Trasmissione seriale/parallela

- Trasmissione di un byte:
  - Seriale: se il canale di comunicazione e' fatto di un solo filo, il byte è trasmesso un bit per volta
  - Parallela: se il canale di comunicazione ha 8 fili, possiamo trasmettere gli 8 bit in contemporanea
- La trasmissione parallela e' piu' veloce, ma piu' costosa da implementare
  - viene usata di solito solo per collegamenti punto a punto e molto corti (es.: computer - stampante)
- La trasmissione seriale e' quella normalmente usata nelle reti, locali e non locali

Il canale di comunicazione: linea dedicata/commutata

- linea dedicata
  - La comunicazione avviene lungo un canale (linea fisica o “parte” di essa) dedicato esclusivamente ad essa
    - Es: due PC connessi da un cavo di comunicazione
- linea commutata
  - Il canale viene “costruito” per ogni nuova sessione di comunicazione, collegando singoli tratti di linee dedicate
    - Esempio: comunicazione tra due computer in Internet
      - altri computer fanno da tramite tra i due che devono comunicare, ritrasmettendo i loro messaggi
  - Con le linee commutate si riducono i costi
  - 2 modalità principali:
    - commutazione di circuito
    - commutazione di pacchetto

Commutazione di circuito: la rete telefonica

- I telefoni di un distretto telefonico fanno capo ad una centrale di smistamento, che comunica con le centrali degli altri distretti
- Quando telefoniamo, la chiamata viene fatta passare attraverso una o più centrali, fino a raggiungere il numero chiamato
- Comunicando fra loro, le centrali costruiscono una connessione diretta fra i due telefoni, che dura tutto (e solo) il tempo della telefonata

Commutazione di circuito

- Quando due telefoni comunicano, la linea e' occupata: nessuno può chiamare quei telefoni.
- Che succede se usiamo una comunicazione a commutazione di circuito su internet?
- DISASTRO: qualsiasi servizio offerto sarebbe disponibile ad un solo utente per volta.
  - ad esempio, chi riesce a connettersi ad un sito web lo può usare in esclusiva per tutto il tempo che vuole !!!

