INTRODUZIONE A INTERNET

per studenti universitari

Dr. Giorgio F. Signorini

Dipartimento di Chimica

Università di Firenze

▷ `signo@chim.unifi.it`

▷ `http://www.chim.unifi.it/~signo`

- 1-1: caratteristiche generali della rete

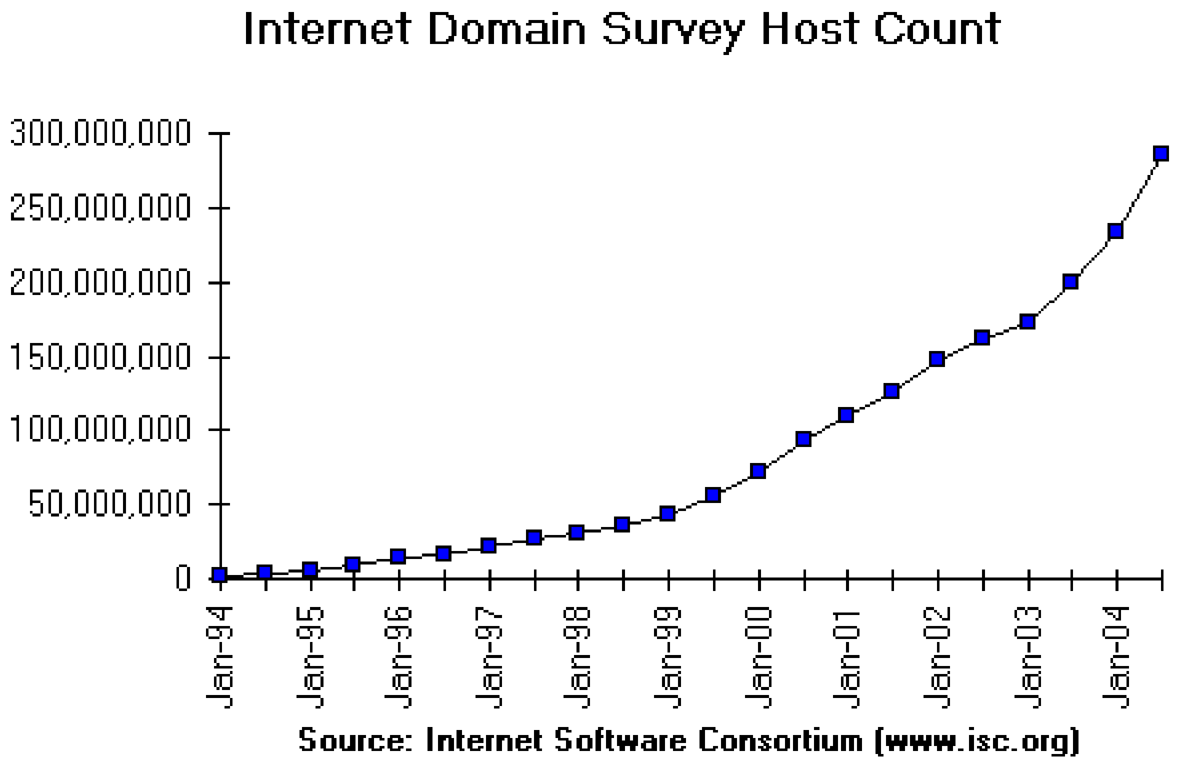
16 novembre 2004

Dimensioni di Internet*

numero di host registrati (7/2004)	285 000 000
numero di server WWW (10/2004)	55 000 000
numero di persone collegate (9/2004)	800 000 000
indirizzi possibili (IPv4)	$2^{32} = 256^4 = 4.295 \cdot 10^9$
“ “ (IPv6)	$2^{128} = 3.403 \cdot 10^{38}$

*host -> da `http://www.isc.org/index.pl?/ds`
server -> da `http://news.netcraft.com/archives/2004/10/index.html`
persone -> da `http://www.glreach.com/globstats/index.php3`

Numero di host* registrati su Internet



*host = calcolatore

- Internet è una **rete** di computer

- ma può essere vista anche come* :

  - una serie di **funzioni** che utilizzano questa rete

  - un insieme di **risorse** accessibili con queste funzioni

  - una collettività di **persone** che lavorano con e per la rete

- NON è

  - un prodotto software/hardware

  - una società pubblica o privata

*cfr. RFC1462

Una definizione precisa

- Internet è una complessa rete tra elaboratori sparsi in tutto il mondo che comunicano utilizzando il protocollo TCP/IP.

