



Informatica

Reti, trasmissione dati, Internet

Vibo Valentia, 24 ottobre 2005

Ercole Colonese

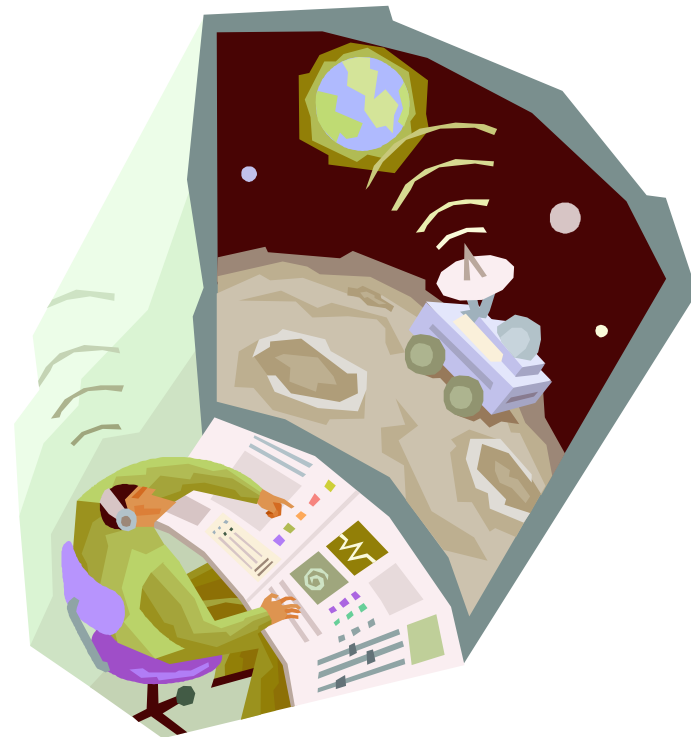
e.colonese@virgilio.it

Reti, trasmissione dati, Internet

Reti

Trasmissione dati

Internet



Reti

Reti

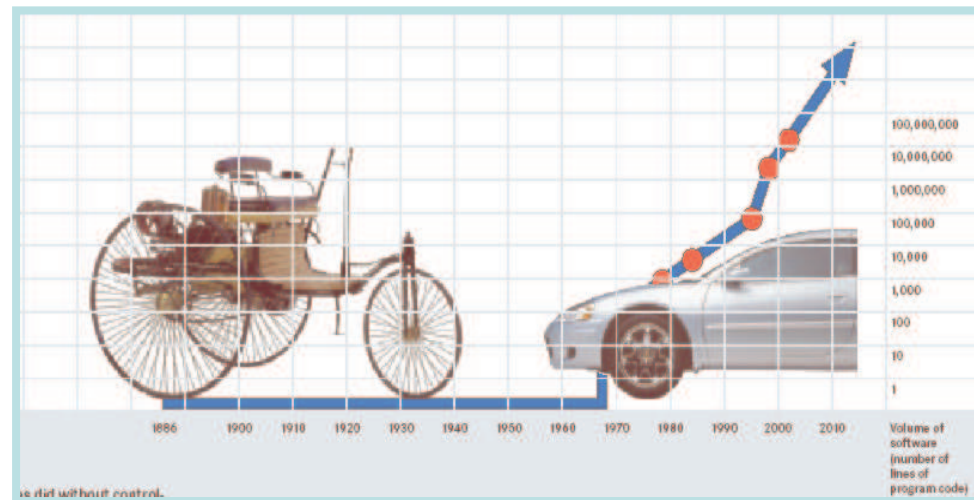
Trasmissione dati

Internet



L'evoluzione tecnologica

- **18° secolo:** Sistemi meccanici e rivoluzione industriale
- **19° secolo:** motori a vapore
- **20° secolo:** tecnologie dell'informazione
 - Raccolta e memorizzazione
 - Elaborazione
 - Distribuzione
- **Secolo attuale:** si sono via via diffusi
 - Il sistema telefonico a livello mondiale
 - La radio e la televisione
 - I computer
 - I satelliti per telecomunicazioni



Reti, trasmissione dati, Internet

Le reti di elaboratori

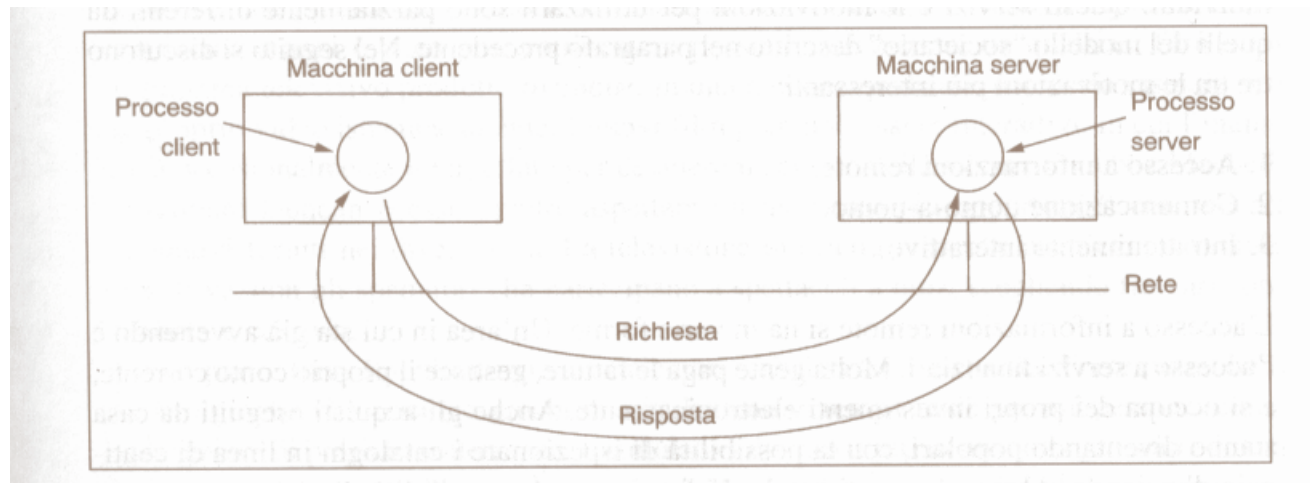
Vantaggi per le aziende:

- **Condividere risorse**
 - Programmi, attrezzature, dati anche a grandi distanze
- **Aumentare l'affidabilità**
 - Archivi replicati su 2 o 3 macchine
 - Più macchine possono svolgere lo stesso compito
- **Cooperare con persone lontane**
 - Inviare messaggi, scambiare file ecc.
- **Risparmiare denaro**
 - Una rete di PC costa meno dei mainframe

Vantaggi per le persone:

- **Accesso ad informazioni remote**
 - Accesso ai servizi bancari
 - Acquisto on-line
 - Navigazione sul Web
- **Comunicazione tra persone**
 - Posta elettronica
 - Videoconferenza
 - Gruppi di discussione
 - Divertimento (video on-demand, giochi interattivi ecc.)

