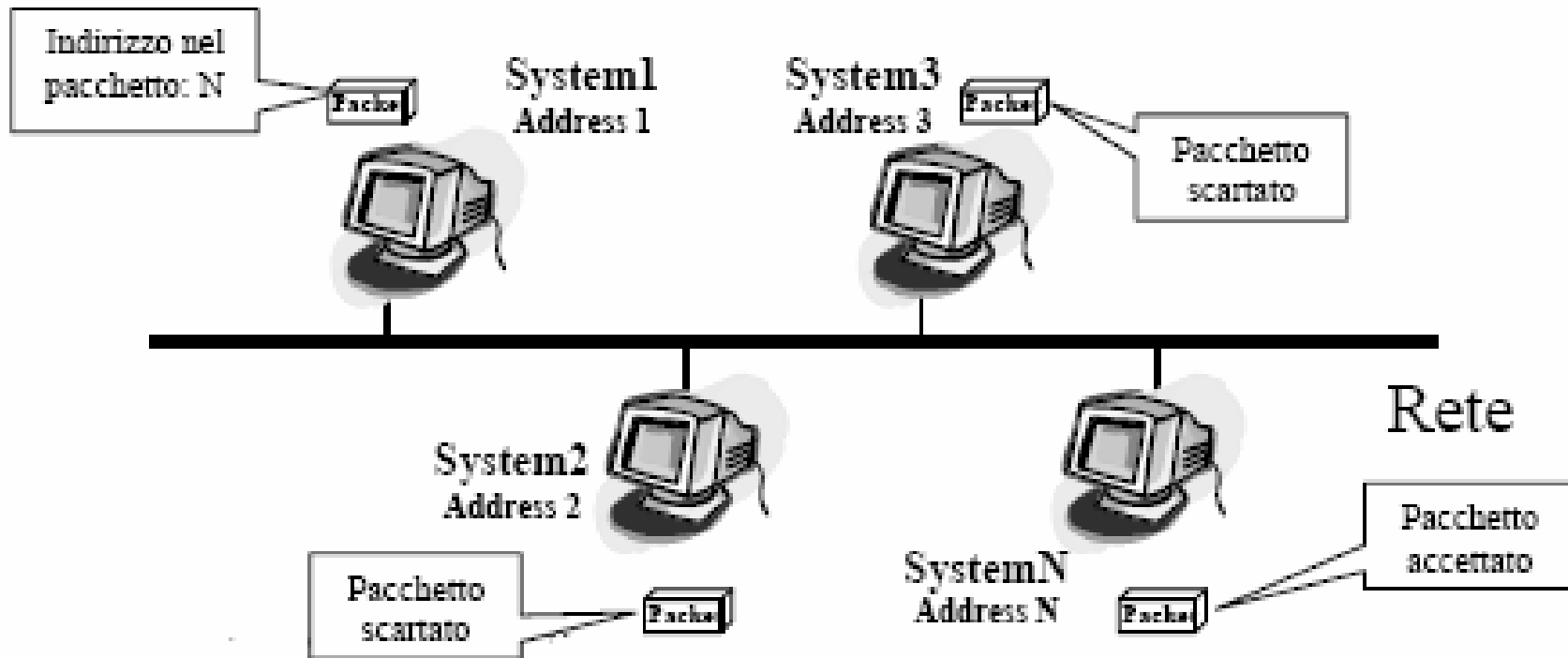
Un indirizzo all'interno del pacchetto specifica il destinatario.



