

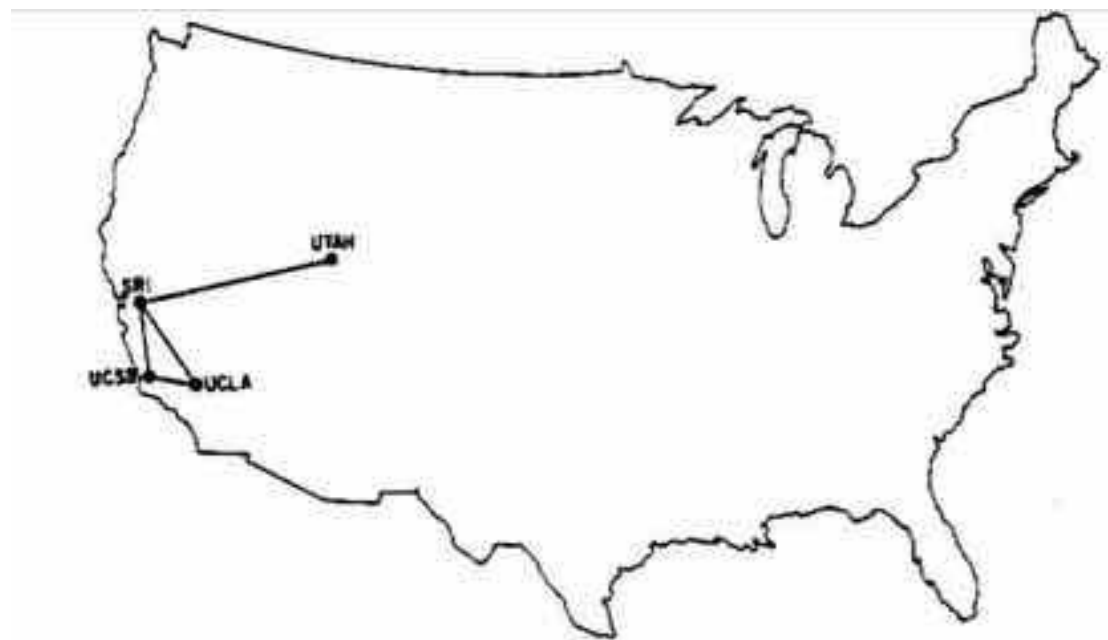
Internet - Web - Reti



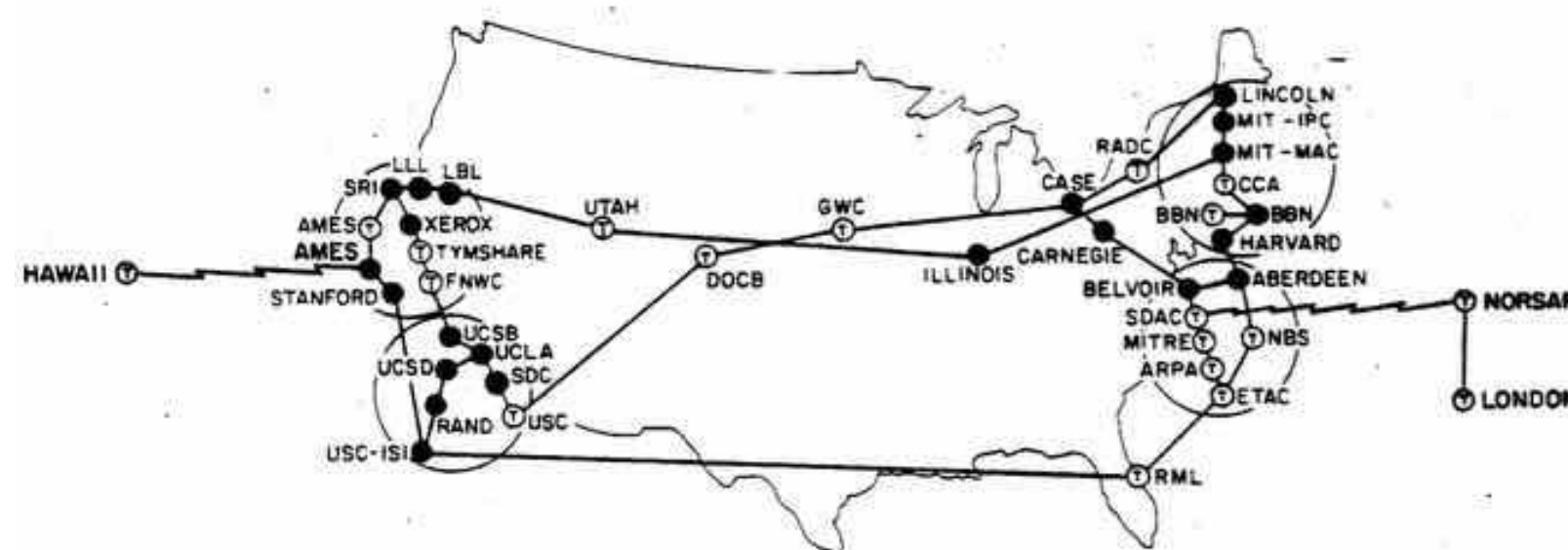
LA NASCITA DI INTERNET

La storia di Internet ha inizio nei primi anni '70, quando gli Stati Uniti avviarono il progetto ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network). Nato come rete sperimentale a uso militare e governativo, ARPANET aveva l'obiettivo di far dialogare tra loro computer remoti attraverso un sistema di commutazione di pacchetto. I primi "nodi" erano posti in centri di ricerca e università selezionate, e già nei primi esperimenti gli ingegneri notarono il potenziale di una rete distribuita e resiliente.