Una rete "semplice" (o "rete" e basta) ha una o più delle seguenti caratteristiche:

centralizzata gestione unica di: strutture fisiche, tecnologie, accessi, ...

a comunicazione diretta i dati fluiscono da un apparecchio all'altro tramite un mezzo passivo, senza elaborazione di apparecchi intermedi

unica tecnologia es. Ethernet, Token-Ring, ...

prestazioni certe il flusso di dati è garantito, p.es. se la connessione è *dedicata* ai due apparecchi

Le prime reti di computer erano di questo tipo

Problema:

- nessuna rete* può collegare tutti i calcolatori del mondo

- però tutti vogliono comunicare con tutti

Soluzione:

Inter-net: una struttura che collega tante reti, permettendo una comunicazione trasparente -anche se non diretta- tra utenti che si trovino su due qualunque di esse.

*nel senso chiarito sopra

LO STRUMENTO SU CUI SI BASA INTERNET:

un insieme di regole (*protocollo*) per il passaggio dei dati dall'origine alla destinazione

il protocollo (TCP/IP) è indipendente

- *dalla tecnologia* (computer, interfacce di comunicazione, strutture fisiche di rete, ...).
  - Cfr. la lingua italiana: permette di comunicare sia per voce, che per scritto, etc. (anche per SMS, una tecnologia che nessuno immaginava quando la lingua fu codificata!)
  - altri esempi: linguaggio di programmazione, sistema postale
- dall'*architettura* (come sono connesse tra loro le varie reti)