Modello Client-Server



Reti per persone

- **Accesso a informazioni remote**
 - pagare fatture
 - gestire il conto corrente
 - investire in borsa
 - fare acquisti da casa
 - accedere al Web
 - accedere a biblioteche digitali
- **Comunicazione uomo-a-uomo**
 - posta elettronica
 - videoconferenza
 - gruppi di discussione (newsgroup)
 - bachecche elettroniche (bulletin board)
- **Intrattenimento interattivo**
 - video on-demand (video su richiesta)
 - giochi di ruolo
 - giochi di simulazione



Hardware delle reti

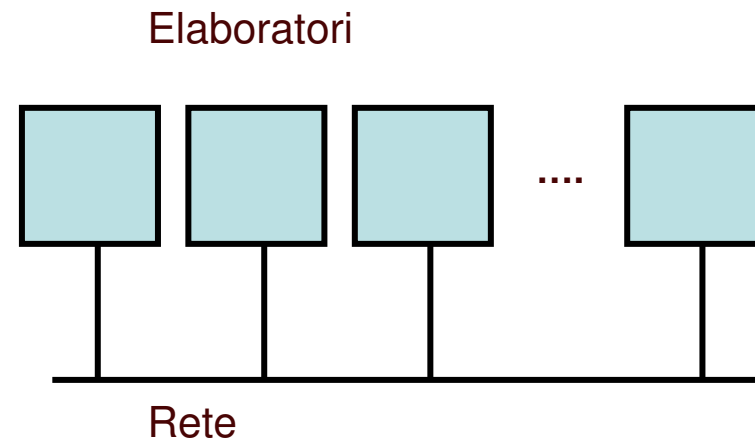
- Esistono due tipi di tecnologia per la trasmissione:

Reti a diffusione globale (**broadcast**)

Reti punto-a-punto (**point-to-point**)

Reti broadcast

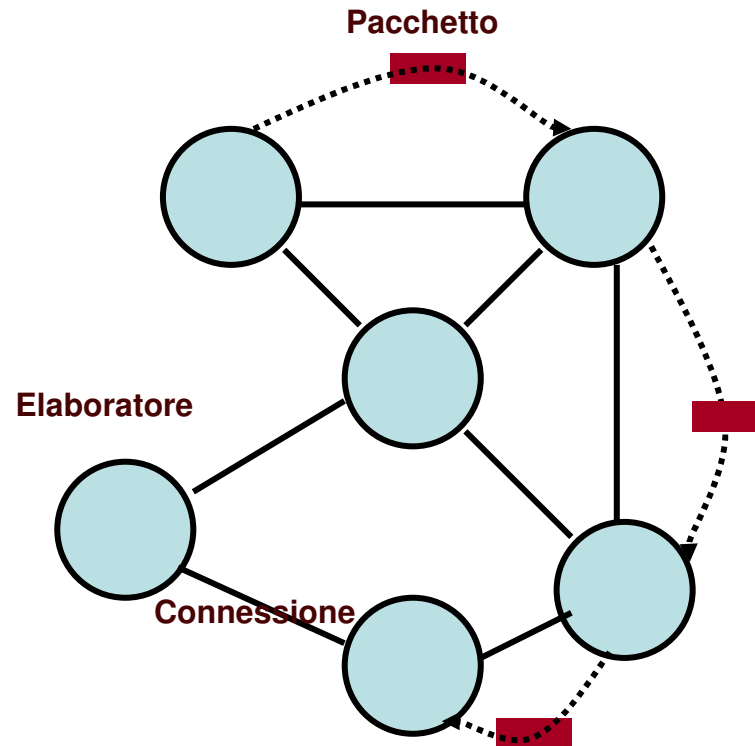
- Un unico canale di trasmissione
- I messaggi viaggiano in pacchetti
- I pacchetti sono inviati da un qualsiasi PC e vengono ricevuti da tutti gli altri
- Il pacchetto contiene un campo indirizzo che indica il destinatario
- Ogni macchina controlla se il pacchetto è indirizzato a se stessa



Una rete broadcast

Reti point-to-point

- Consistono di molte connessioni fra coppie individuali di computer
- I messaggi viaggiano in pacchetti
- I pacchetti possono passare per più macchine intermedie prima di giungere dal mittente al destinatario (*routing*)
- Sono possibili più cammini fra sorgente e destinazione del pacchetto



Una rete point-to-point

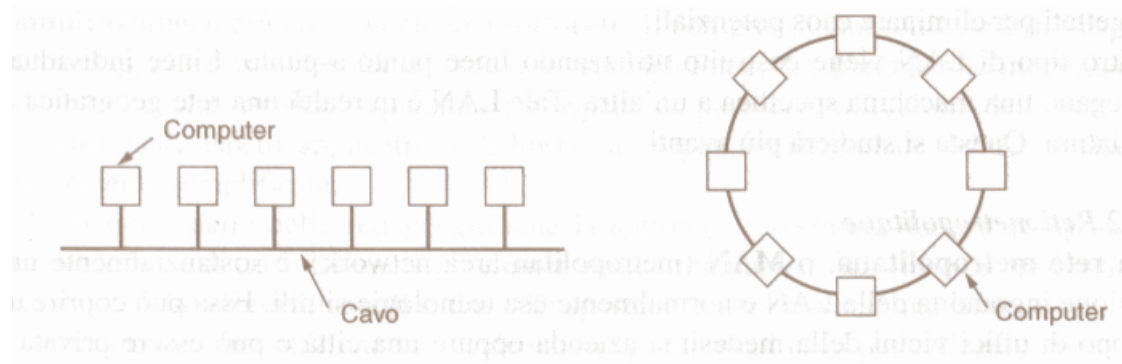
Quale rete ?