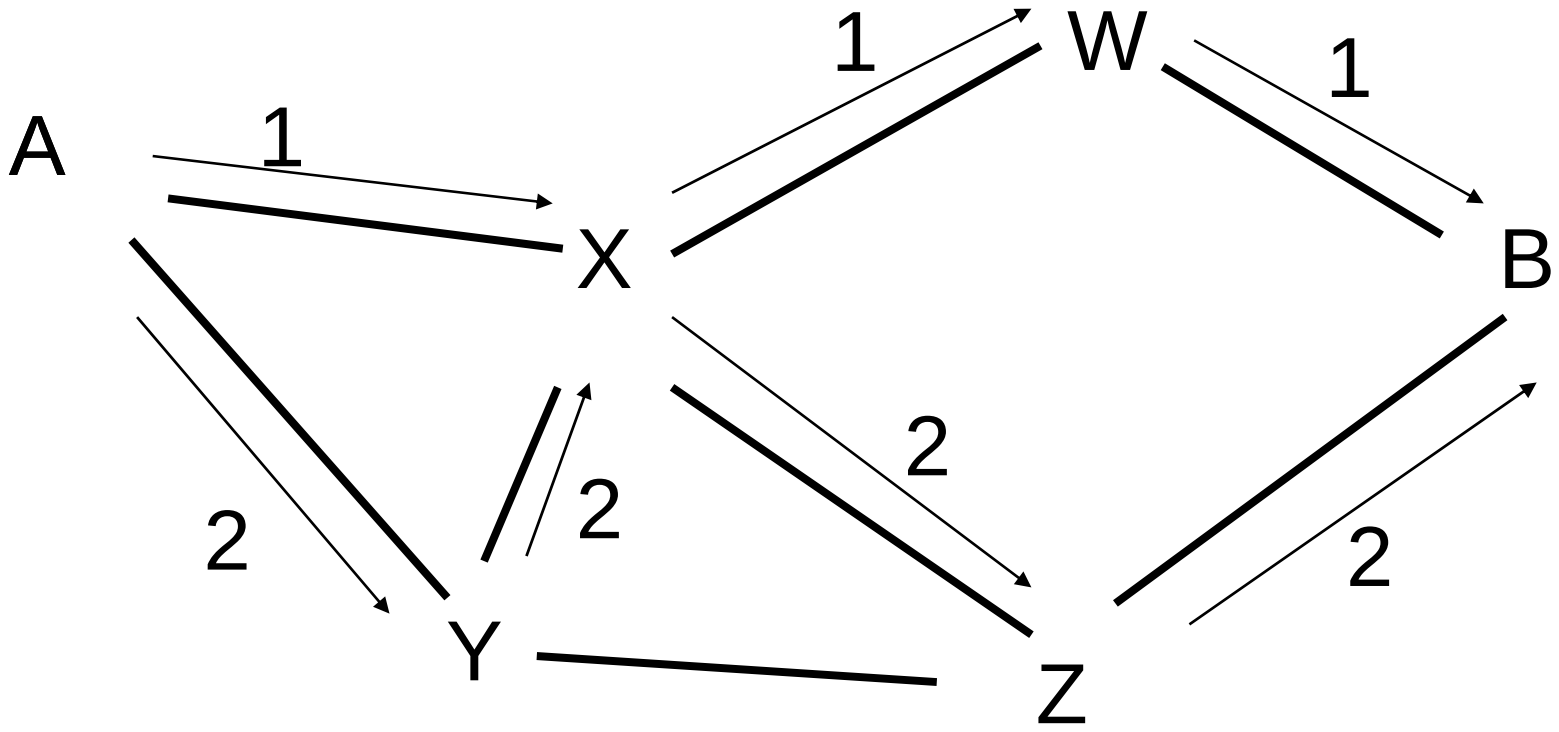
Commutazione di pacchetto

- Ogni messaggio e' diviso in tanti pacchetti numerati di dimensione fissa.
- Ogni pacchetto contiene l'indirizzo del computer destinatario e del mittente.
- Ogni pacchetto e' trasmesso separatamente
  - Una volta inviato, il mittente se ne disinteressa
- Ogni pacchetto fa (virtualmente) una strada diversa per arrivare al destinatario

Commutazione di pacchetto

- I pacchetti non arrivano necessariamente nello stesso ordine con cui sono stati inviati
  - Il destinatario aspetta di aver ricevuto tutti i pacchetti per ricomporli e ricostruire il messaggio
- Ogni pacchetto occupa il mezzo di trasmissione e la scheda di rete per un tempo molto breve
  - Si ha un effetto di parallelismo: ogni computer puo' essere coinvolto contemporaneamente in piu' comunicazioni

Commutazione di pacchetto



Commutazione di pacchetto: instradamento (routing)

- Come far arrivare i pacchetti a destinazione?
- Ogni nodo della rete mantiene una tabella che indica a quale/quali vicini ritrasmettere un pacchetto non destinato a lui, in base all'indirizzo di destinazione del pacchetto
- La scelta del nodo a cui inoltrare il pacchetto dipende anche da situazioni temporanee di carico della rete, guasti, ecc.