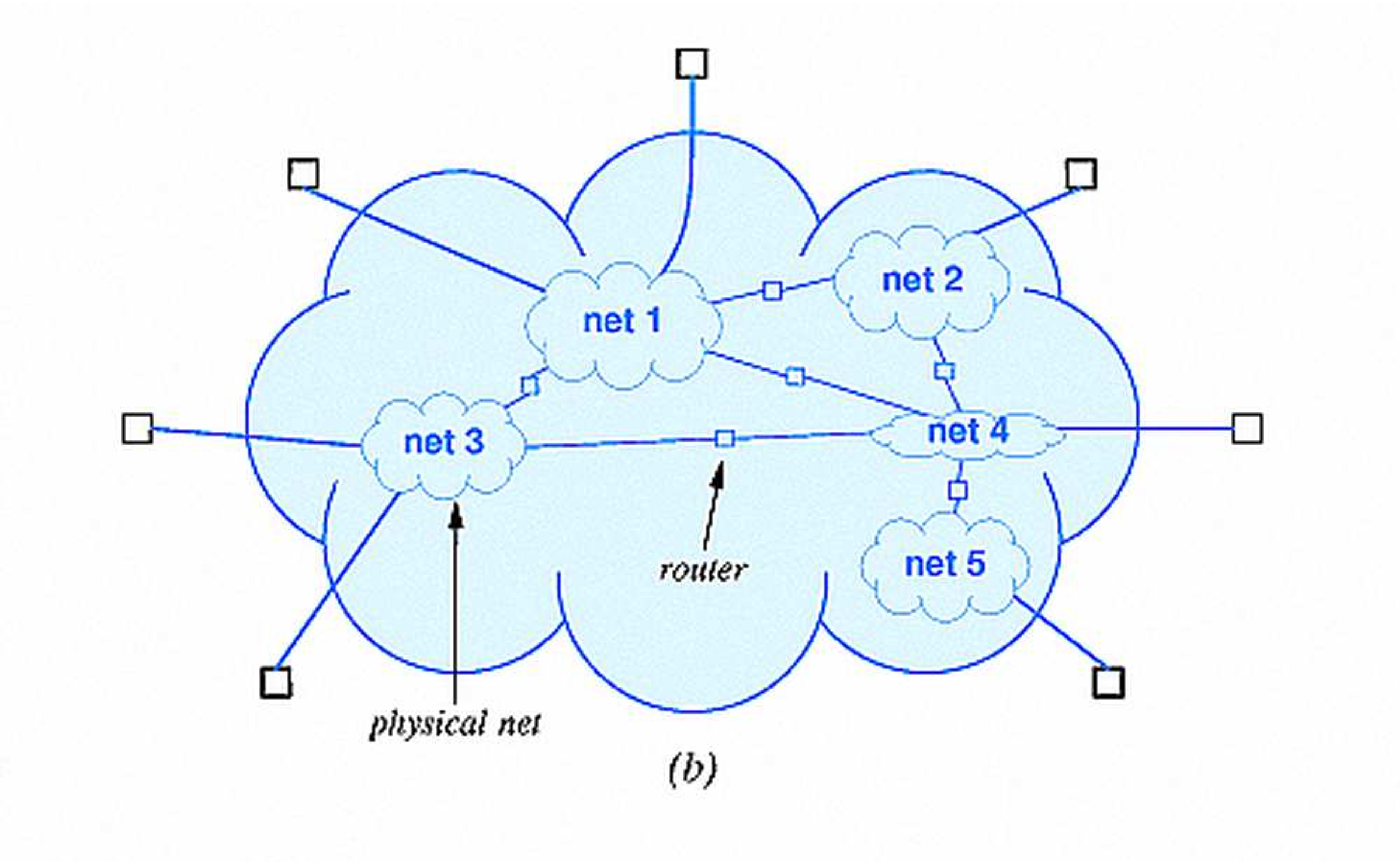
Architettura di Internet

Internet è un *insieme* di reti (una *rete di reti)*.