Tecnologia Trasmissiva

Reti broadcast

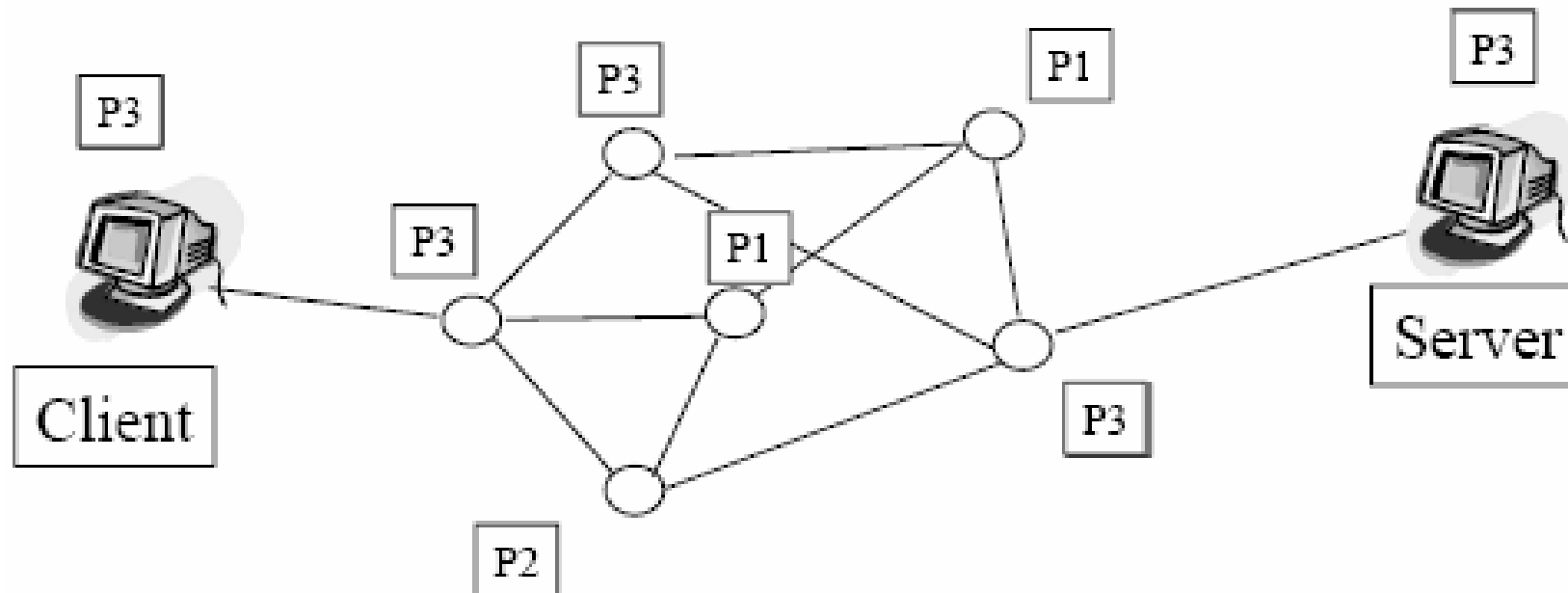
Quando un elaboratore riceve un pacchetto, esamina l'indirizzo di destinazione; se questo coincide col proprio indirizzo il pacchetto viene elaborato, altrimenti viene ignorato.



Tecnologia Trasmissiva

Reti punto a punto

Consistono di un insieme di connessioni fra coppie di elaboratori.



Tecnologia Trasmissiva

Reti punto a punto

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

Spesso esistono più cammini alternativi, per cui gli algoritmi di instradamento (routing) hanno un ruolo molto importante.

Scala Dimensionale

Un criterio alternativo di classificazione è la scala dimensionale delle reti. In questo contesto si distingue fra reti locali, reti metropolitane e reti geografiche

<i>Distanza</i>	<i>Ambito</i>	<i>Tipo di rete</i>
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 (Interconnessione di reti)

Differenze tra le reti

Reti locali

Le reti geograficamente localizzate tendono a essere broadcast;

Reti estese

Le reti geograficamente molto estese tendono a essere punto a punto;

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;

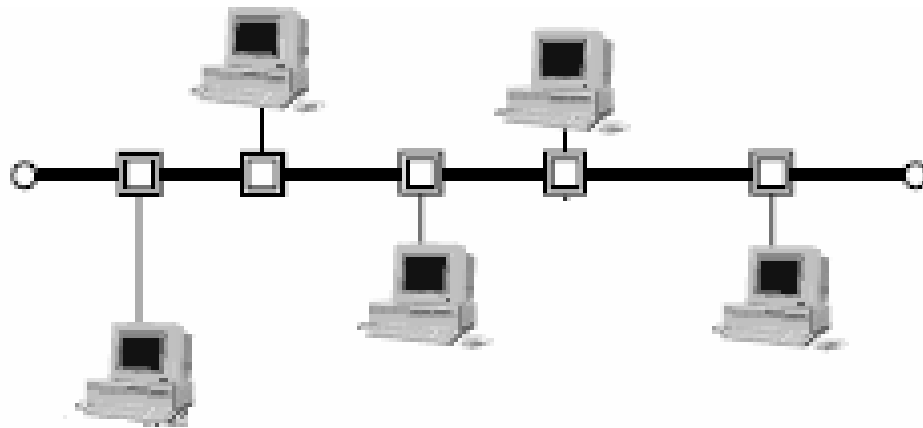
LAN: Topologia Bus (1/2)

- 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) :