Nel corso degli anni '80, ARPANET si evolse e si aprì oltre l'ambito strettamente militare: centri universitari e istituti di ricerca cominciarono a collegarsi, dando vita a una rete di reti. Parallelamente, vennero sviluppati nuovi protocolli fondamentali per la comunicazione su vasta scala: il TCP/IP, standardizzato nel 1983, permise l'interconnessione di diverse reti locali indipendenti; il protocollo SMTP introdusse la posta elettronica come servizio di facile utilizzo; il protocollo FTP rese possibile il trasferimento di file tra host remoti; e infine il protocollo NNTP diede vita ai newsgroup, i precursori dei moderni forum online. Per accedere alle risorse di rete si utilizzava ancora un'interfaccia a riga di comando (CLI) e strumenti come Telnet per collegarsi manualmente ai server remoti.



ARPANET - la rete a dicembre 1969

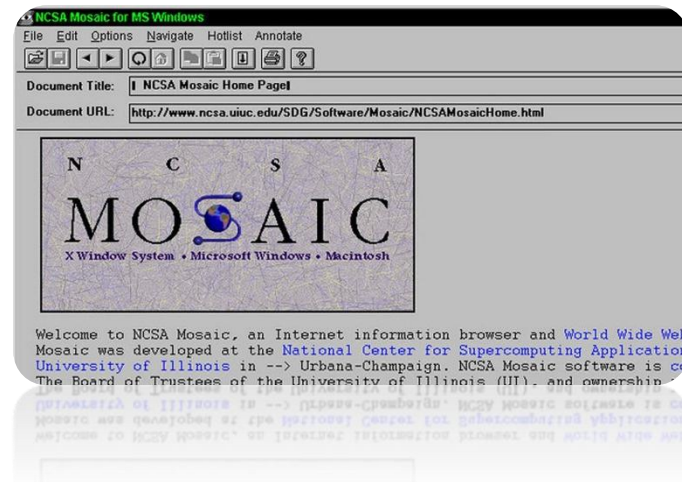
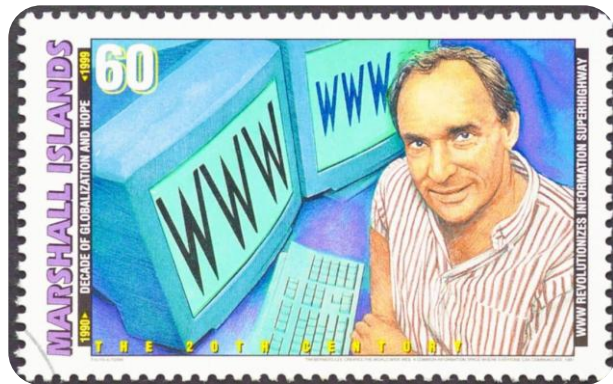