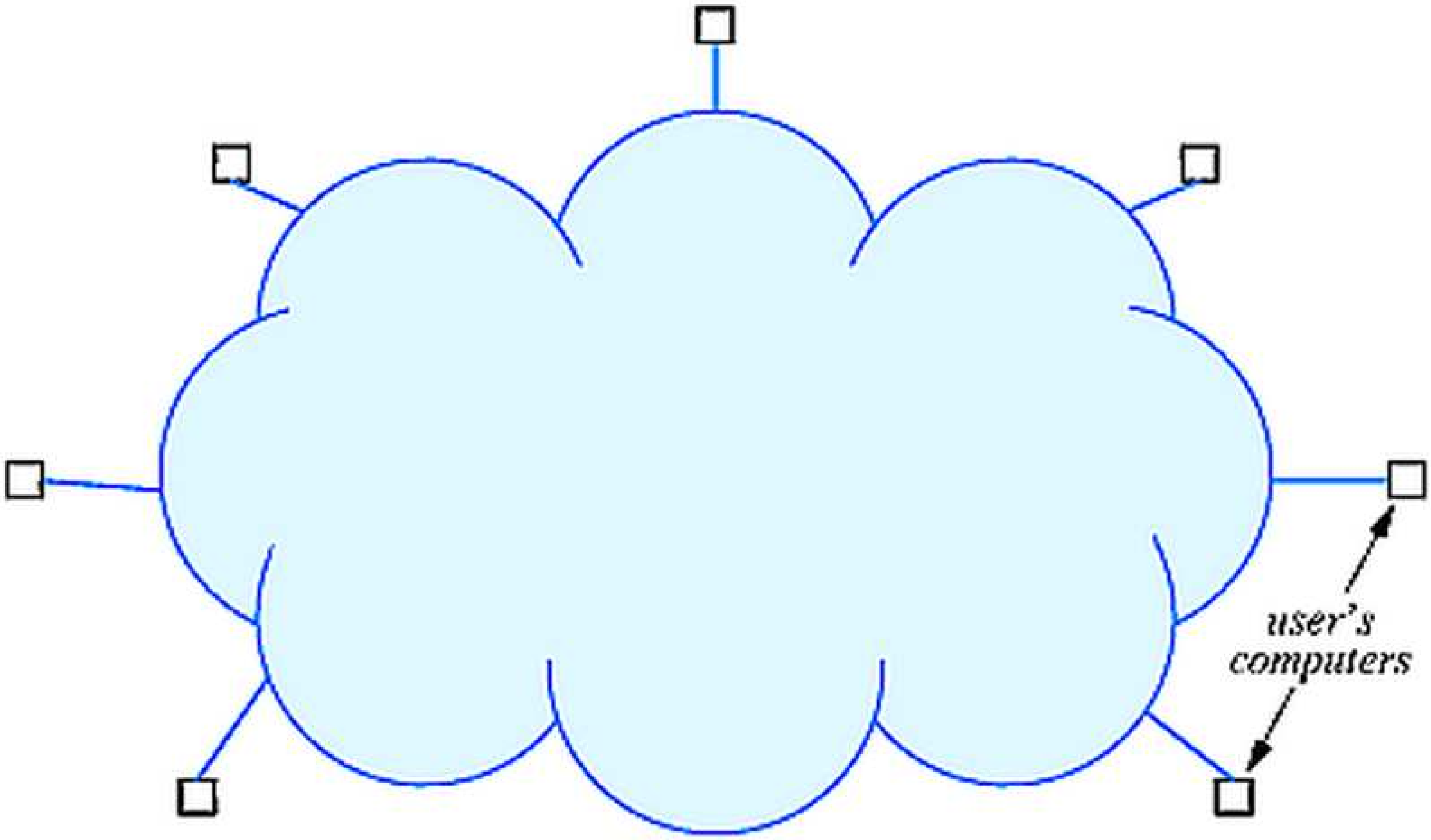
- queste reti sono collegate tra loro attraverso punti di contatto (*gateway*) che formano un reticolato complesso;