Linea dedicata/commutata: esempio

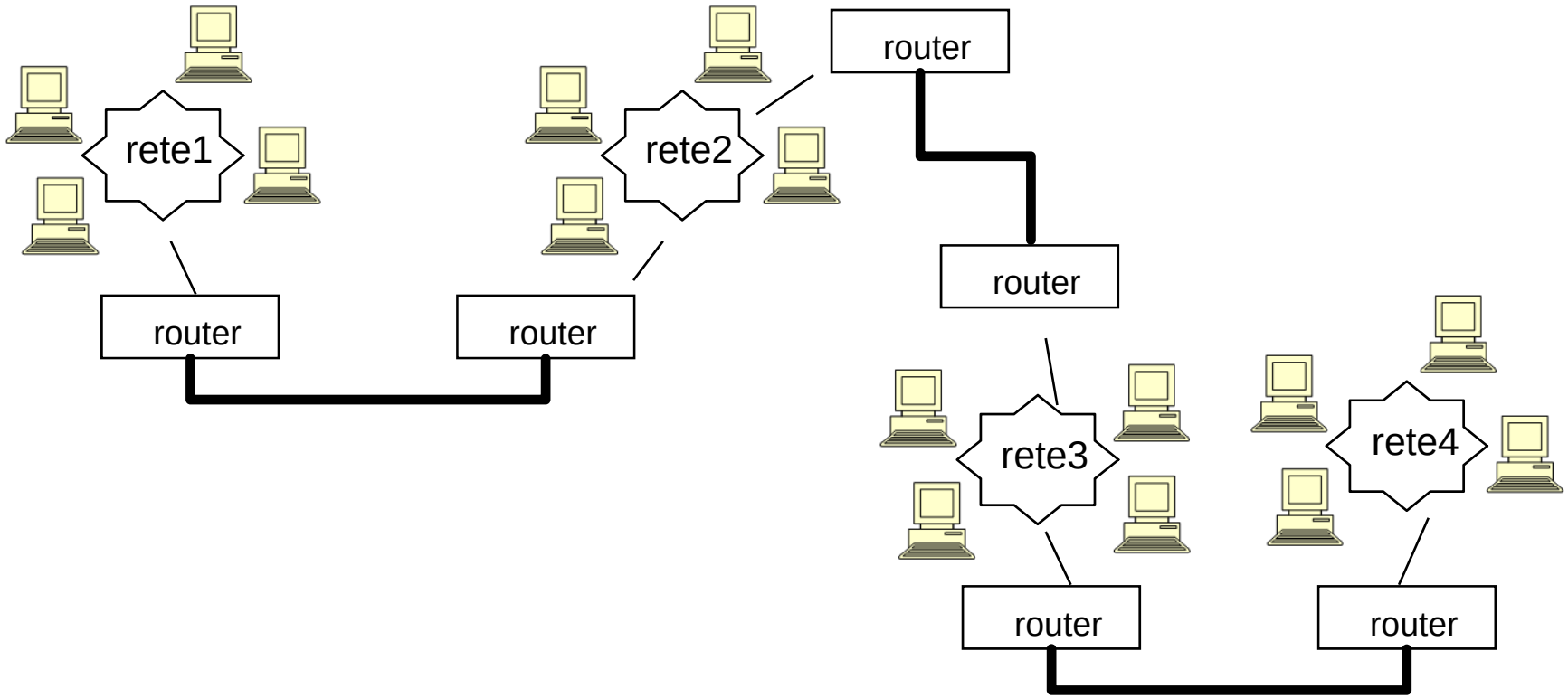
- Nel collegamento ad Internet col telefono
  - dal PC al provider e' in corso una comunicazione a commutazione di circuito
    - la linea e' occupata, perché si sta effettuando una chiamata telefonica
  - dal provider verso qualsiasi punto di Internet al quale decidete di collegarvi, la comunicazione e' a commutazione di pacchetto