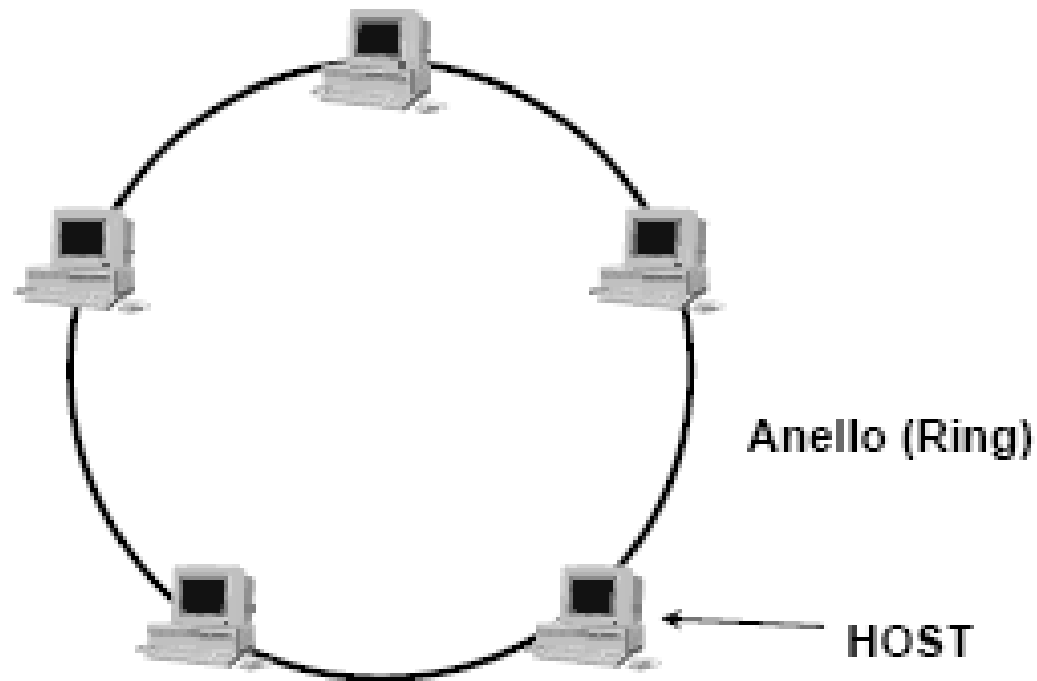
- rete broadcast, basata su un bus, con arbitraggio distribuito, operante a 10 oppure 100 Mbps (oggi anche a 1 Gbit/s e a 10 Gbit/s);
- Gli elaboratori trasmettono quando vogliono; se c'è una collisione aspettano un tempo casuale e riprovano;



Bus
(Comunicazione Broadcast)

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):

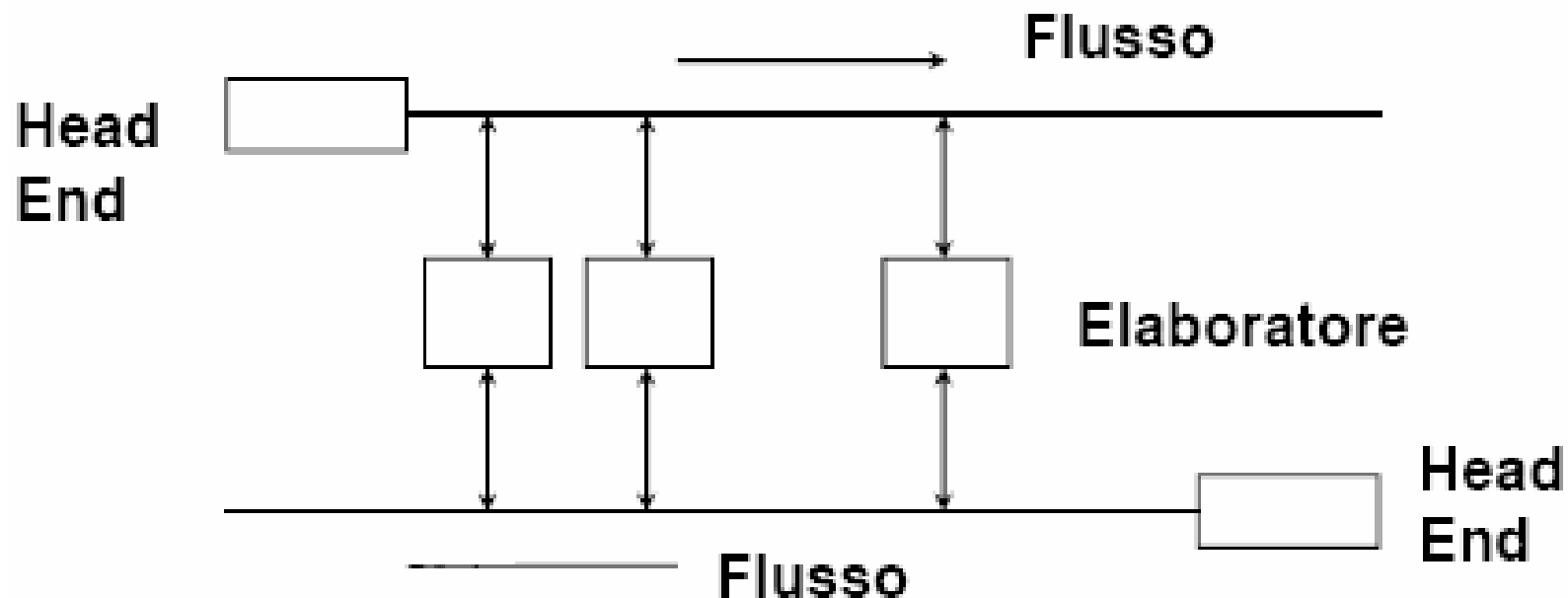
- Ogni calcolatore possiede il token per un certo tempo poi lo passa al suo vicino;
- Il possesso del token abilita alla trasmissione dei dati;
- Non c'è pericolo di collisione;