- il percorso (*route*) che connette due computer generalmente passa attraverso un certo numero di gateway (dell'ordine di 10-20)

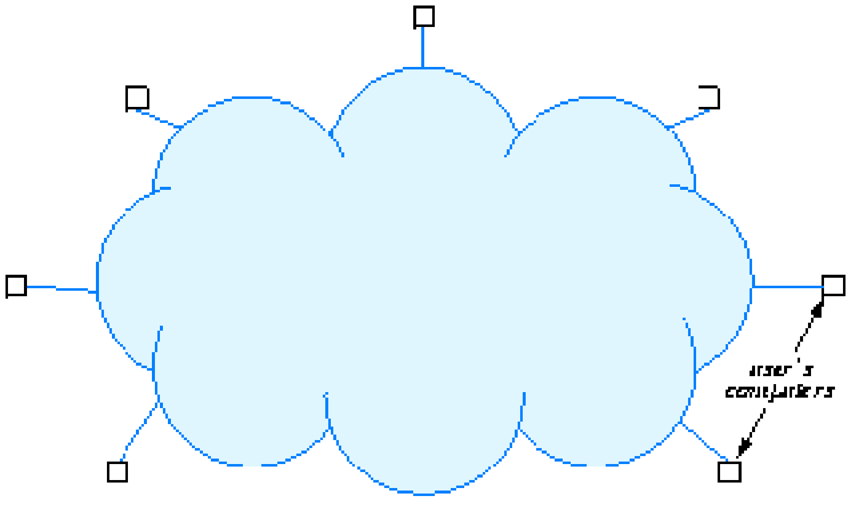
Internet: come è



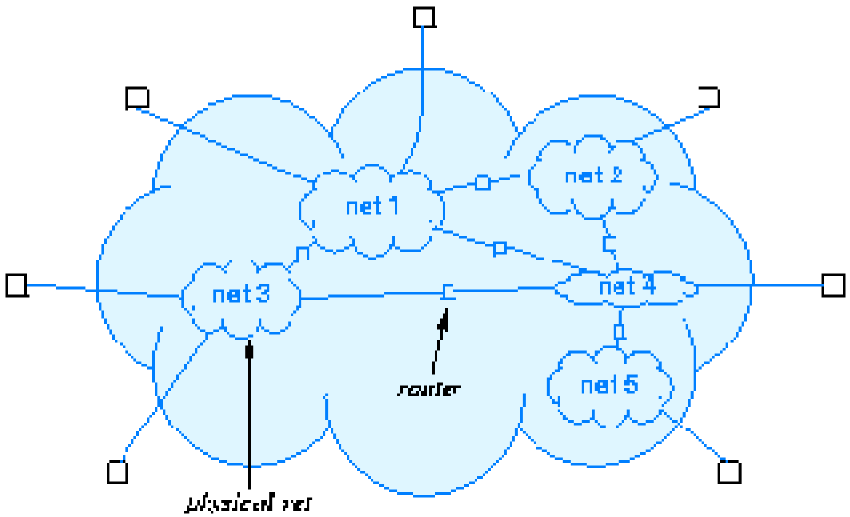
Internet: come appare



(a)


user's
computers

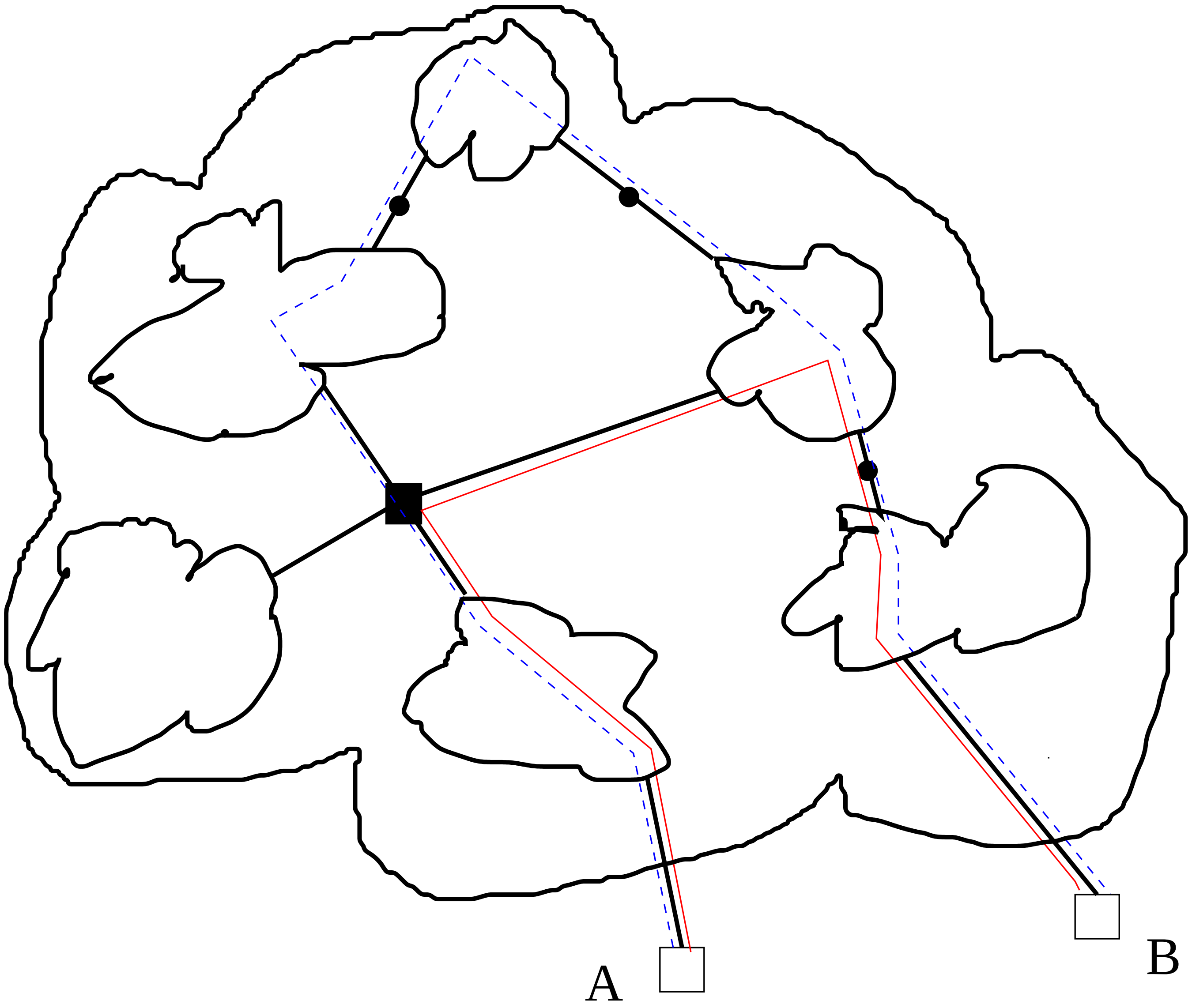
(a)


net 1
net 2
net 3
net 4
net 5
router
physical net

(b)