- Reti piccole, geograficamente localizzate usano il **broadcast**
- Reti grandi usano il **point-to-point**

Distanza tra processori	Processori situati nella stessa	Esempio
0.1 m	Circuito	Macchina data flow
1 m	Sistema	Multicomputer
10 m	Stanza	} Rete locale (LAN)
100 m	Edificio	
1 km	Università	
10 km	Città	Rete metropolitana (MAN)
100 km	Nazione	} Rete geografica (WAN)
1,000 km	Continente	
10,000 km	Pianeta	Internet

Local Area Network (LAN)

- Sono reti private all'interno di un singolo edificio o un comprensorio (es. università) ed utilizzate per condividere risorse o scambiare informazioni
- Si distinguono dalle altre reti per:
 - **dimensione**: qualche Km
 - **tecnologia di trasmissione**: un unico cavo
 - **topologia**: a "bus" o ad "anello"
- **Reti a bus**: standard Ethernet 10 o 100 Mbps
- **Reti ad anello**: standard IBM token ring 4 o 16 Mbps

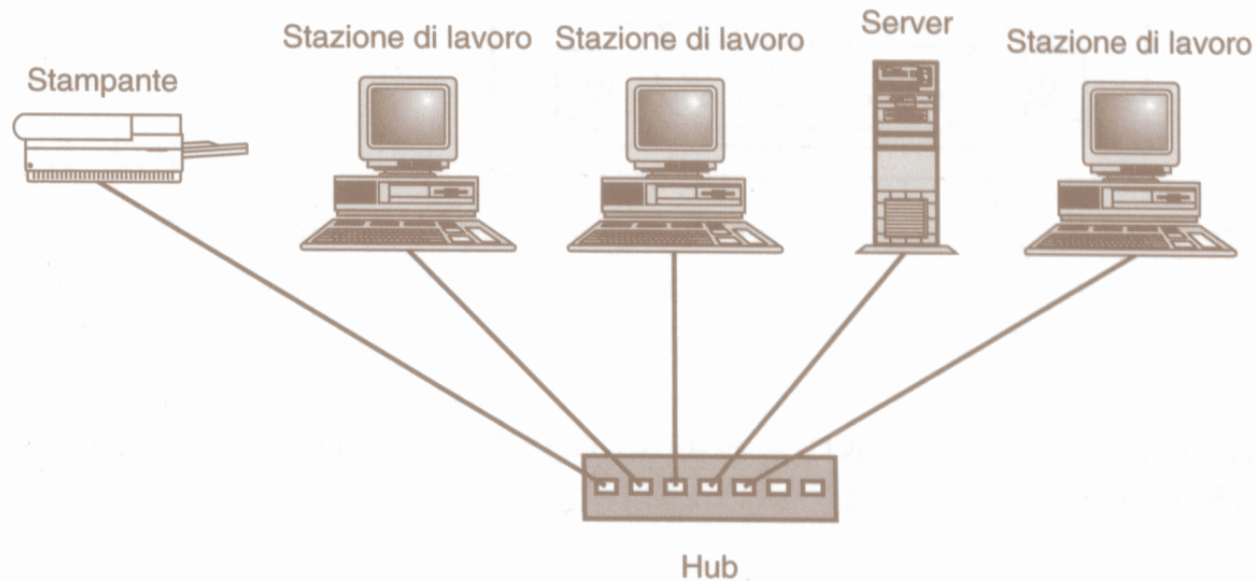


Rete a Bus e con Hub

Una rete con topologia bus

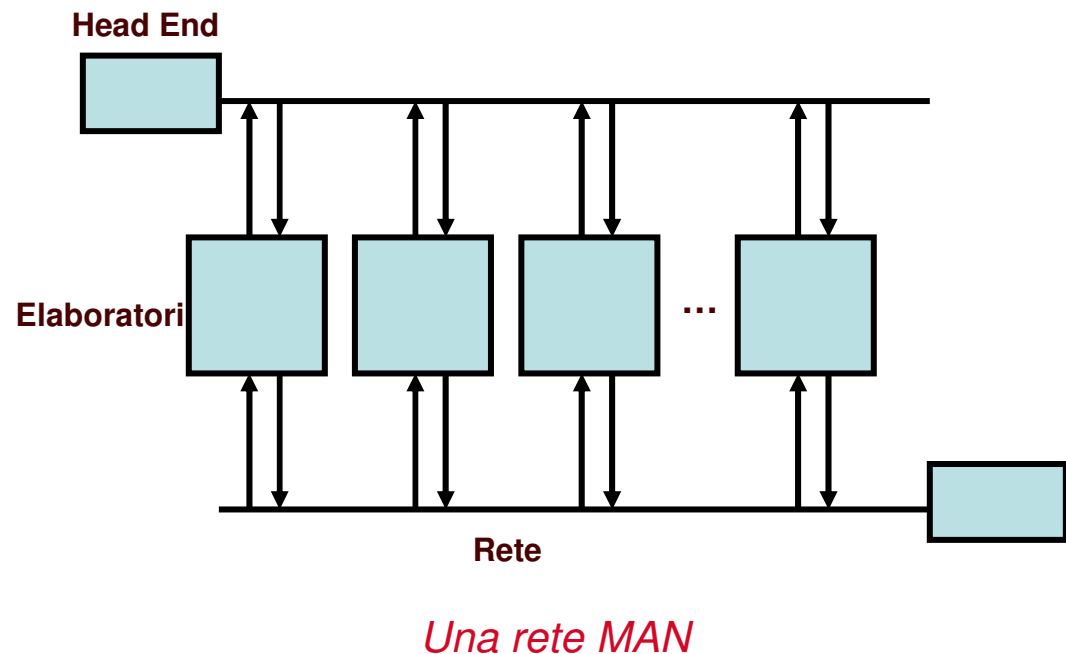