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

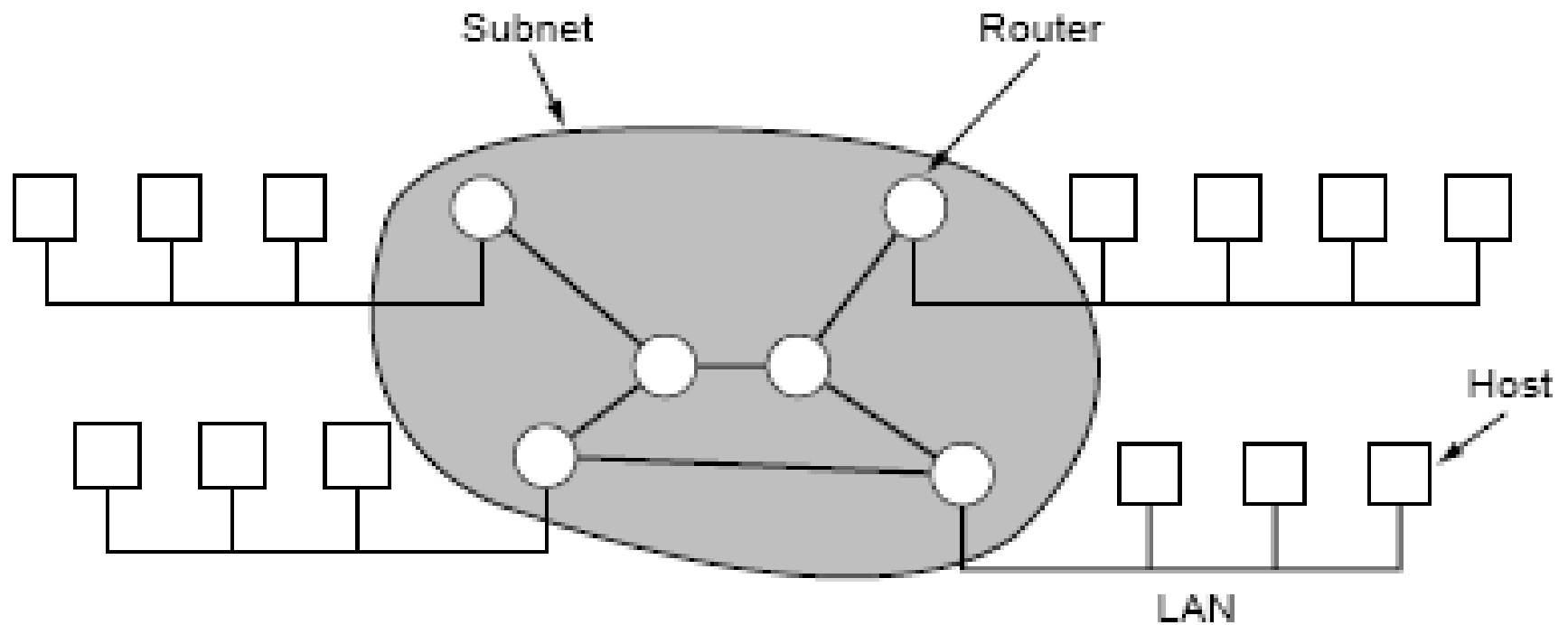
- Le reti geografiche (Wide Area Network, WAN) si estendono a livello di una nazione, o anche di un intero continente
- Viene utilizzata per connettere tra loro reti LAN e MAN;
- Una WAN è tipicamente costituita di due componenti distinte:
 - Elementi terminali: costituiti da LAN o MAN;
 - Una sottorete 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