Internet e protocollo TCP/IP

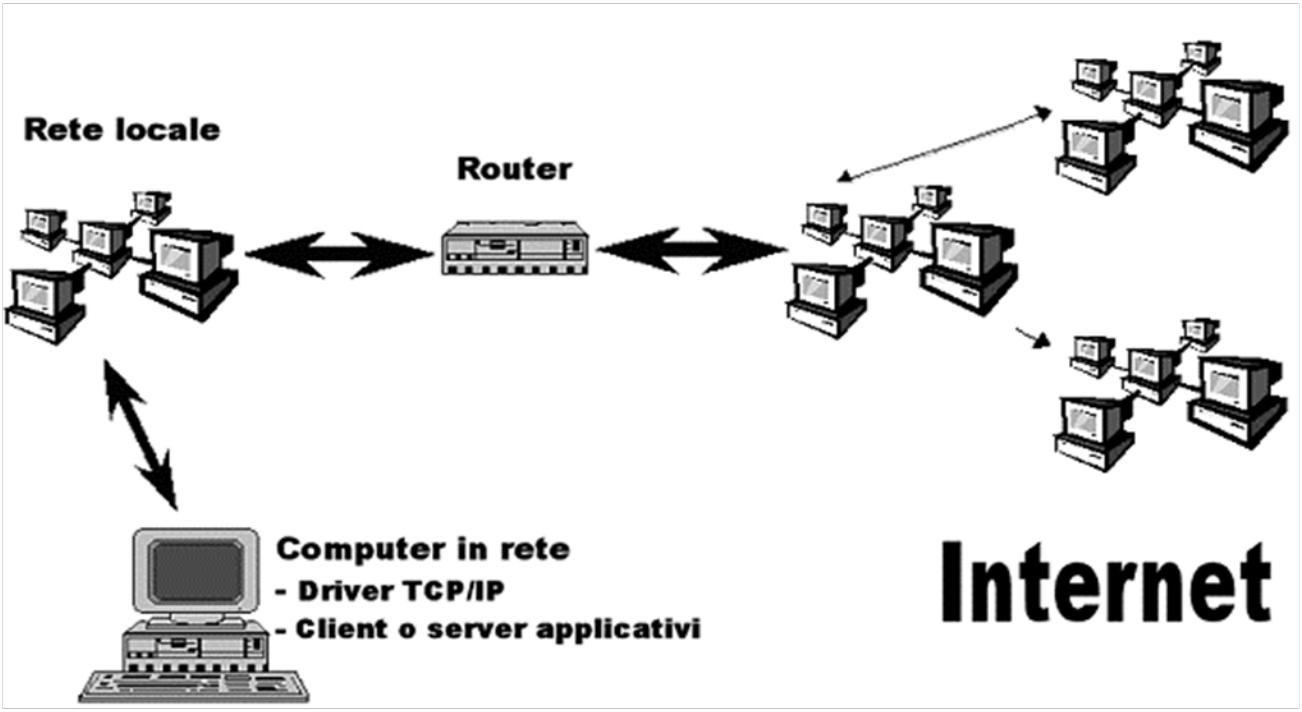
Internet

- Nata dalla fusione di reti di agenzie governative americane (ARPANET) e reti di università
- E' una rete di reti, di scala planetaria, pubblica, a commutazione di pacchetto
  - sistema di comunicazione tra reti e sistemi eterogenei, oltre che geograficamente distribuiti
  - vari tipi di dispositivi di interfaccia fra le sotto-reti
    - Repeater, Bridge, Router, Gateway
- Utilizza protocolli di comunicazione di dominio pubblico derivati dal modello TCP/IP
- Al giorno d'oggi è accessibile a tutti tramite provider che sono fisicamente collegati a internet