ARPANET – la rete a settembre 1973

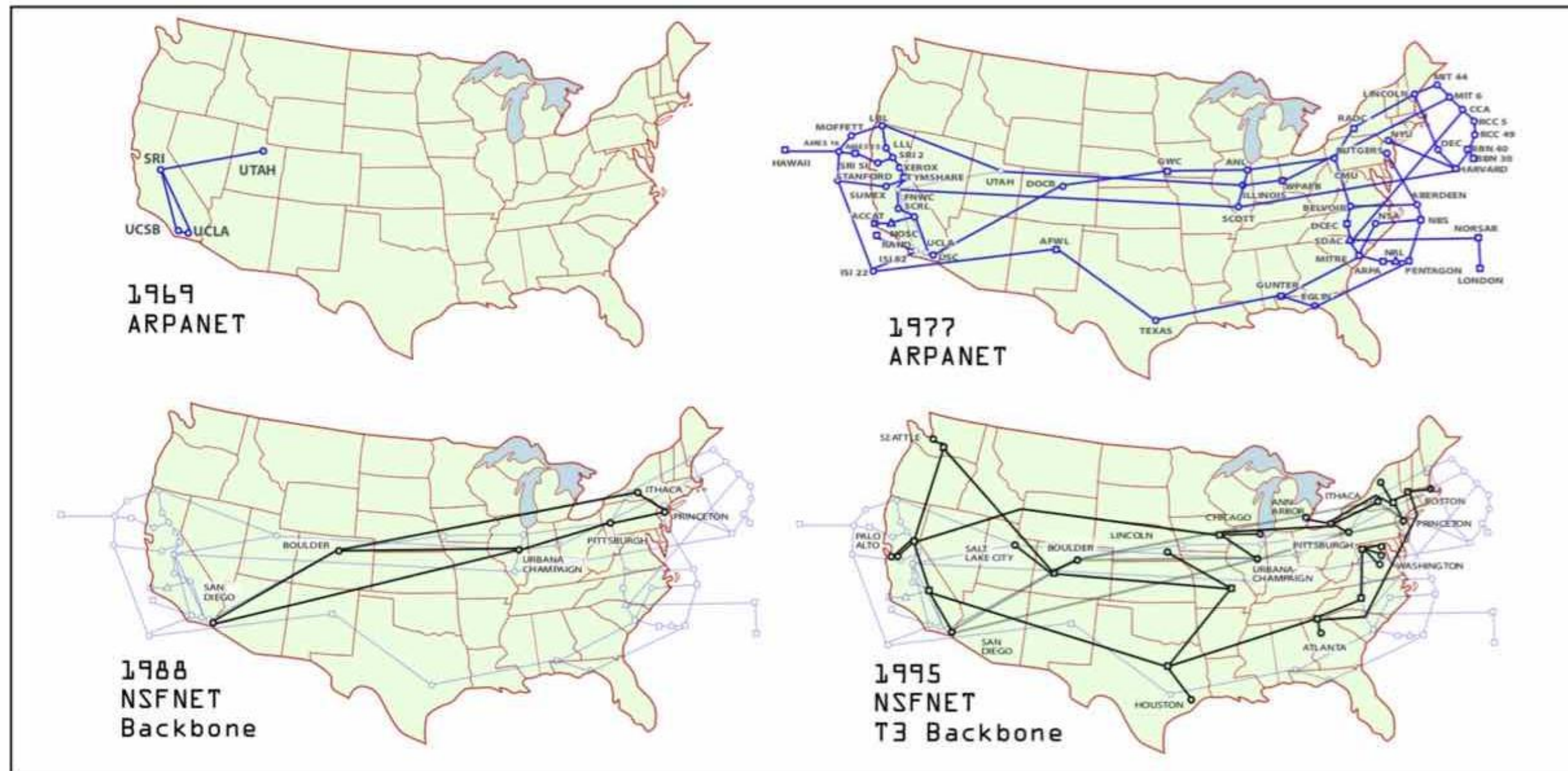
LA NASCITA DEL WEB

A cavallo tra la fine degli anni '80 e l'inizio degli anni '90, l'informatico Tim Berners-Lee concepì il World Wide Web (WWW) all'interno del CERN, l'organizzazione europea per la ricerca nucleare. L'idea era di creare un sistema di documenti interconnessi da link ipertestuali, dove ogni risorsa – testo, immagine, database – fosse identificabile da un URL (*Uniform Resource Locator* «localizzatore unico della risorsa») e accessibile tramite il protocollo HTTP (HyperText Transfer Protocol). Nel 1991 venne pubblicata la prima pagina web e resi disponibili il primo browser (WorldWideWeb) e il primo server web.

Con il Web sparì l'obbligo di digitare comandi: gli utenti potevano navigare “cliccando” su collegamenti ipertestuali, spostandosi da una pagina all'altra in modo intuitivo. Ben presto si diffusero browser più user-friendly come Mosaic e, successivamente, Netscape Navigator, che resero il Web uno strumento accessibile al grande pubblico.



INTERNET - WEB



These four maps show, in clockwise order, the growth of the Internet from its beginning to 1995, when the NSFNET backbone was decommissioned and the private sector took over its operation. The Internet began as an experiment in computer networking by the Department of Defense (DoD) in the

late 1960s. By the 1970s, DoD expanded its network to include several research universities and laboratories. By the 1980s, it was clear that networking had great potential to assist academic research. The National Science Foundation created NSFNET, which provided a backbone network, shown in the bottom illustrations,

for regional academic networks to connect to the national supercomputer centers and with each other. In less than ten years, traffic on NSFNET grew at a rate of 20% a month as more and more users came online. Eventually the private sector had built sufficient Internet infrastructure that NSFNET was decommissioned.

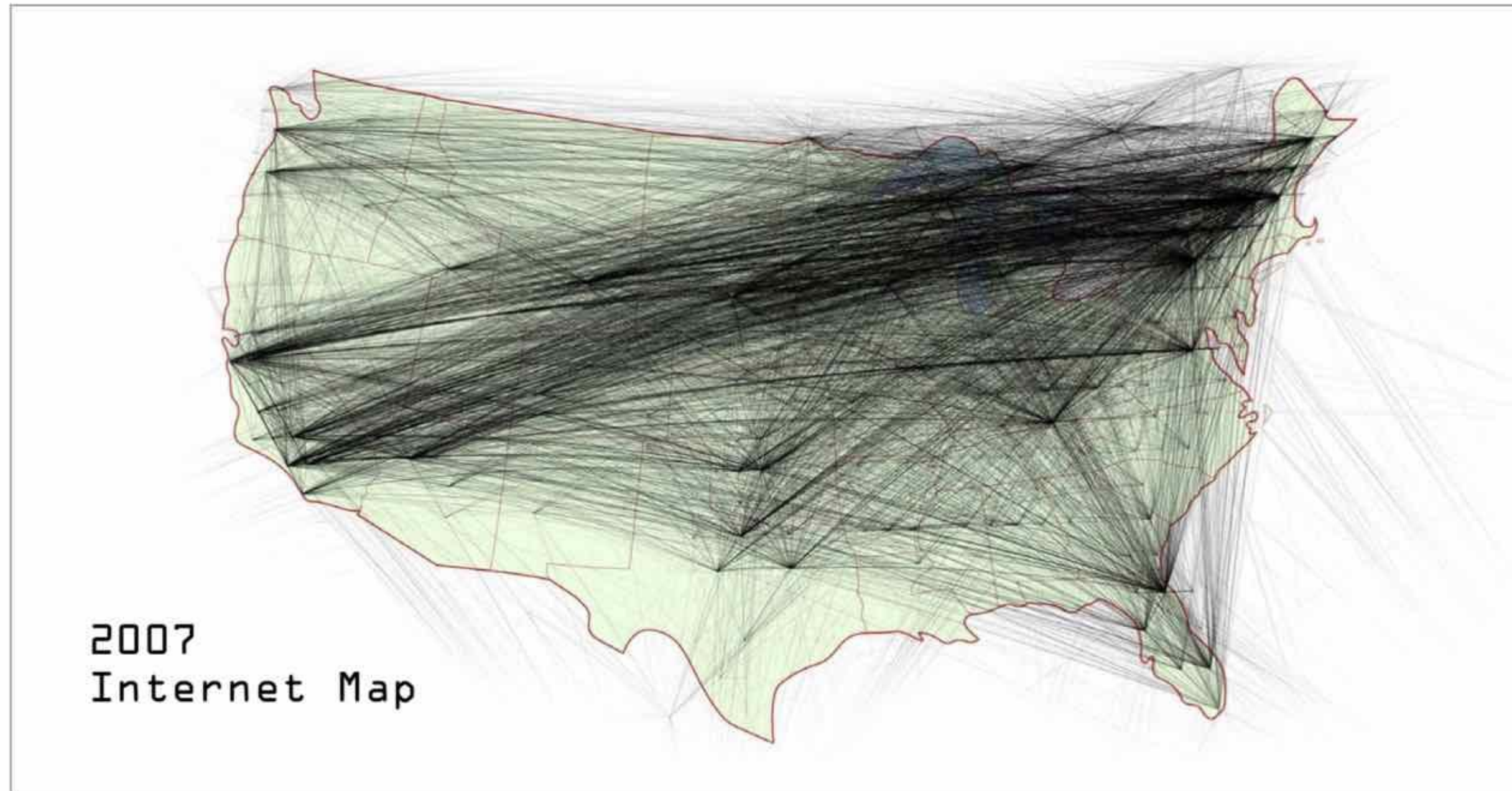
Credit: Zina Deretsky, National Science Foundation