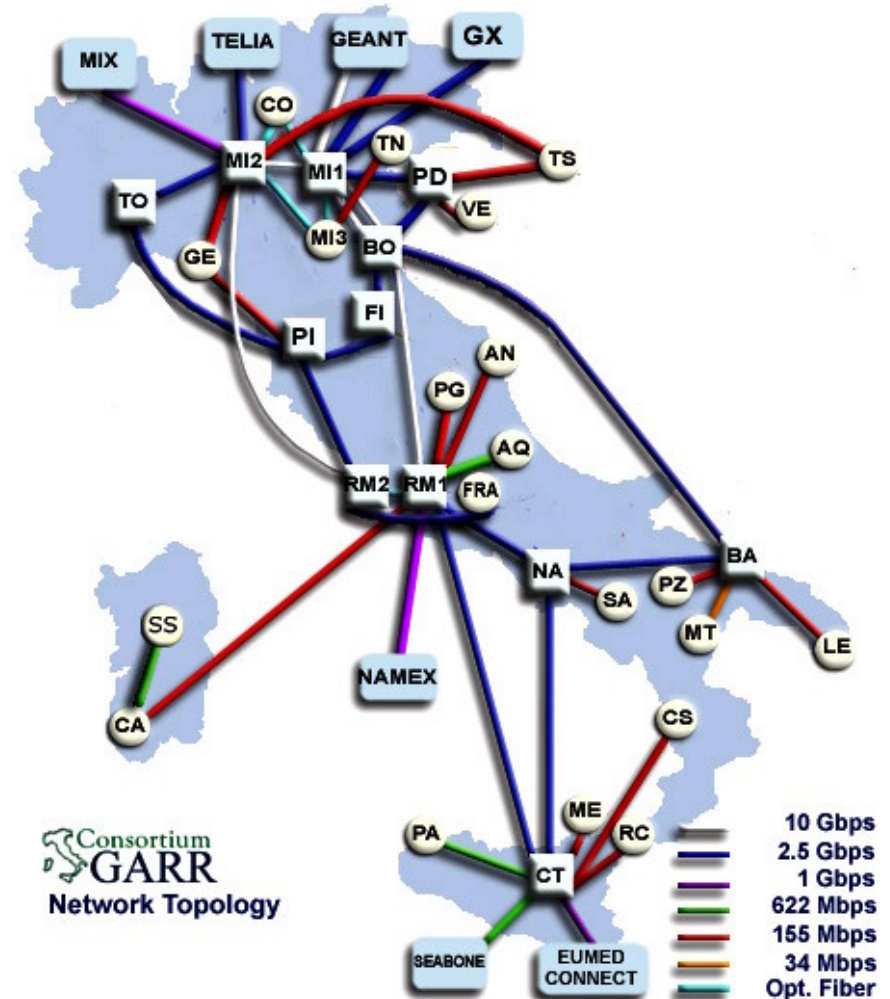


Un esempio di WAN

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:

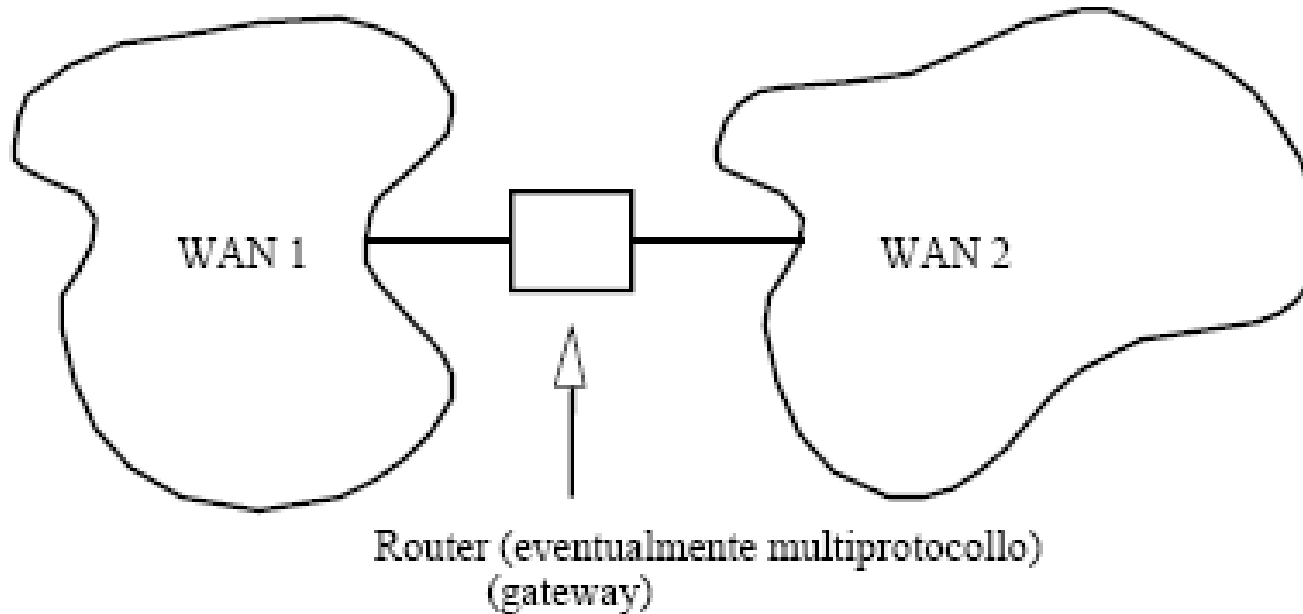
- Più linee di ingresso;
- Un programma che:
 - legge l'indirizzo del traffico in ingresso;
 - Legge delle tabelle di instradamento (routing);
 - In base alla tabella decide su quale linea di output inviare quel traffico

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).