Una rete con topologia a stella



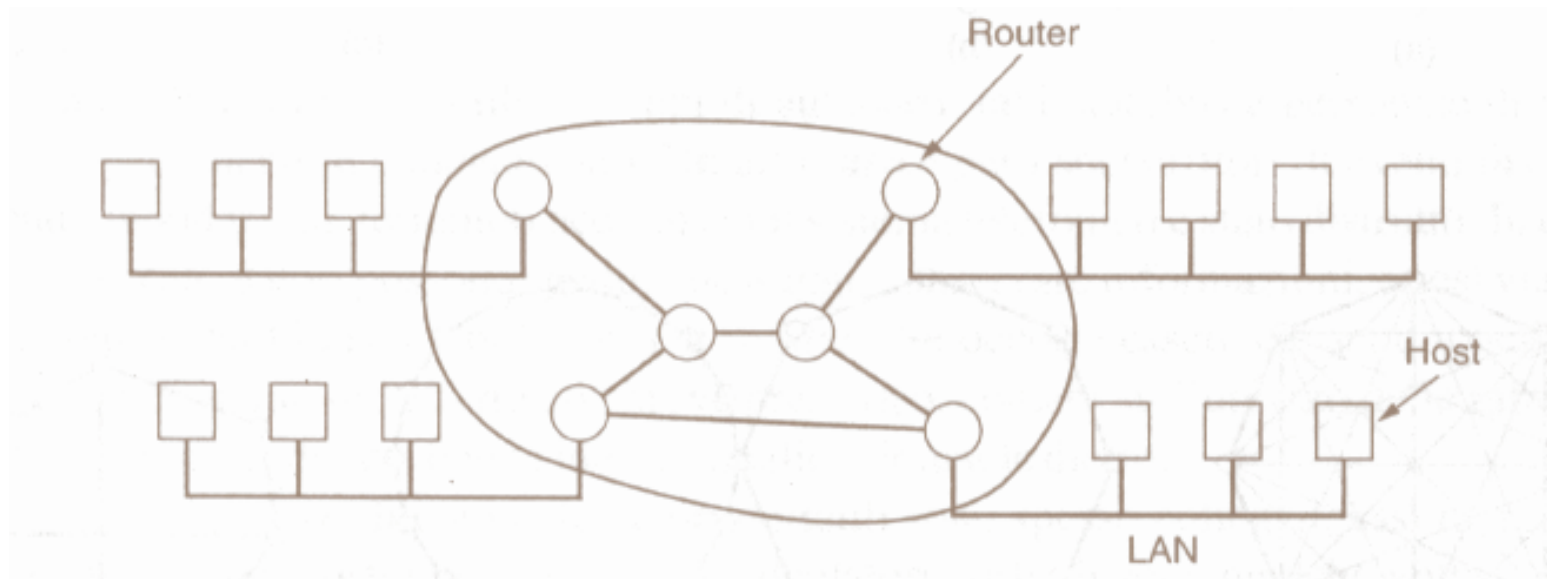
Rete Metropolitana (MAN)

- Sostanzialmente una versione ingrandita delle LAN
- Utilizza la tecnologia broadcast
- Può essere privata o pubblica (generalmente è pubblica)
- Collega gruppi di edifici o una città
- Trasmette sia dati che voce e si può collegare alla TV via cavo



Wide Area Network (WAN)

- Copre una grande area geografica, una nazione o un continente



Router

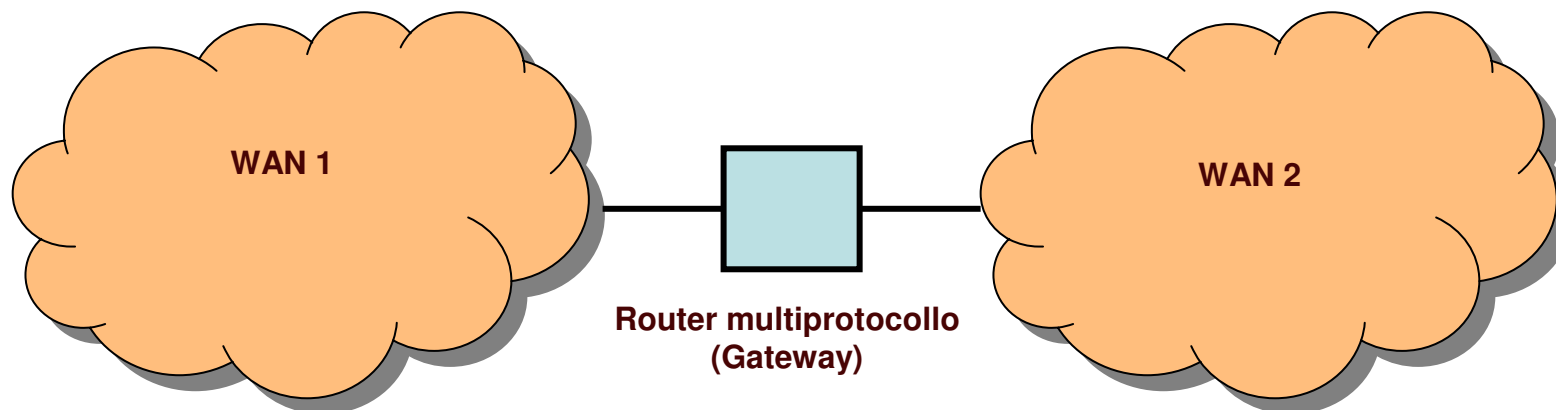
- Calcolatore specializzato a funzionare come elemento di commutazione nella WAN
- I router sono detti nodi per lo scambio di pacchetti, sistemi intermedi, commutatori di dati
- Il loro compito è di instradare i dati nella WAN

Linee di trasmissione

- Sono dette dorsali
- Possono usare mezzi fisici diversi (fibre ottiche, linee telefoniche, onde radio ecc.)
- Usano di solito la tecnologia point-to-point
- Se il collegamento fra i router di una sottorete è satellitare allora la tecnologia è di tipo broadcast