For more information on NSF and the internet, see: http://nsf.gov/news/special_reports/nsf-net/

National Science Foundation
<http://www.nsf.gov>
Where Discoveries Begin...



INTERNET - WEB



A visualization of Internet connections in the United States. The lines represent connections between routers in major urban areas throughout the country. From its humble beginnings in the academic research

community to its current state, the Internet's infrastructure grew in a relatively short period of time as private sector providers scrambled to meet the rising public demand for greater access and band

width. This growth will continue into the foreseeable future as the nature of the network evolves and more devices such as cellular phones, PDAs and even common appliances are brought online.

Credit: Zina Deretsky, National Science Foundation, adapted from map by Chris Harrison, Human-Computer Interaction Institute, Carnegie Mellon University
For more information on NSF and the Internet, see: http://nsf.gov/news/special_reports/nsf-net/

National Science Foundation
<http://www.nsf.gov>
Where Discoveries Begin...



DIFFERENZE TRA INTERNET E WEB

Non bisogna confondere Internet con il Web: la prima è l'infrastruttura tecnologica globale, mentre il secondo è uno dei servizi che vi viaggiano sopra.

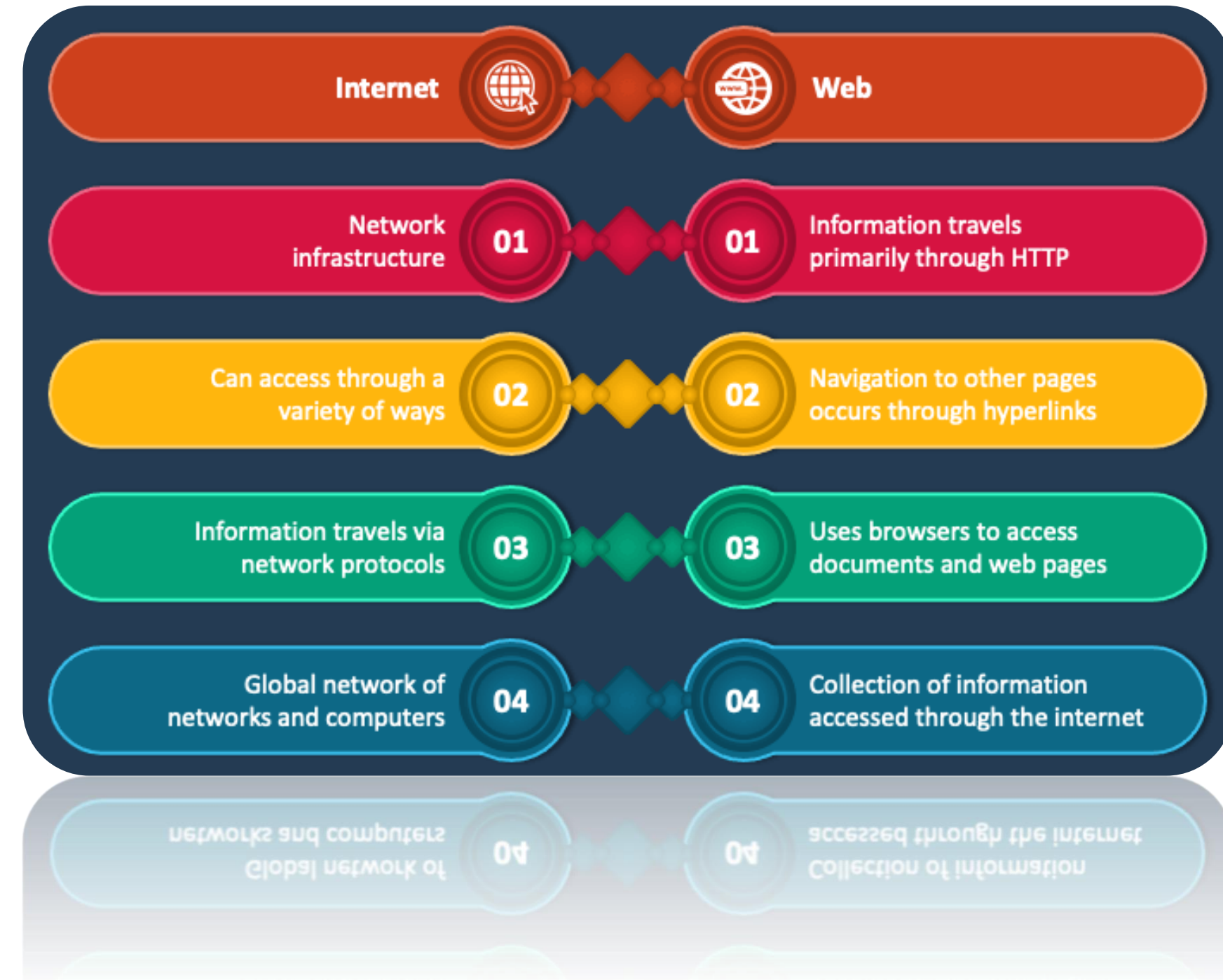
• **Internet** è la “ferrovia digitale” composta da cavi in fibra ottica, dorsali satellitari, router, switch e server. Su questi binari (canali) e tra queste stazioni (nodi/server) viaggiano i dati secondo regole condivise (i protocolli TCP/IP).