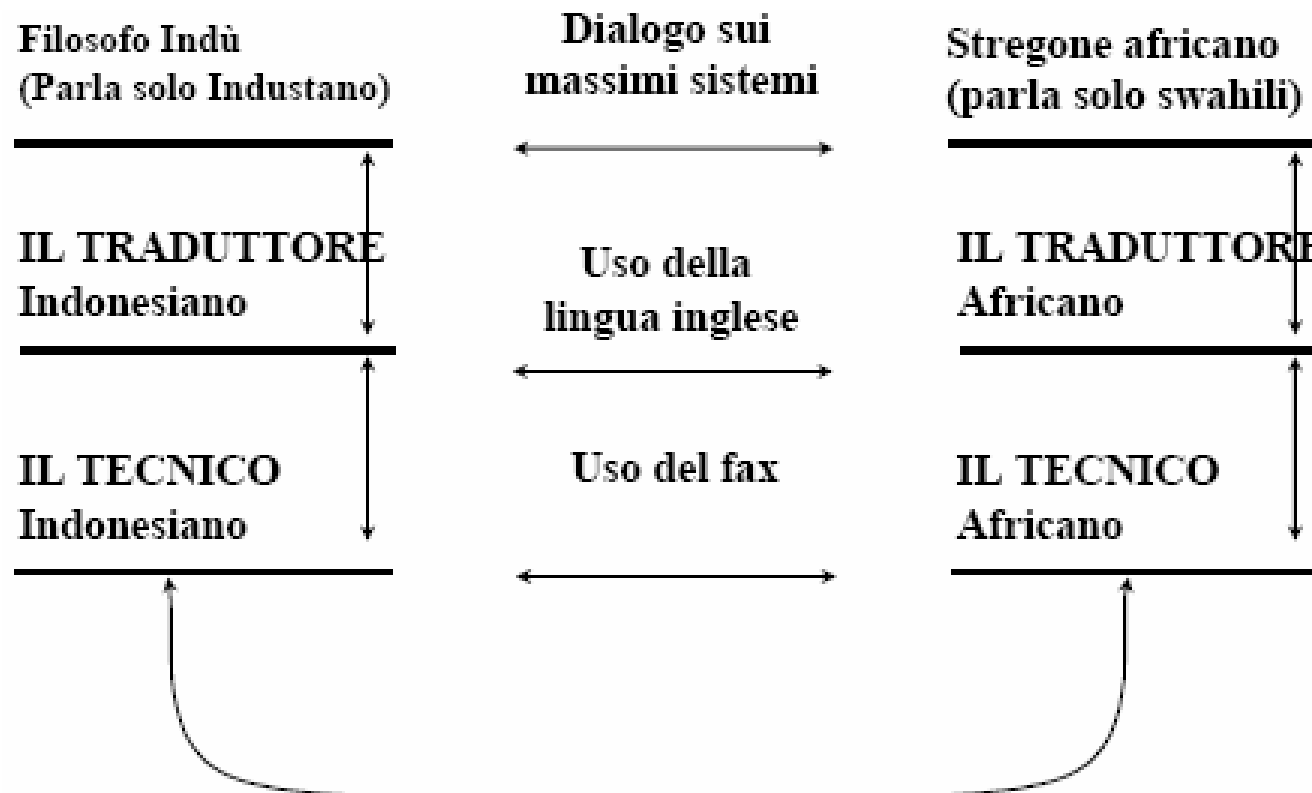
ARPANET

- La rete Arpanet è nata da una ricerca finanziata dall'ARPA, agenzia che finanzia la ricerca per il dipartimento della difesa americana (DoD).
- L'obiettivo era quella di avere una rete di comunicazione affidabile e non vulnerabile ad attacchi (nucleari).
- L'idea di base era quella di una rete non gerarchica costituita da elementi distribuiti sul territorio.
- L'altra idea era quella che la comunicazione fra due qualunque entità della rete potesse avvenire

Software delle reti

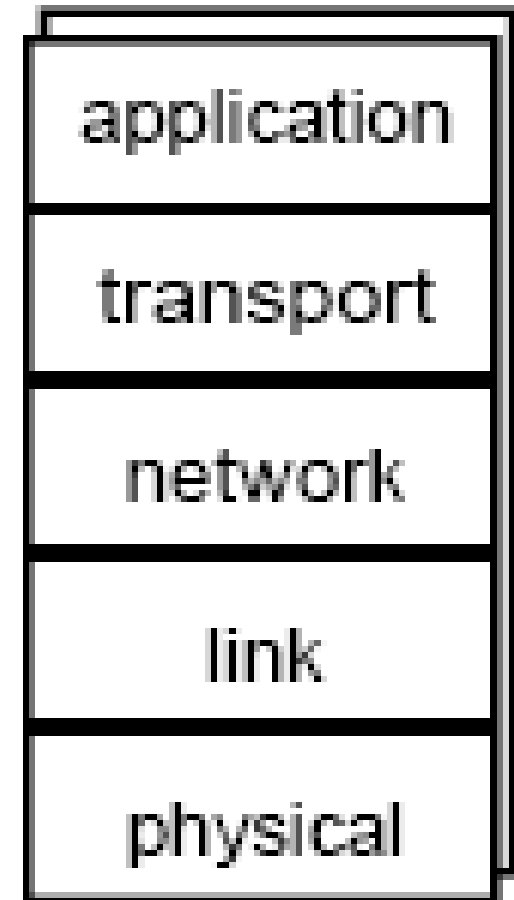
Una rete è costituita da macchine diverse;
Come è possibile farle comunicare?