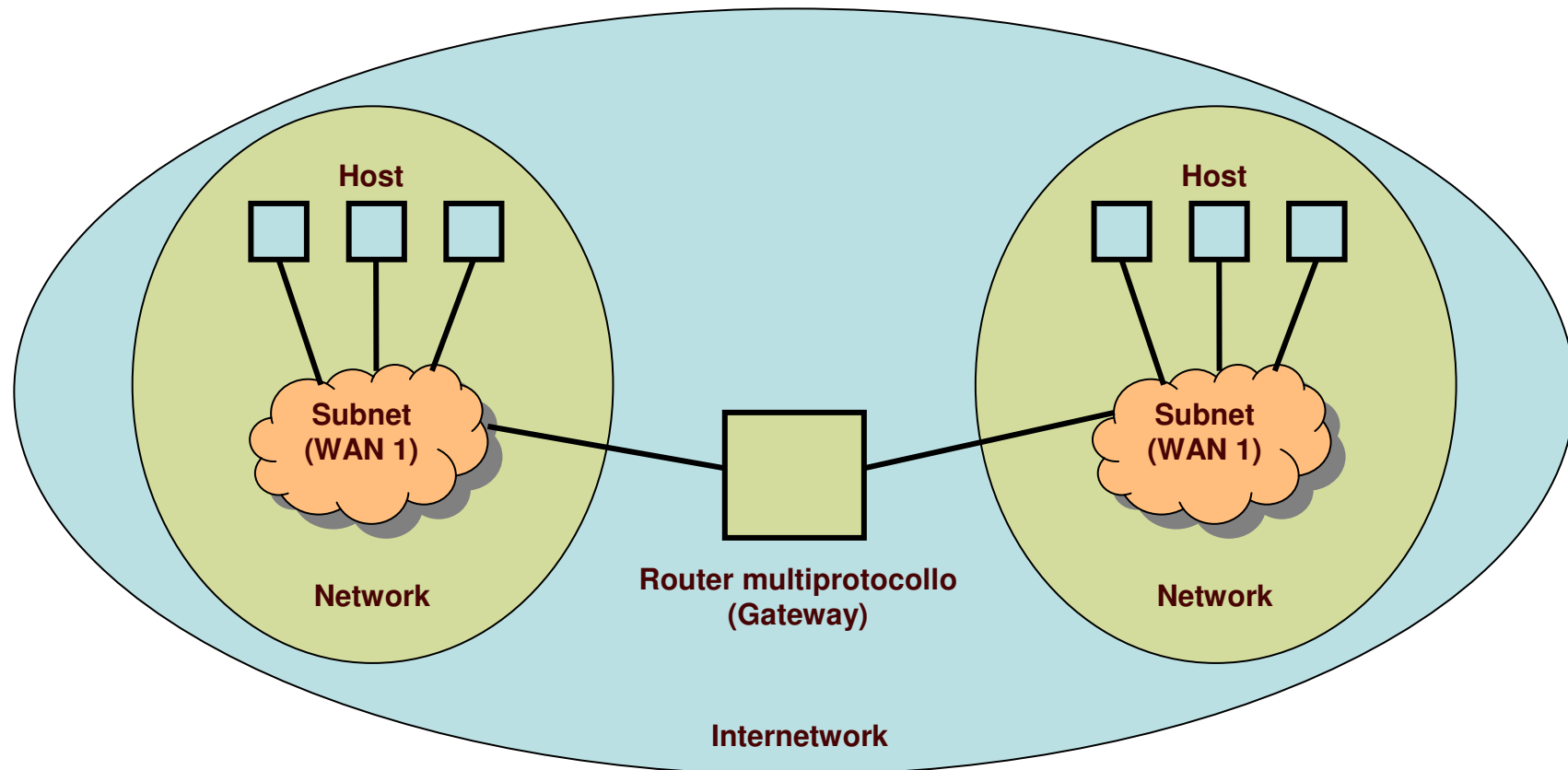
Interconnessione di reti (Internetwork)

- E' il collegamento di reti diverse (LAN, WAN, MAN) con i rispettivi hardware e software
- Il collegamento fra reti incompatibili avviene tramite macchine chiamate **gateway** che provvedono alla compatibilità
- **Router** e **gateway** possono essere la stessa macchina
- **Internet** è una internetwork particolare basata sul protocollo TCP/IP



Interconnessione di reti

Topologia di una Internetwork



Interconnessione di reti (Internetwork)