• **Web** è il servizio ipertestuale che sfrutta HTTP per trasferire e rendere visibili pagine, immagini, filmati e documenti. Il Web fornisce il formato (HTML) e il metodo di navigazione (link) per esplorare le informazioni.

Esempio pratico:

Quando digito l'indirizzo di un sito nel browser, sto utilizzando il Web: il mio client HTTP invia una richiesta al server, che restituisce una pagina HTML. Se invece scarico la mia casella email attraverso un client POP3 o IMAP, uso un altro servizio di Internet, diverso dal Web, ma sempre appoggiato alla stessa rete fisica.

In sintesi, Internet è la “rete delle reti” che collega il mondo intero, mentre il Web è il modo più popolare – ma non l'unico – per fruire dei contenuti che su quella rete risiedono.



COMPONENTI FONDAMENTALI DI UNA RETE



SCHEDA DI RETE

è un'interfaccia digitale, costituita da una scheda elettronica, che svolge tutte le funzionalità logiche di elaborazione necessarie a consentire la connessione del dispositivo ad una rete informatica



MEZZO TRASMISSIVO

il canale a livello fisico entro il quale viaggiano i segnali rappresentativi dell'informazione



PROTOCOLLO

insieme di regole utilizzate dalle due macchine per scambiarsi informazioni e specifica cosa deve essere comunicato, in che modo e quando

UNITÀ DI MISURA INFORMATICA

1bit  La più piccola unità di misura dello spazio in informatica

8bit = 1Byte

1024 Byte = 1 KByte

1024 KByte = 1 MByte

1024 MByte = 1 GByte

1024 GByte = 1 TByte

1024 TByte = 1 PByte (Peta Byte)

1024 PByte = 1 Ebyte (Exa Byte)

La velocità di trasferimento dei dati invece si misura in «*bit per secondo*» (*bps*) o suoi multipli.

80 Mbps = 10 MByte al secondo

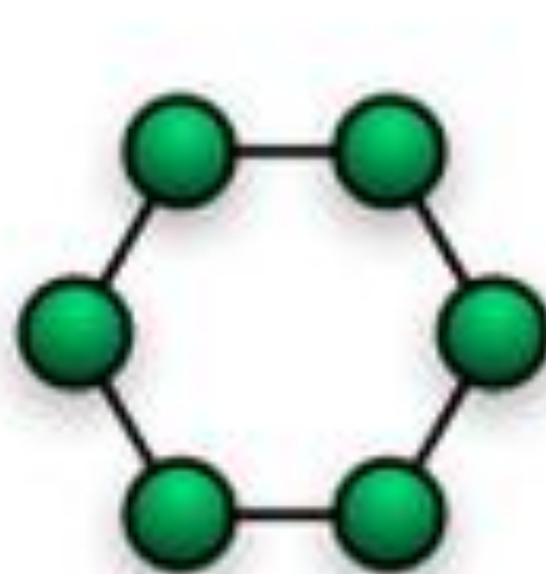
80Megabitper secondo = 10 MegaByte al secondo

LE RETI - TIPOLOGIA

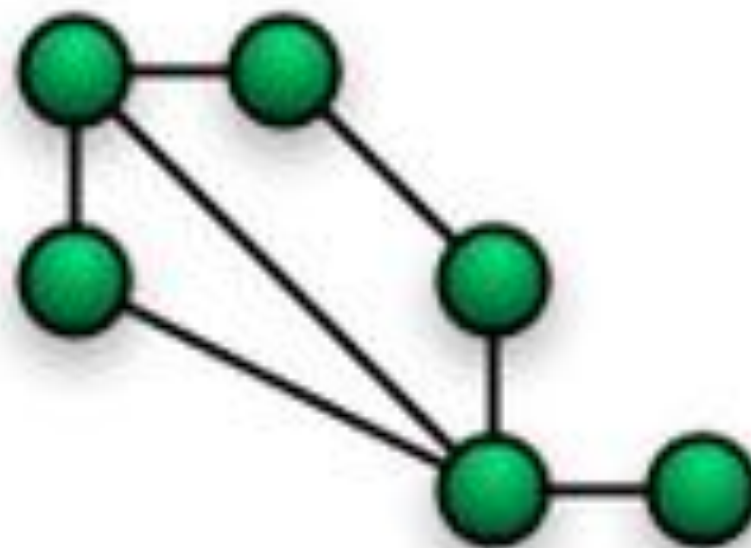
- **PAN: Personal Area Network** (rete personale) - collega strumenti personali quali cellulare, cuffie, orologio, generalmente collegati via Bluetooth
 - **LAN: Local Area Network** (rete locale) - collega nodi relativamente vicini, tipicamente nell'ambito di uno stesso edificio
 - **CAN: Campus Area Network** una CAN è conosciuta anche come *corporate area network*. Una CAN è più grande di una LAN ma più piccola di una MAN. Le CAN servono siti come college, università e campus aziendali.
 - **MAN: Metropolitan Area Network** (rete metropolitana) - gestisce collegamenti a distanze massime di decine di chilometri
 - **WAN: Wide Area Network** (rete geografica) - collega nodi a distanza qualsiasi, anche planetaria
-
- **VPN: Virtual Private Network** una VPN è una connessione sicura, point-to-point tra due punti finali di rete. Una VPN stabilisce un canale crittografato che mantiene le credenziali di identità e di accesso di un utente, nonché qualsiasi dato trasferito, inaccessibile agli hacker.

