

# Reti di calcolatori

## Reti di calcolatori

- **Rete** = sistema di collegamento tra vari calcolatori che consente lo scambio di dati e la cooperazione
- Ogni calcolatore e' un **nodo**, con un suo indirizzo di rete
- Storia:
  - Prime reti, **anni '70**: un calcolatore potente e tanti terminali fisicamente vicini
  - **Anni '80**: reti locali (un edificio). Es.: **Ethernet**
    - LAN Local Area Network
  - **Anni '90**: reti metropolitane (una città) e geografiche. Es (rete geo): **Internet**
    - WAN Wide Area Network

## Servizi di rete

- Quando programmi su elaboratori collegati in rete si scambiano comandi e dati
- Esempi:
  - Posta elettronica
  - Telnet o SSH (connessione remota)
  - FTP (trasferimento di file)

## Posta elettronica

- Consente lo scambio di corrispondenza tra utenti di sistemi collegati in rete
- Il ricevente viene individuato dal suo indirizzo:
  - nome utente + indirizzo di rete della macchina su cui lavora
  - Es.: [mpini@math.unipd.it](mailto:mpini@math.unipd.it)
- **Vantaggi**:
  - Velocità
  - Ricevere messaggi anche se assenti
  - Spedire messaggi a più utenti
- **Scrittura** messaggio: sul client
- **Invio e ricezione**: mail server (uno per una rete)

## Telnet o ssh

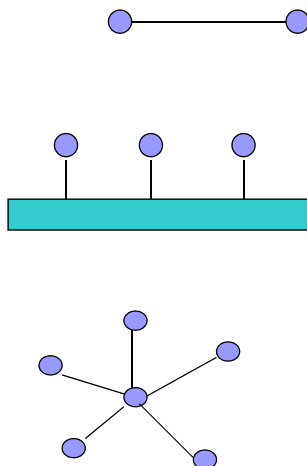
- Consente la **connessione ad un server remoto**
- Viene creato un **"terminale virtuale"** per lavorare su un elaboratore remoto
- Permette di **accedere al proprio elaboratore, se collegato in rete, da qualunque parte del mondo**
- Basta specificare **l'indirizzo del server**
- **Es.: ssh galileo.math.unipd.it**
- Bisogna essere **utenti autorizzati** su quel server (nome utente e password)

## FTP (File Transfer Protocol)

- **Trasferire file da un elaboratore ad un altro** (copia di un file tra due elaboratori **in rete**)
- **Utenti riconosciuti** sul server dove si vuole copiare
- **Comandi** in ambiente FTP:
  - **Open** per attivare la connessione con un server remoto (es.: open galileo.math.unipd.it)
  - **ls, cd** per posizionarsi su una certa directory
  - **get, put** per prendere o mettere un file
  - **close, bye** per chiudere la sessione

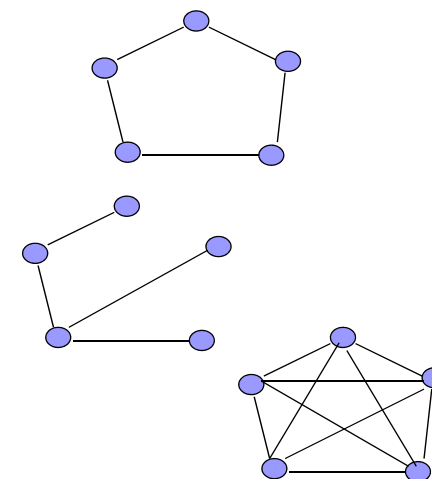
## Topologie di collegamento -- 1

- **Punto a punto**: collega direttamente due nodi della rete
- **Bus**: unico canale trasmissivo per vari nodi (era usata per reti locali, ma poco tollerante ai guasti)
- **Stella**: un singolo elaboratore collegato punto a punto con tutti gli altri (molto usata per reti locali)



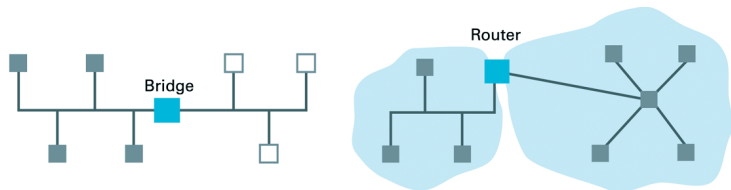
## Topologie di collegamento -- 2

- **Anello**: collegamenti punto a punto che formano un anello (molto usata per reti locali e metropolitane)
- **Maglia**: collegamenti punto a punto
  - **Maglia incompleta**, ma tutti i nodi sono raggiungibili (usata per reti geografiche)
  - **Maglia completa**