Gateway e routing

Molti gateway connettono più di due reti e svolgono la funzione di instradatori (*router*); un router decide automaticamente dove instradare la comunicazione, sulla base di programmi che cercano di stabilire la strada più breve:


A
B

COMMENTI: vicinanza e velocità

- Due computer (*host*) **geograficamente vicini** possono essere **topologicamente lontani** attraverso Internet perché appartengono a reti collegate da un percorso lungo e tortuoso*

- La **velocità** di un collegamento dipende dal "collo di bottiglia" (il processo più lento):

  - un tratto di comunicazione (rete o router)

  - la risposta del calcolatore A o B.

*lo si può verificare su http://www.visualroute.it/vr.asp

DIVERSI TIPI DI COLLEGAMENTI

Qualunque rete che sia compatibile con il protocollo TCP/IP può essere usata per Internet

- Mezzo fisico:
  - segnale elettrico (è il caso più comune; ma anche: rete distribuzione elettricità)
  - luce visibile (fibra ottica)
  - infrarosso, microonde (ponti)
  - radio (satellite, “wireless”)
- “Tecnologia” (hw/sw di trasporto dati): Ethernet, TokenRing, ISDN, ATM, PPP, ...

Dal punto di vista funzionale:

- cavi e apparecchi *dedicati*
- linee *commutate* (usate in comune con altre trasmissioni), es: telefoniche