Trasmissione dati

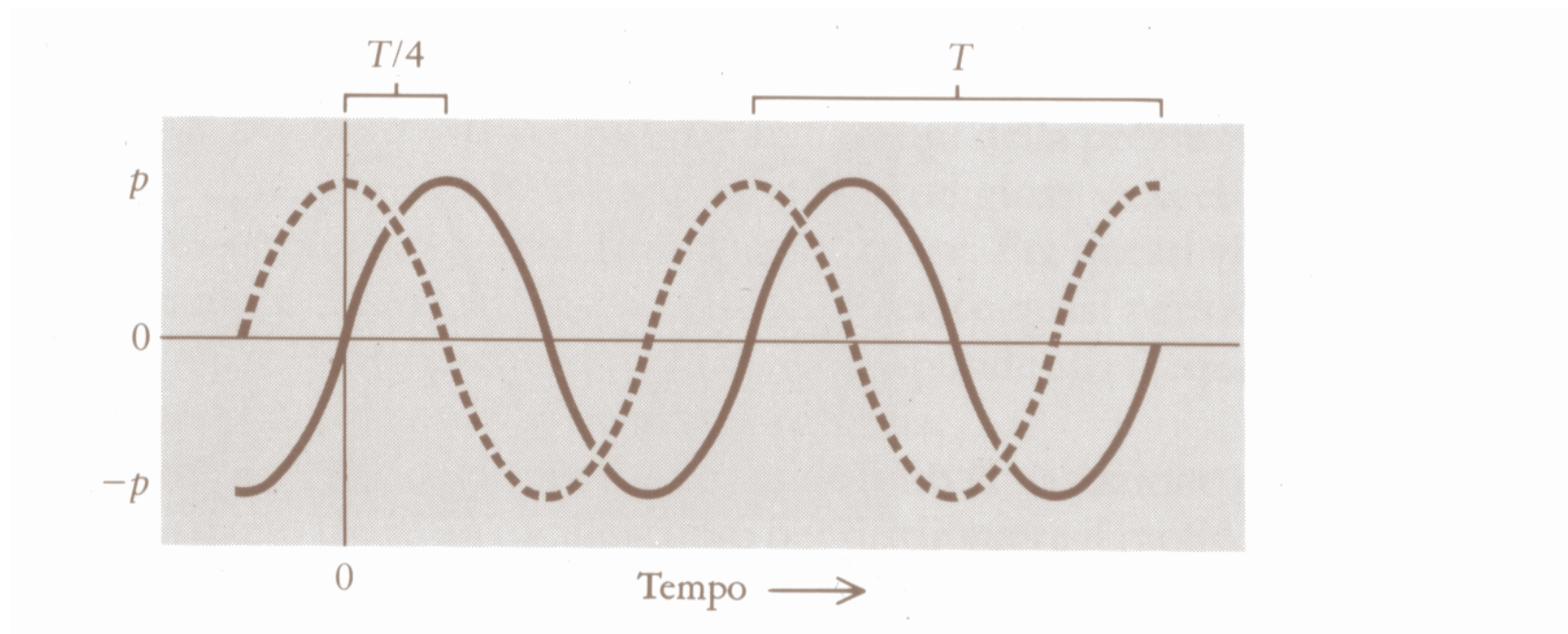
Reti

Trasmissione dati

Internet



Caratteristiche di un'onda



Segnale analogico e segnale digitale



Tempo →

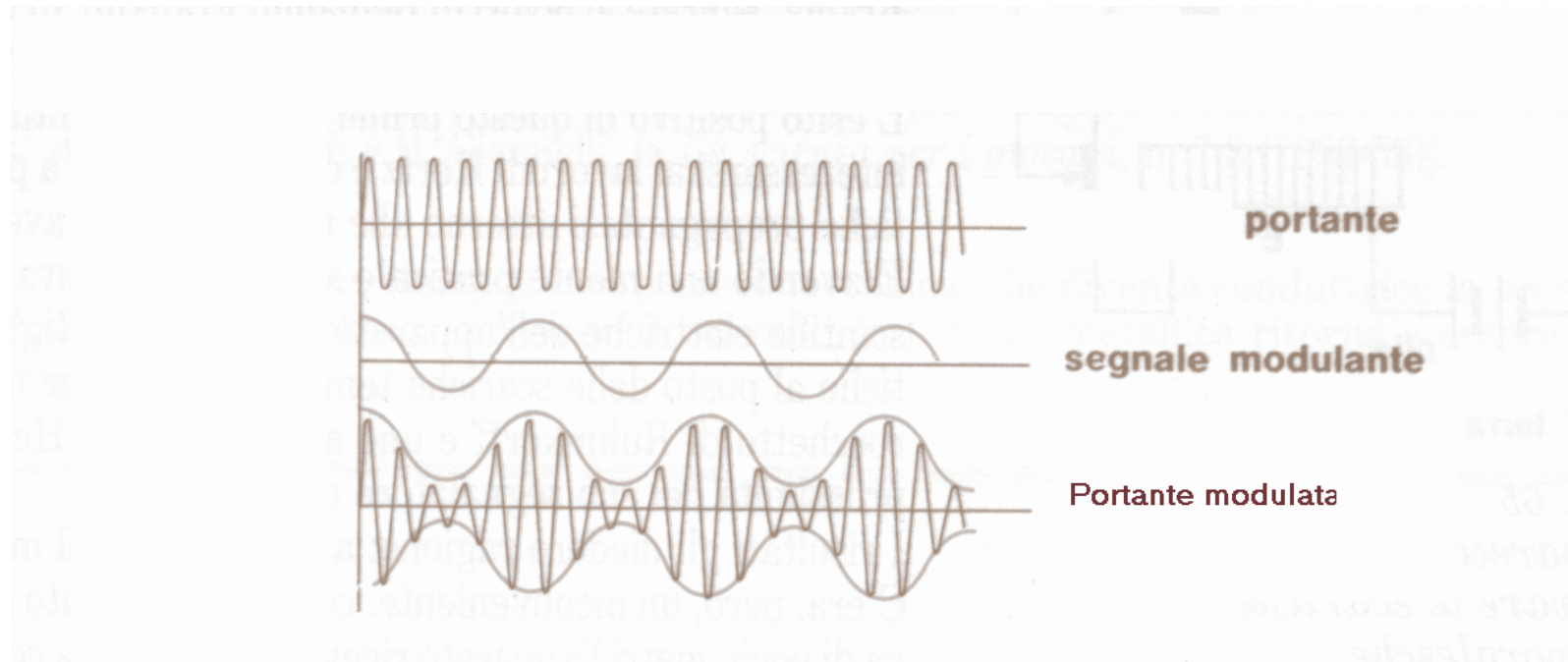
(a)



Tempo →

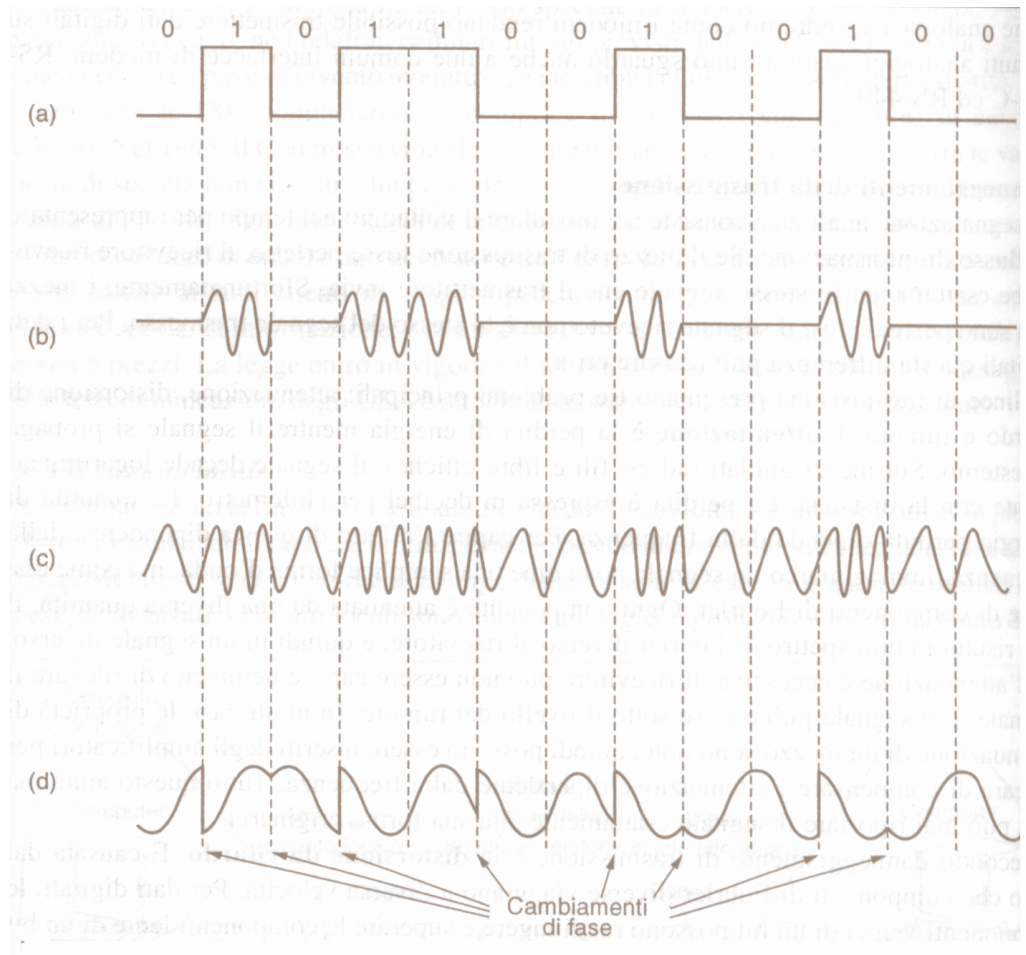
(b)