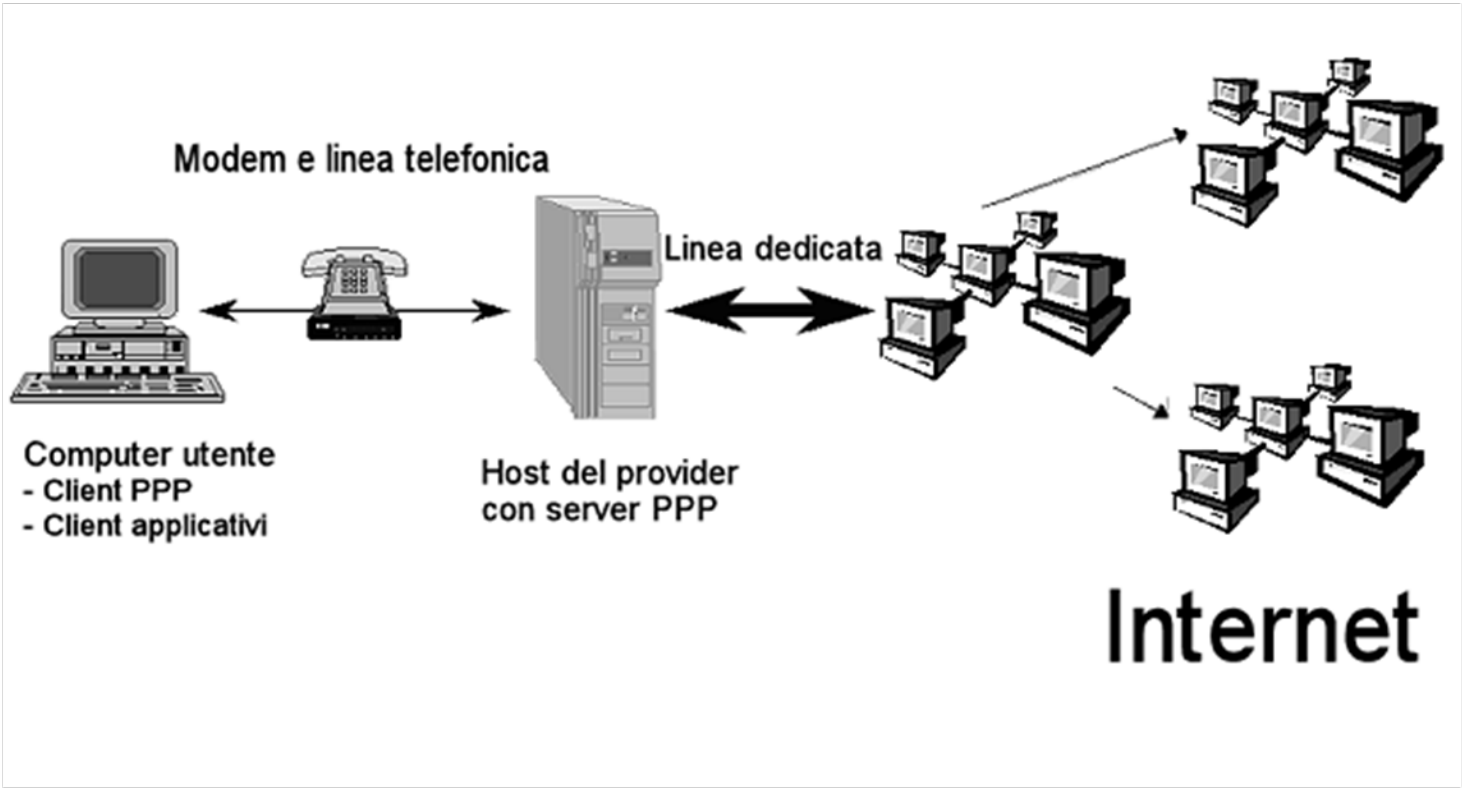
Internet


rete1
rete2
rete3
rete4
router
router
router
router
router
router

Accesso ad Internet con collegamento diretto



Accesso ad Internet con collegamento commutato



Caratteristiche del protocollo TCP/IP

- Internet usa un protocollo universale, TCP/IP, per far dialogare tra loro hardware e sistemi operativi diversi
- indipendenza del protocollo dal modo in cui la rete è fisicamente organizzata
- il protocollo è di dominio pubblico

Protocollo TCP/IP

- Suddiviso in vari livelli
  - Applicazione: software applicativo
  - Trasporto: trasforma dati in messaggi usando il protocolli TCP
  - Rete: protocollo IP di spedizione dei messaggi sulla rete
    - Indirizzo IP = indirizzo degli host in rete
  - Fisico: Al di sotto aspetti legati al tipo di rete

Protocollo TCP/IP

- Suddivide i dati in uscita in pacchetti recanti le informazioni circa la loro destinazione (Internet è una rete a commutazione di pacchetto)
  - I pacchetti (datagrammi) hanno piccole dimensioni (1500 byte)
  - I pacchetti sono spediti separatamente e poi riassemblati dal ricevente
- Provvede all'instradamento dei messaggi
- Controlla che la comunicazione vada a buon fine
  - meccanismo di messaggi di conferma della ricezione avvenuta o di segnalazione di errori, onde la trasmissione venga ripetuta

Protocollo TCP/IP

- Il protocollo analizza la parte rete dell'indirizzo:
  - se la rete è quella locale, i dati sono inviati direttamente all'host indicato nell'indirizzo;
  - altrimenti sono inviati al router.
- Ogni router ha in memoria una tabella (tabella di routing)
  - contiene gli indirizzi dei router responsabili di altre sottoreti che conosce direttamente, più uno per gli indirizzi di rete che gli sono sconosciuti.