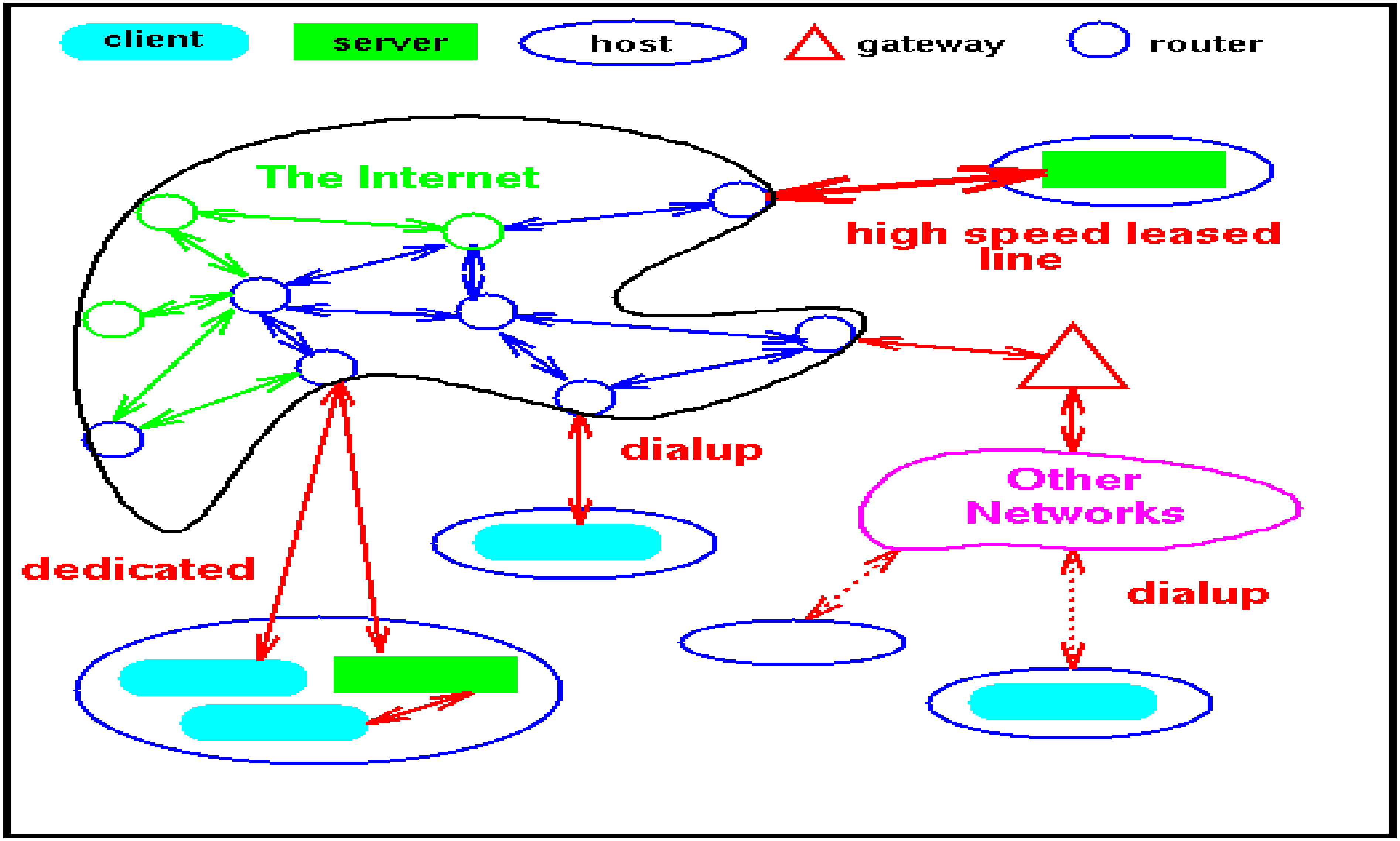
DIVERSI TIPI DI HOST COLLEGATI

- PC (uso saltuario)
- *server* (sempre accesi, molti utenti)

Ma ricordare:

- dal punto di vista della *comunicazione*, tutte le connessioni ad Internet sono equivalenti
- sono le *applicazioni* tra cui si svolge il flusso di dati che possono funzionare in modo diverso (es. domanda/risposta)

cfr. telefono di casa e call-center (o fax); diversamente da stazione radio e radiolina


client
server
host
gateway
router
The Internet
high speed leased line
dialup
Other Networks
dialup
dedicated

RIASSUNTO: CARATTERISTICHE FONDAMENTALI DI INTERNET

metodo, non prodotto non è legata ad una particolare tecnologia, software o hardware; è basata su un insieme di regole (il *protocollo* TCP/IP).

peer-to-peer comunicazione tra due calcolatori, che sono equivalenti.

globale ciascun calcolatore può comunicare con ciascun altro al mondo.

cooperativa non c'è struttura di rete centrale; è aggregato di strutture autonome - il buon funzionamento di una connessione dipende da tutte le strutture da essa coinvolte

ridondante per collegare due punti ci sono più percorsi (si può far fronte a guasti o inefficienze)

"al meglio" non ci sono garanzie sulle *prestazioni* (ad es. sul flusso di dati)

ASPETTI ORGANIZZATIVI E SOCIALI

chi governa Internet?

- visto il carattere cooperativo (e volontaristico: puoi partecipare o no) di Internet, non c'è un'autorità *ufficiale*
- ci sono molti comitati e organizzazioni con autorità *effettiva*. Il principale: *Internet Society (ISOC)*
- altri (IAB, IETF, IANA, ...) servono a stabilire standard, amministrare risorse, fare ricerca, etc.
- Pubblicazioni. *Request For Comments (RFC)*: collezione di documenti tecnici e informativi

chi paga i costi?

- ciascuno paga il suo tratto; una ditta paga il suo ISP locale, che a sua volta paga un ISP regionale/nazionale/internazionale, ...

- i problemi di funzionamento sono risolti dal responsabile del tratto interessato

- se non c'è collaborazione, ci si può sempre collegare a un altro ISP (nessuno è indispensabile) netiquette*

- insieme di regole di buon comportamento su Internet per utenti e amministratori

- un'organizzazione può precisarle meglio

*cfr. RFC1855