LE RETI - TOPOLOGIA

In telecomunicazioni la **topologia di rete** è il modello geometrico (grafo) finalizzato a rappresentare le relazioni di connettività, fisica o logica, tra gli elementi costituenti la rete stessa (detti anche *nod*i).



Ring



Mesh



Star



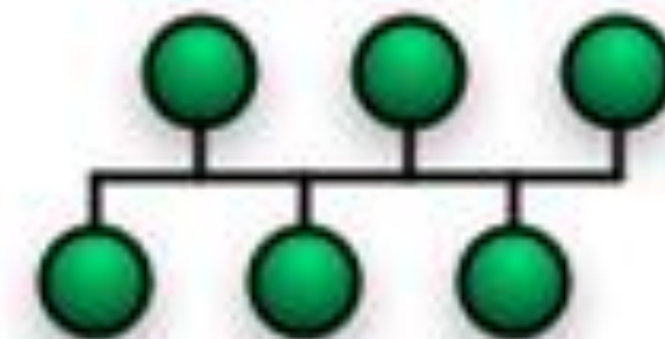
Fully Connected



Line

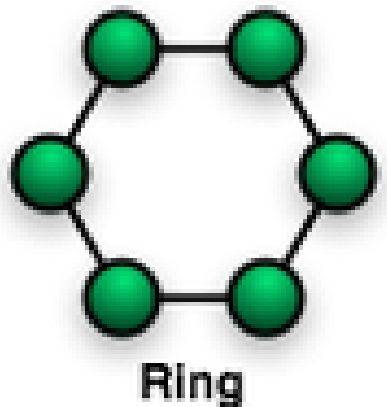


Tree

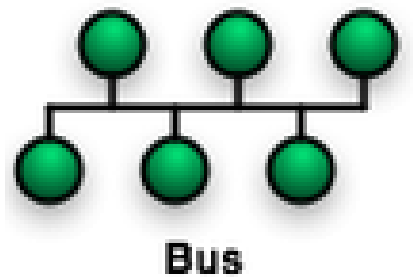


Bus

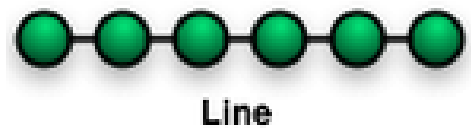
LE RETI - TOPOLOGIA



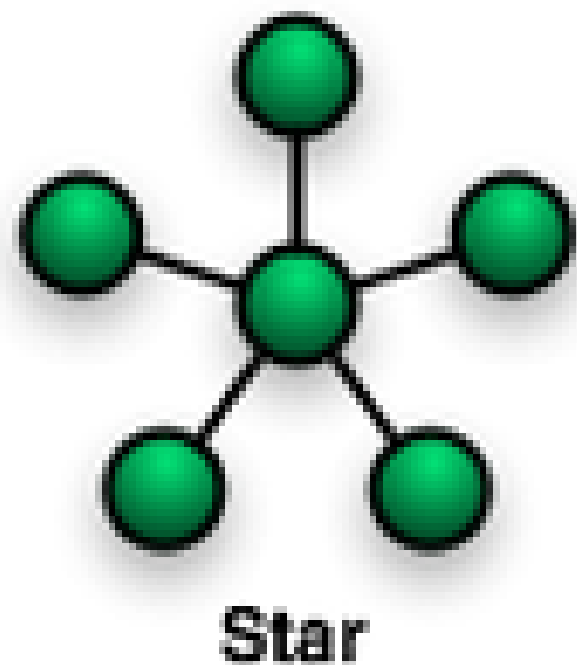
- **AD ANELLO:** La rete ad anello è caratterizzata da dispositivi concatenati uno all'altro, senza interruzioni, secondo una geometria circolare. I dati viaggiano intorno al cerchio (unidirezionale o bidirezionale) e passano attraverso tutti i nodi. Ciascun nodo esamina il pacchetto che riceve per decidere se è deve acquisirlo o passarlo a sua volta. Passando da un computer all'altro, il segnale dei dati ricevuti e la trasmissione termina quando il pacchetto fa un intero giro e ritorna al nodo trasmittente.
Svantaggi: Scarsa scalabilità: l'aggiunta o la rimozione di un nodo presuppone l'apertura dell'intero anello e inoltre, a seconda delle tecnologie trasmissive e dei protocolli trasmissivi, potrebbe esserci un limite al numero massimo di nodi utilizzabili. per quanto riguarda l'anello unidirezionale se si verifica un problema a un singolo cavo o nodo l'intera rete si blocca



- **A BUS:** Consiste in un singolo cavo che connette in maniera lineare tutti i computers. I dati sono inviati a tutti i calcolatori e vengono accettati solo da quello il cui indirizzo coincide con quello contenuto nel segnale di origine.