Applicazioni su Internet

Elaborazione su Internet

- Cosa serve?
  - un computer
  - una connessione TCP/IP
    - collegamento a Internet mediante router
    - oppure: linea telefonica + modem + provider
  - programmi client

I provider

- Internet Service Provider (ISP)
  - organizzazioni, pubbliche o private, che affittano all'utenza privata accessi ad Internet
- Un provider dispone di uno o più host collegati ad Internet con linee dedicate
  - le linee sono attive 24 ore su 24
  - gli host possono fornire temporaneamente accesso ai servizi di rete a decine o centinaia di computer mediante modem e linee telefoniche

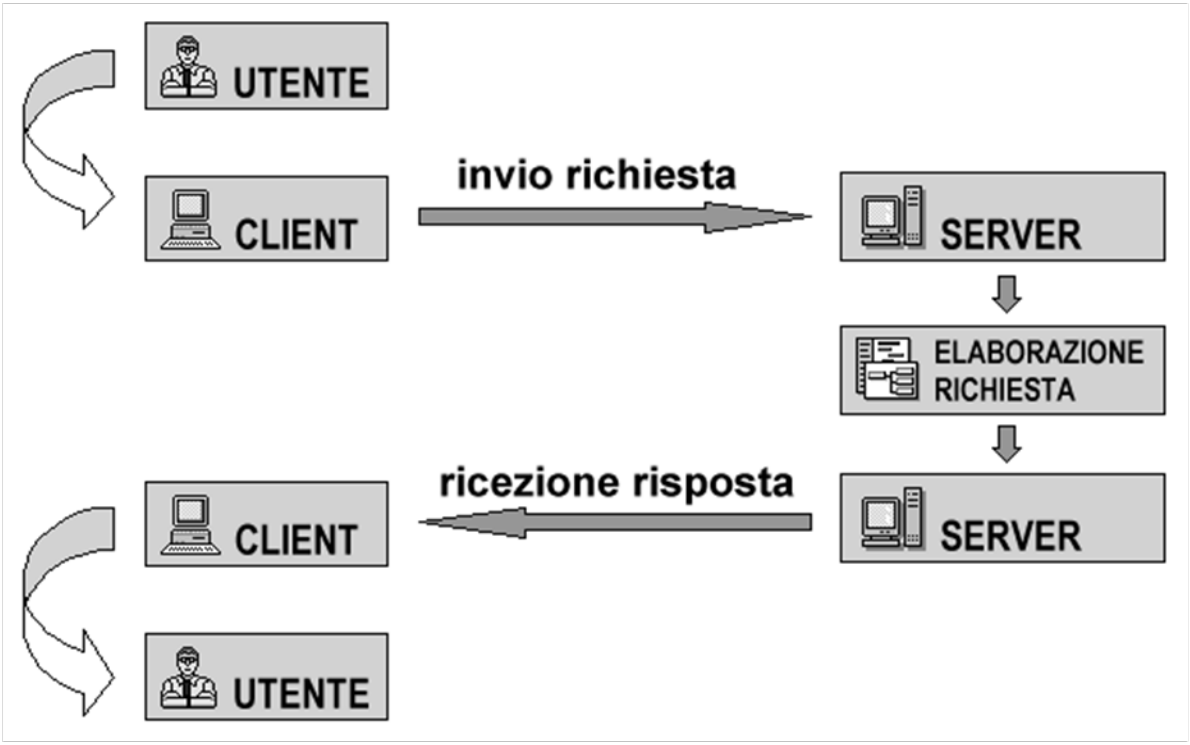
Programmi client

- Sono quei programmi che consentono di usufruire dei servizi della rete.
- Esempi:
  - mailer (Eudora, Netscape Comunicator, Outlook, …)
  - browsers (Netscape, Microsoft Explorer, …)
  - plug-in (Adobe Acrobat Reader, Real Player, …)
  - telnet
  - ftp

Architettura client-server

- Il client è un programma dotato di interfaccia utente, che consente di richiedere dati ed elaborazioni al server
- Il server mantiene dati e programmi e si occupa di effettuare elaborazioni e trasmissioni su richiesta
- Il dialogo client-server è regolato da protocolli del livello delle applicazioni, tra cui:
  - *Simple Mail Transfer Protocol* (SMTP) per la posta
  - *File Transfer Protocol* (FTP) per i file
  - *Hyper-Text Transfer Protocol* (HTTP) per il Web