Modulazione d'ampiezza



Portante analogica - Segnale modulante analogico

Tempi di modulazione



Segnale digitale modulante

Portante analogica modulata in ampiezza

Portante analogica modulata in frequenza

Portante analogica modulata in fase

Modem (Modulatore-Demodulatore)

- Converte le informazioni digitali in segnali analogici e viceversa (**modulazione** e **demodulazione**) permettendo la trasmissione dei dati sulla rete telefonica.
- Opera su di un collegamento permanente ed opera a velocità fino a **56Kbps**.
- L'utilizzo di un protocollo di trasmissione (es. TCP) permette la **gestione degli errori** con rinvio automatico dei dati in caso di errore.
- Inoltre è possibile effettuare la compressione dei dati.
- I modem sono installati "internamente" al PC su uno slot libero oppure "esternamente" tramite porta seriale o USB.



Baud e bps

- **Baud**: numero di cambiamenti del segnale al secondo
- Bit per secondo - **bps**
 - indica quante sono le informazioni per secondo inviate ossia modulate sulla portante
- Una linea da n baud non necessariamente trasmette n bit/sec poiché ogni segnale potrebbe trasportare diversi bit
- I due valori coincidono solo se viene trasmesso un bit per ogni Herz di portante cosa che accade solo nei modem a basse velocità (300 bps)

Tempi di modulazione

- Ogni schema di modulazione stabilisce uno standard
- Due modem possono dialogare solo se usano lo stesso standard di modulazione

V.32 9600 bps = 4 bit/ baud *2400 baud

V.32bis 14.400bps = 6 bit/ baud *2400 baud (fax)