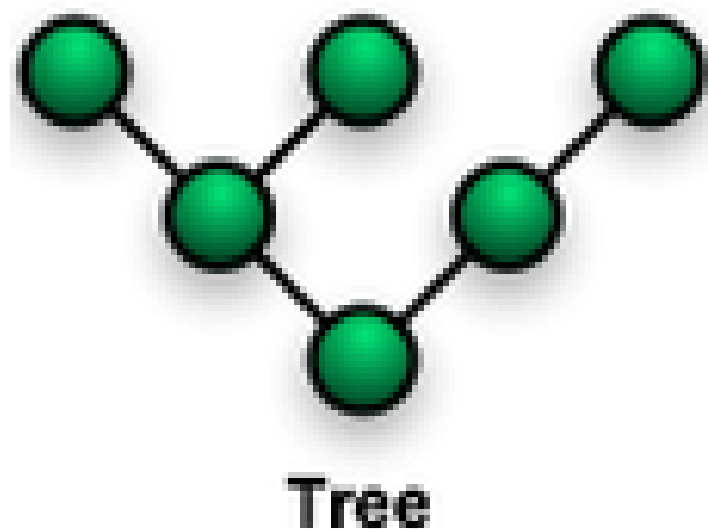
- **A LINEA APERTA:** Ogni nodo è collegato con un ramo al nodo adiacente precedente e con l'altro ramo al nodo adiacente successivo. I nodi terminali sono invece adiacenti a un solo nodo. La comunicazione tra due nodi non adiacenti deve attraversare tutti i nodi intermedi, percorrendo i rami relativi: ogni passaggio tra due nodi viene detto salto o hop.
Svantaggi: scarsissima affidabilità: in una rete a Bus se un nodo si guasta o un ramo si interrompe, la rete viene divisa in due sottoreti isolate. Velocità contenuta dovuta al fatto che si utilizza un unico cavo per la trasmissione dei dati, per cui può inviare i dati un solo computer alla volta e, se ne sono tanti, si allungano i tempi di trasmissione dei dati.



- **A STELLA:** Nelle reti a stella tutti gli apparecchi sono collegati ad un'unica unità centrale di connessione. Le reti a stella sono la topologia più utilizzata delle reti odierne

Svantaggi: Nella topologia a stella, il guasto dell'hub/switch/server/router comporta la perdita totale della funzionalità di rete, risultando di fatto isolati tutti i nodi componenti.

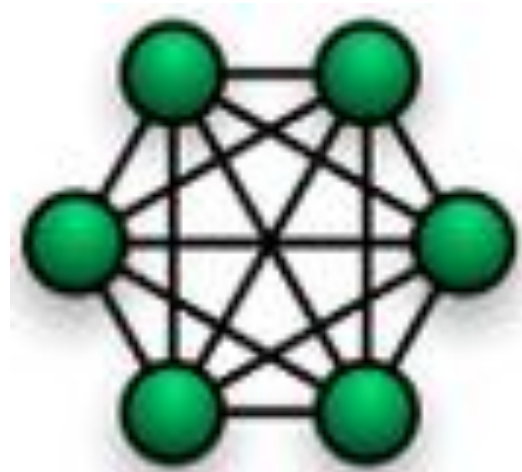
Lo schema a stella offre però una elevata scalabilità: è possibile aggiungere o togliere nodi e connessioni senza modificare la rete né la sua funzionalità, fino al numero massimo di diramazioni consentite dal nodo padre, inoltre, è molto facile l'accorpamento di più reti in un'unica rete, collegando direttamente tra loro i relativi nodi radice, senza che questo abbia ripercussioni sulle reti preesistenti.



- **AD A L B E R O :** È una variante più complessa di una struttura lineare, caratterizzata dal fatto che da ciascun nodo possono dipartirsi più catene lineari distinte e non intersecantesi, realizzando così una struttura multilivello. Ha un elevato grado di affidabilità.

Svantaggi: l'unico punto debole è costituito dai nodi padre, che, in caso di guasto, rendono impossibile l'accesso alla sottorete che si diparte da essi e che rimane quindi isolata.

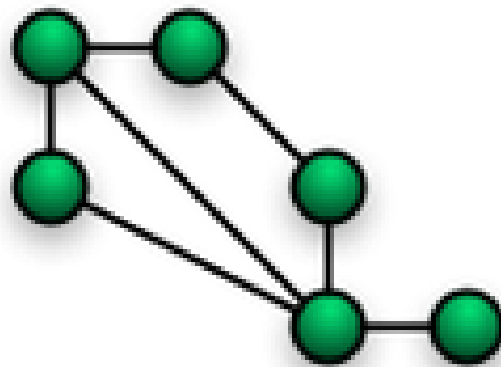
LE RETI - TOPOLOGIA



Fully Connected

- **A MAGLIA:** La topologia completamente magliata o a maglia completamente connessa è quella di complessità più elevata in quanto prevede che ogni nodo sia collegato direttamente con tutti gli altri nodi della rete con rami dedicati. La caratteristica più importante di questa rete è che, dato un nodo qualsiasi, esiste sempre almeno un percorso che consente di collegarlo a un altro nodo qualsiasi della rete. Il vantaggio principale delle topologie magliate è la robustezza di fronte ai guasti nei collegamenti tra i nodi.

Svantaggi: Il rapporto quadratico tra numero di nodi e numero di rami costituisce un grosso ostacolo per la scalabilità: Aggiungere un nodo a una topologia completamente magliata richiede l'aggiunta di un numero sempre maggiore di rami, aumentando anche la complessità dell'intera rete.