Un analogia:



Lo stack protocollare

- **Application**: supporta le applicazioni che usano la rete;
- **Transport**: trasferimento dati tra host
- **Network**: instradamento (routing) di datagram dalla sorgente alla destinazione;
- **link**: trasferimento dati tra elementi di rete vicini (Ethernet);
- **physical**:
 - I bit diventano un segnale elettrico su un cavo in rame (bit on the wire);
 - I bit diventano un segnale luminoso lungo una fibra ottica (cavo in materiale vetroso);



I protocolli di rete

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

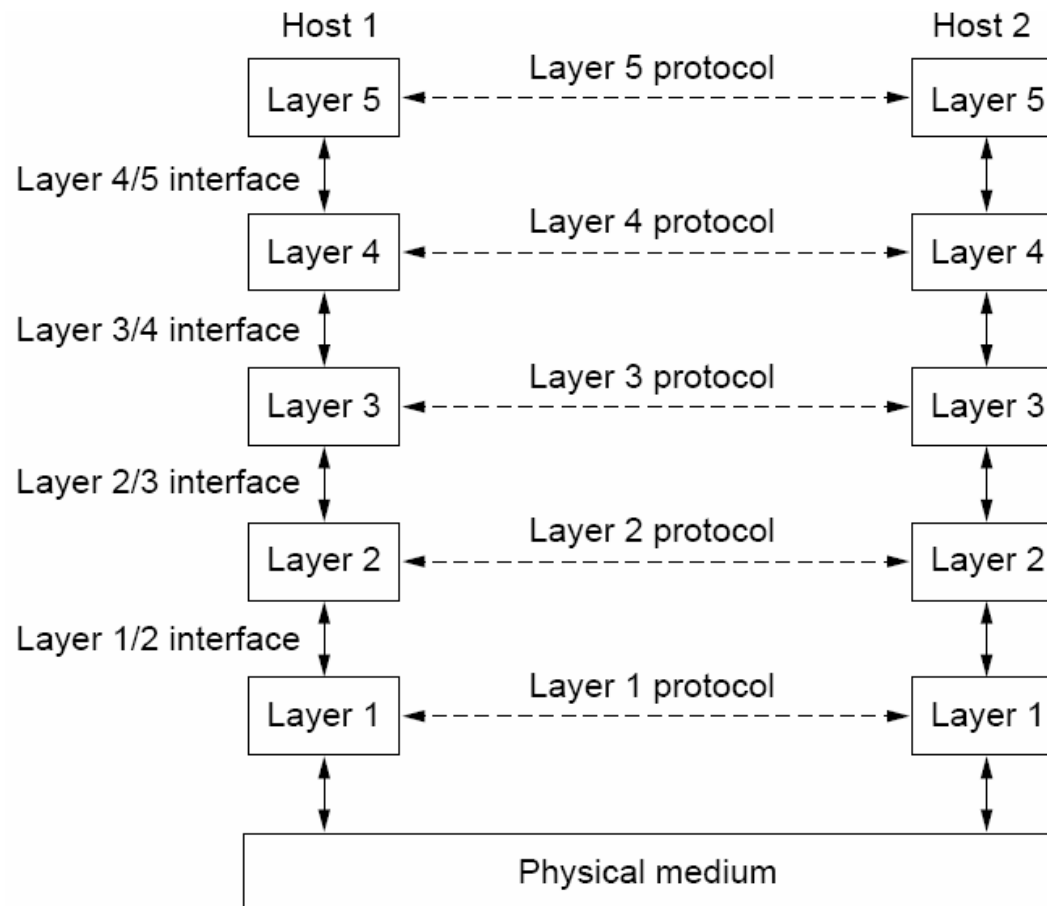
Un insieme di regole che disciplinano una conversazione

Aspetti chiave sono:

- Sintassi;
- Semantica;
- Tempificazione;