## Collegamenti tra reti

- **Bridge** (ponte): se le reti sono **compatibili**
  - Diventa una rete unica piu' grande
- **Router** (instradatore): se **non** sono **compatibili**
  - Permette di mandare dati dall'una all'altra



a. A bridge connecting two bus networks to form one large network

b. A router connecting a bus network to a star network to form an Internet consisting of two networks

## Internet - storia 1

- Nata negli **anni '60** col nome di **Arpanet**
- Obiettivo: collegare in un'unica rete tutti i **calcolatori di vari siti militari**
- **Motivi**:
  - condividere le ricerche
  - comunicare anche in caso di attacco nucleare (tanti cammini alternativi tra due calcolatori)
- All'inizio: **4 calcolatori** negli USA

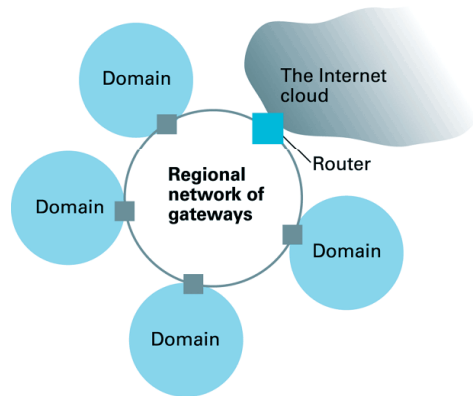
## Internet - storia 2

- Nel 1973: connessioni **all'Inghilterra** e alla **Norvegia**
- Anni '80: anche **altre grandi reti** accademiche e scientifiche
- 1982: **TCP/IP** come protocollo standard
  - TCP → Transmission Control Protocol
  - IP → Internet Protocol
- Ora: Internet collega **decine di migliaia di reti** in tutto il mondo

## Topologia di Internet

- **Collezione di domini**
- Ogni **dominio** e' una rete con la sua topologia
- **ICANN** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) assegna i domini
- **Router** (gateway) per agganciare un dominio al resto di Internet

## Domini di Internet



## Indirizzi su Internet

- Ogni computer ha un **indirizzo univoco**: **indirizzo IP**
- 32 bit: dominio (identificatore di rete) + calcolatore nel dominio (indirizzo host)
- Es.: 192.207.177.133

Indirizzo dell'host

Dominio di Addison-Wesley

## Nomi per domini

- Anche indirizzo **mnemonico** per ogni dominio
  - Es.: **aw.com**
- **.com** e' un top-level domain (dominio di alto livello)
- Altri esempi: **.edu** (universita' americane), **.gov**, **.it**
- Nomi anche per i calcolatori all'interno di un dominio (scelti localmente)
  - Es. : **pippo.aw.com**

## Posta elettronica su Internet

- Es.: **unipd.it**
  - Dominio di primo livello **it** (Italia)
  - Dominio di secondo livello **unipd** (Univ. Padova)
- Oppure: **math.unipd.it**
- Le persone in Internet sono individuate da un **nome utente** che e' **unico nel loro dominio**. Es.: **mpini** e' unico nel **dominio math.unipd.it**
- Posta elettronica verso una persona di un dominio: **server di posta elettronica**
- Indirizzo: **utente@server-di-posta-elettronica** (di solito non si scrive)
  - Es.: **mpini@math.unipd.it**

## WWW

- Anche scambio di documenti multimediali (testo, immagini, suoni, ...) e ipertestuali (collegati ad altri documenti)
  - **WWW= Ipertesto distribuito**
  - Ipertesto: documento testuale in formato elettronico dove la lettura non e' sequenziale come nei normali libri, ma va da pagina a pagina collegata
  - Collegamenti attraverso le hot word (parole sottolineate), su cui si puo' cliccare per visualizzare un'altra pagina
  - Collegamenti a pagine sullo stesso server o anche su un altro server
- WWW (World Wide Web)

## Architettura del WWW

- Software client (su ogni PC che vuole accedere ai documenti del WWW) e server (sui calcolatori dove sono i documenti richiesti)
- Programma client: browser, per visualizzare le pagine (testo, grafica, ...) provenienti dal server con cui si comunica
- Il server la invia in formato HTML (Hypertext Markup Language): file di caratteri ASCII piu' comandi per l'impaginazione e i collegamenti
- Browser piu' usati: Mozilla e Explorer

## URL

- Ogni risorsa su Internet (pagina, file, immagine, ...) e' identificata dal suo URL (Uniform Resource Locator)
- Formato degli URL:  
protocollo://host.dominio/cammino/nome
- Protocollo: protocollo da usare per il tipo di risorsa. Es.: file, ftp, http, telnet
- Host.dominio: indirizzo del server dove trovare la risorsa. Es.: www.math.unipd.it
- cammino/nome individua il file nel file system del server.
- Es.:  
http://www.math.unipd.it/~mpini/stam/index.html

## Esempio di URL

`http://ssenterprise.aw.com/authors/Shakespeare/Julius_Cesar.html`