Client-Server: schema



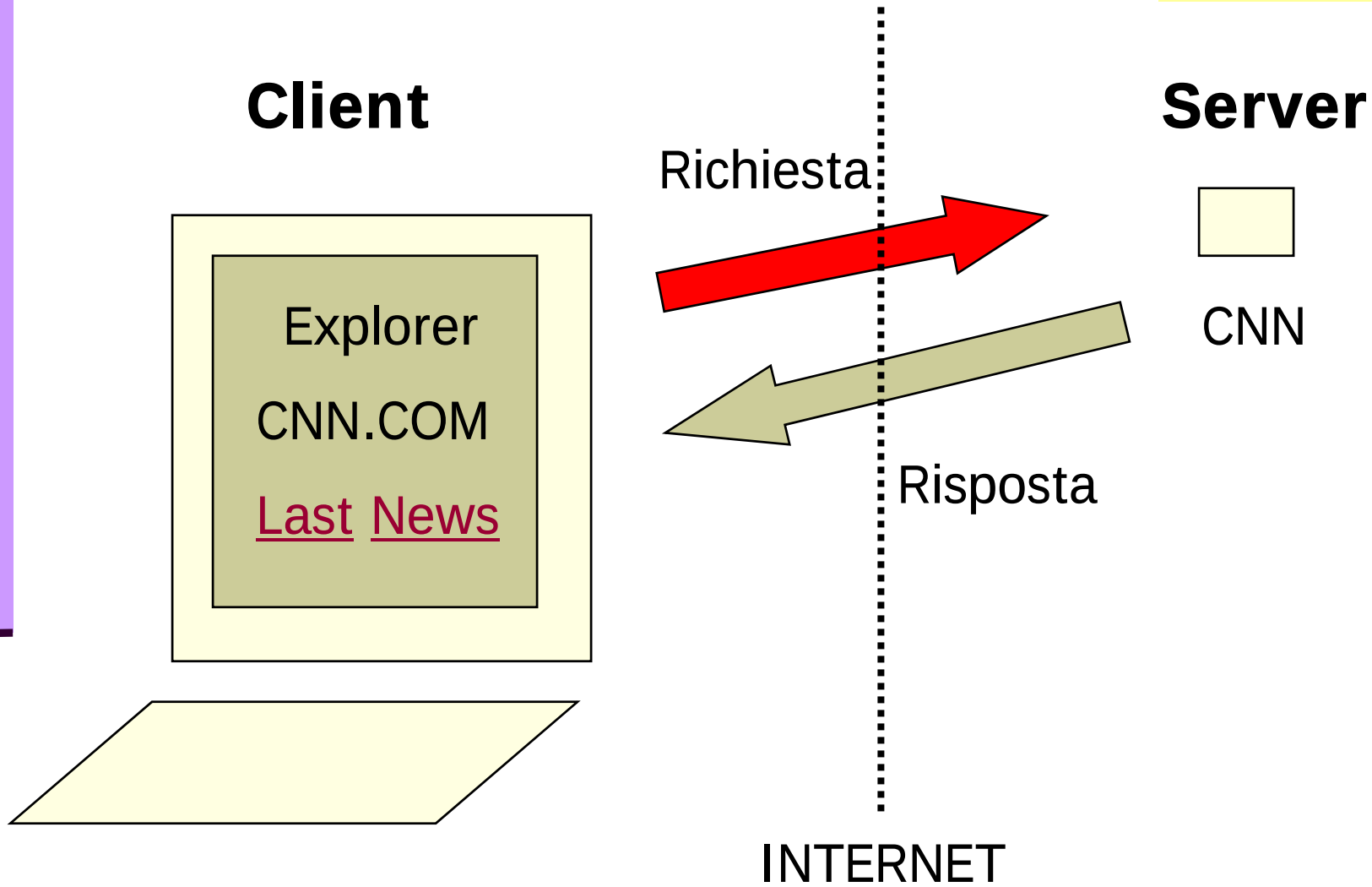
World Wide Web (WWW)

- Architettura software per gestire dati distribuiti geograficamente basata sulla nozione di ipertesto
- Pagine web: ipertesti che possono contenere testo, immagini, suoni, programmi eseguibili
  - un utente legge le pagine, se seleziona un link la pagina viene sostituita con quella richiesta (scaricata dal sito remoto)
- Si appoggia a TCP/IP e quindi è compatibile con ogni tipo di macchina collegata ad Internet