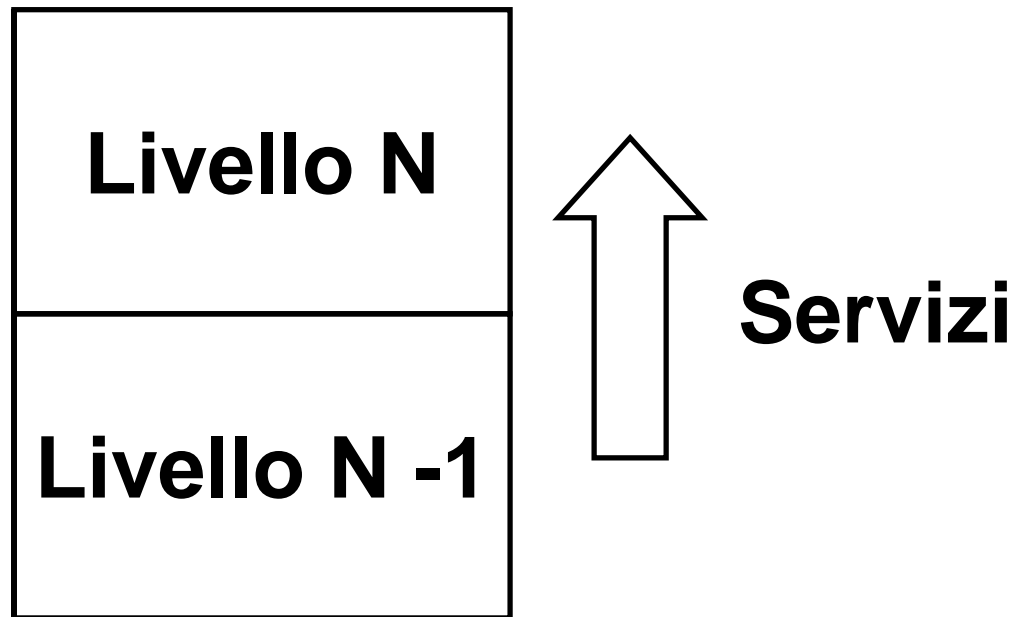
I livelli di una rete (1/5)

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 su come tali servizi siano implementati.



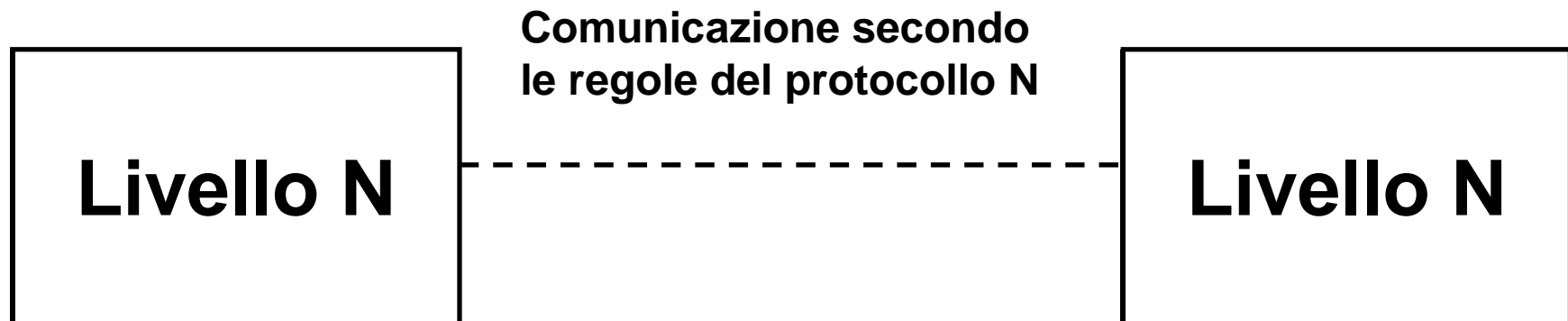
I livelli di una rete (3/5)

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.

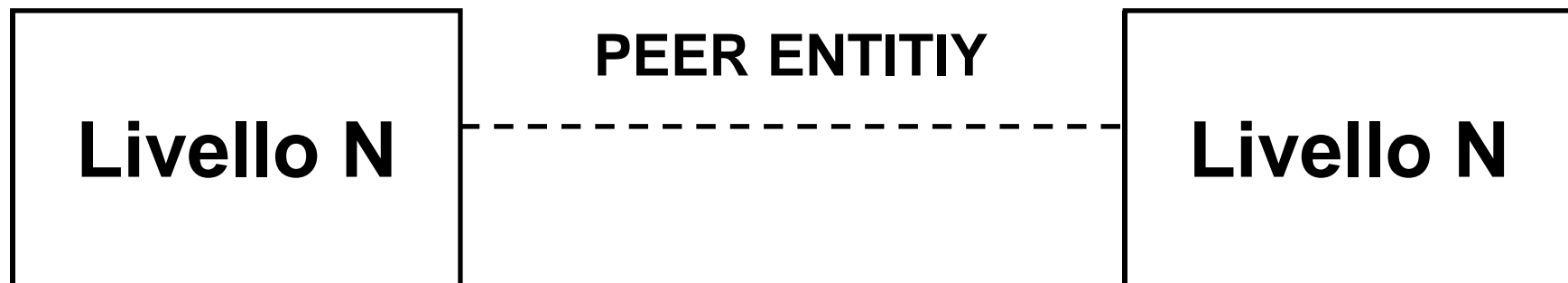
I livelli di una rete (4/5)

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).



This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.