V.34 28.800 bps = 12 bit/ baud *2400 baud

- Si usano anche tecniche di compressione dei dati

Internet

Reti

Trasmissione dati

Internet

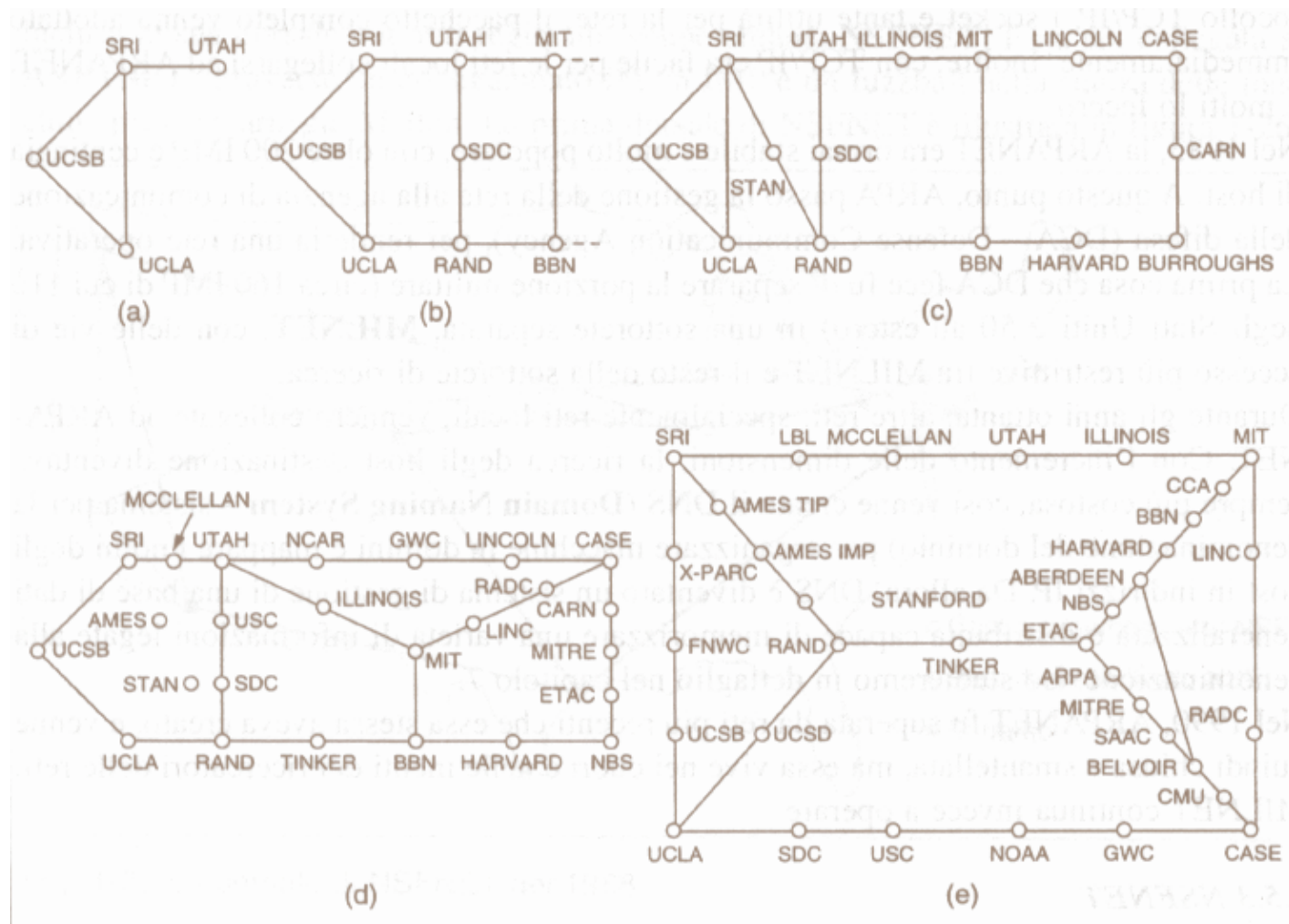


Storia di Internet

- **1957**: lancio dello sputnik
Gli USA creano **ARPA** (Advanced Research Projects Agency) nell'ambito del Dipartimento della Difesa
- **1962**: Paul Baran riceve l'incarico di costruire una rete a prova di attacco nucleare. Si sviluppò una rete a commutazione di pacchetto
- **1968**: Nasce la rete a commutazione di pacchetto **ARPAnet** tra 4 Università americane a 50Kbps
- **1973**: inizia lo sviluppo del protocollo **TCP/IP** per consentire a reti di computer diverse di comunicare fra di loro

ARPAnet

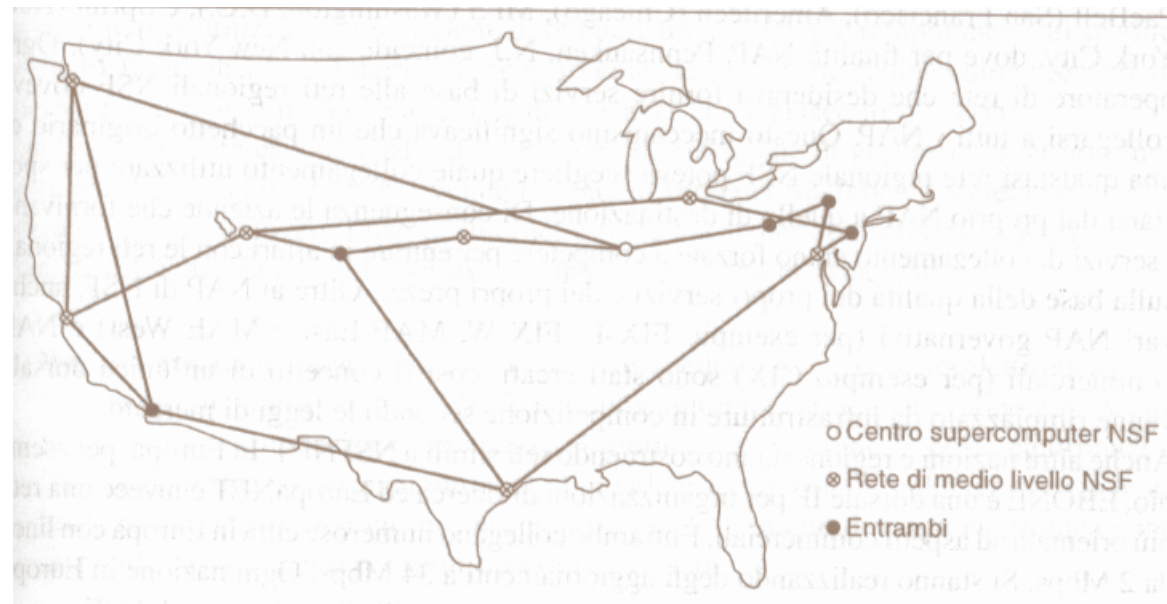
- a) Dic 69
- b) Lug 70
- c) Mar 71
- d) Apr 72
- e) Sett 72



Storia di Internet

- **1976:** Metcalfe della Xerox sviluppa Ethernet protocollo broadcast per LAN
- **1976:** Nasce SATNET rete satellitare atlantica a pacchetti che collega America ed Europa
- **1983:** ARPAnet viene divisa in ARPAnet e MILNET (rete militare)
Il protocollo TCP/IP diventa lo standard e viene introdotto il DNS (Domain Name Space) database distribuito per la risoluzione dei nomi
- **1985:** Si aumenta la velocità delle dorsali e ARPAnet va in pensione sostituita da NSFNET T1 a 1,544 Mbps e NSFNET T3 a 45 Mbps

DFSNET



Storia di Internet

Viene creato InterNIC per mantenere sotto controllo i servizi di Internet

Viene costruita una nuova dorsale veloce a 145 Mbps detta ATM (Asynchronous Transmission Mode)

1996: La rete ATM diventa privata e affidata a 4 società

2000: Diversi provider privati gestiscono proprie dorsali veloci su cui viaggia il traffico Internet (MCI, AT&T, Sprint, UUnet, ANS e altri)

Servizi di Internet

- **Posta elettronica** (protocollo SMTP)
Fin dalla nascita di ARPAnet gli accademici usarono la rete per tenersi in contatto fra di loro
- **News** (protocollo NNTP)
Gruppi di discussione costituiscono forum di specializzati
- **Collegamento remoto** (protocollo Telnet)
Accesso ad una macchina da una postazione lontana mediante autenticazione
- **Trasferimento file** (protocollo FTP)
Invio e ricezione dei file
- **WWW** - World Wide Web (protocollo HTTP)

WWW: World Wide Web

- Nuova applicazione per lo scambio dei documenti sviluppata dal fisico Tim Berners del CERN
- Si basa sui servizi di base, ma rende più semplice il modo di reperire un documento
- L'applicazione rende possibile l'integrazione di immagini, testo, suono, video ed il collegamento a diversi documenti mediante link
- La semplicità di utilizzo si è reso possibile grazie alla creazione del primo visualizzatore di documenti, il browser Mosaic, sviluppato al NCSA (National Center for Supercomputer Applications) e decretò il successo di Internet fuori dal mondo accademico

Come entriamo in Internet

- Bisogna accedere ad una sottorete connessa a una delle dorsali Internet private
- L'utente privato accede tramite la rete telefonica pubblica
- Le università, i centri di ricerca, i comuni e altre istituzioni si collegano tramite linea dedicata a un punto di accesso alla sottorete