Mesh

- **A PARZIALMENTE MAGLIATA:** utilizza solo un sottoinsieme di tutti i collegamenti diretti definibili tra i nodi. Similmente alla rete completamente magliata, ci troviamo di fronte ad una rete molto robusta.

Svantaggi: gli stessi della rete completamente magliata

MEZZI TRASMISSIVI

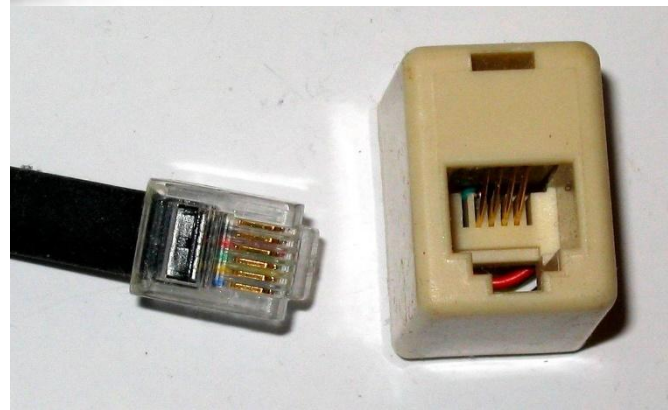
Il mezzo trasmissivo indica nelle telecomunicazioni il canale a livello fisico entro il quale viaggiano i segnali rappresentativi dell'informazione.

Un canale di trasmissione *ideale* dovrebbe possedere una banda sufficientemente larga ed uniforme per contenere lo spettro del segnale di informazione senza distorcerlo e dovrebbe poterlo trasferire a qualsivoglia distanza senza introdurre degradamenti nella qualità elettrica di origine; la realtà risulta diversa in quanto sono presenti fattori di degradazione tipici quali:

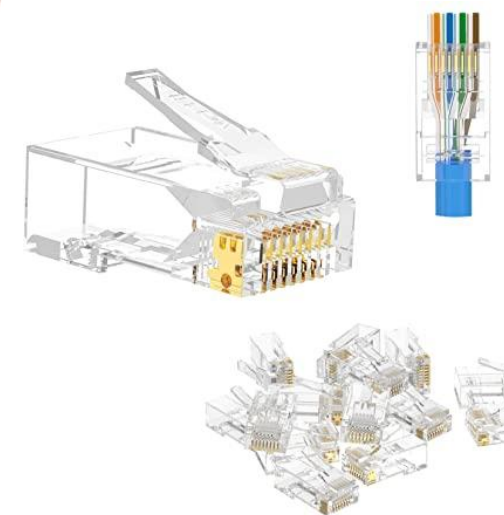
- **Attenuazione:** in fisica è la riduzione di intensità di un flusso di qualunque genere che attraversa un mezzo, ovvero la perdita di energia nel tempo e nello spazio da parte di un sistema fisico
- **Rumore di natura elettrica oppure segnali spuri cioè interferenza:** il rumore è l'insieme di segnali imprevisti e indesiderati che si sovrappongono al segnale utile e può provocare una perdita d'informazione o un'alterazione del messaggio trasmesso.
- **Distorsione:** si intende l'alterazione della forma originale di un oggetto, di un'immagine, di un suono, di un'onda o di un'altra forma di informazione o rappresentazione. Di solito è considerata un fenomeno indesiderato.



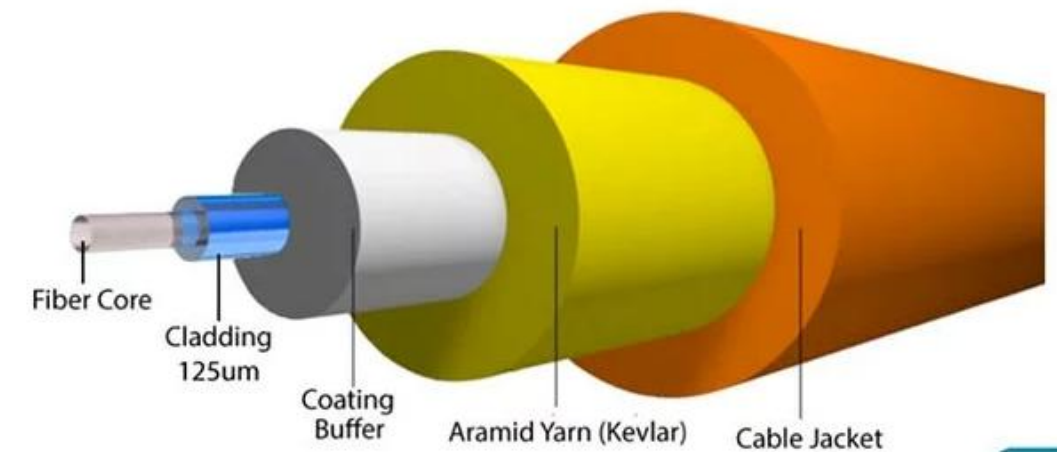
CAVO COASSIALE



DOPPINO TELEFONICO



CAVO ETHERNET



FIBRA OTTICA

SUPPORTI METALLICI IN RAME

MEZZI TRASMISSIVI

ONDE RADIO

In questo caso la trasmissione dei segnali viene effettuata attraverso lo spazio, che viene anche denominato portante radio (o hertziano). Il segnale irradiato deve essere di frequenza elevata e quindi sono necessari opportuni metodi di modulazione e devono essere usati sistemi che consentano di irradiare e captare onde elettromagnetiche (antenne trasmettenti e riceventi)