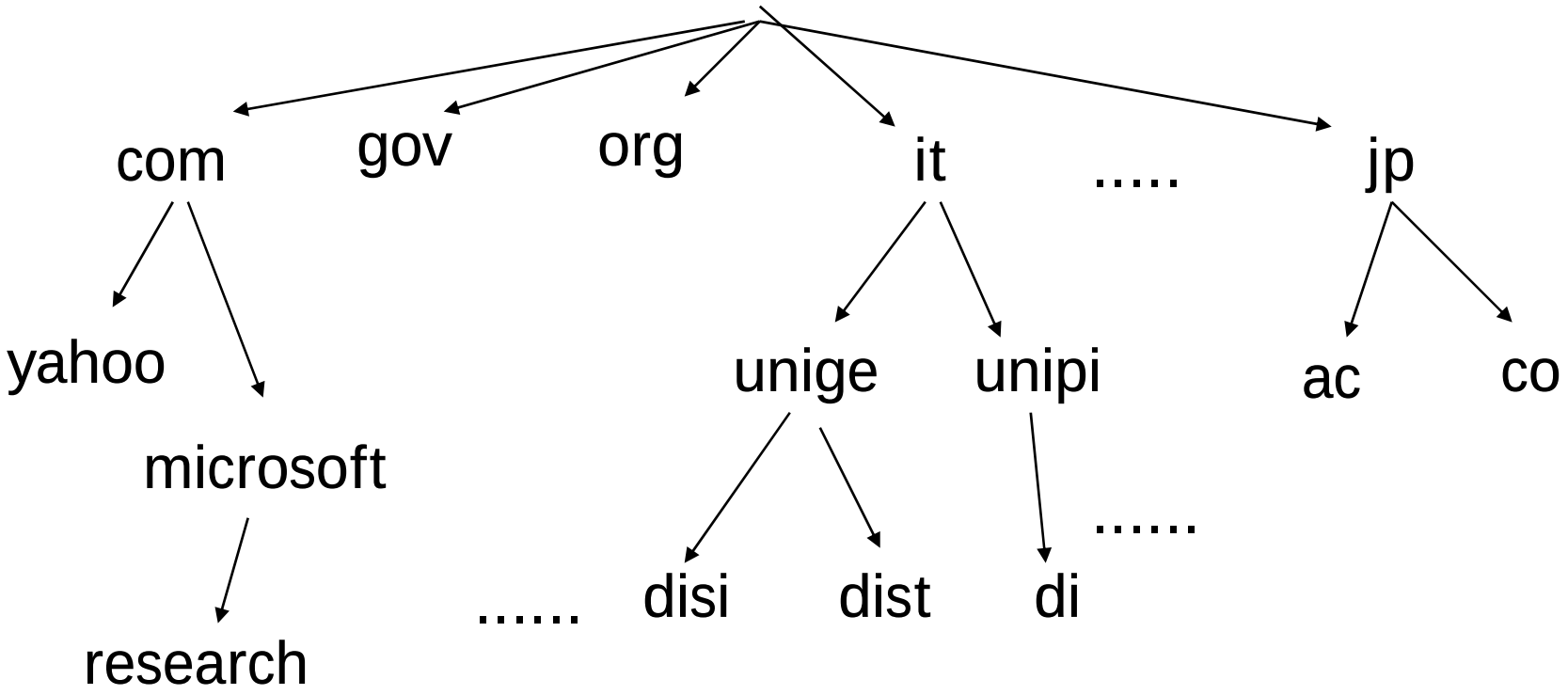
Struttura del Web

- Architettura Client-server
- Il client (browser) permette la navigazione nel web
  - trasmette le richieste di pagine/dati remoti, riceve le informazioni e le visualizza sul client
  - A volte utilizza programmi esterni (plug-in) per gestire i dati ricevuti
- Il Server è un processo sempre attivo che aspetta e serve le richieste dei client
  - restituisce la pagina richiesta oppure un messaggio di errore

Web: Client-Server



Domini

- Domini=suddivisione logica di Internet per facilitare la gestione dei nomi delle risorse
- Internet è suddivisa in una moltitudine di domini radice
  - Domini nazionali: *uk* *it* *de*
  - Domini generici: *com* *edu*
- Un dominio radice include una collezione di *host* e può essere suddiviso a sua volta in sottodomini e così via
  - Sottodominio del DISI: disi.unige.it

Spazio dei nomi dei domini