

# Reti, Web e comunicazione

Tecnologie Informatiche  
Istituti Tecnici - Classi Prime

# Panoramica

- [Che cos' è una rete](#)
- [Classificazione delle reti](#)
- [Internet](#)
- [Architettura client/server](#)
- [Servizi Cloud](#)
- [Download, upload, peer-to-peer](#)
- [Velocità di trasferimento](#)
- [Accesso alle reti](#)
- [Ipertesti e WWW](#)
- [I Browser](#)
- [I motori di ricerca](#)
- [Comunicazione in rete](#)
- [Comunità virtuali](#)
- [La sicurezza in rete](#)

# Che cos'è una rete?

Una **rete** si può definire come:

Un insieme di sistemi per l'elaborazione delle informazioni messi in comunicazione tra loro

Equivalente inglese: Network

# Esempi di reti informatiche

- La rete che si trova nei laboratori della scuola
- La rete che connette i computer delle segreterie della scuola
- La rete di una piccola/media azienda (un piano, un edificio)
- La rete di un'istituzione statale (p.es. Agenzia delle Entrate, Polizia, Carabinieri, ecc)
- La rete di una grande azienda (più sedi, anche distanti centinaia di chilometri)

# A cosa servono le reti?

- Permettere la comunicazione fra sistemi
- Condividere risorse
  - hardware (es. stampanti, scanner)
  - dati (archivi comuni)
  - software (applicazioni)
  - potenza di calcolo

Grazie alle reti, la distanza diventa un elemento secondario

Il collegamento di un dispositivo ad una rete può essere **wired** o **wireless**

# Classificazione delle reti

A seconda dell'estensione, si usa classificare le reti in:

- **LAN** (Local Area Network) o **reti locali**  
sono poste nello stesso edificio od in un gruppo di edifici distanti al max 1 o 2 km (p.es. un campus universitario)
- **MAN** (Metropolitan Area Network) o **reti metropolitane**, si estendono al max all'interno di una città
- **WAN** (Wide Area Network) o **reti geografiche**, uniscono sistemi distanti anche migliaia di km

*N.B.: La WLAN = Wireless LAN (WiFi) è un particolare tipo di LAN, non una tipologia di rete differente*

# Cavi sottomarini

*Posizione dei cavi sottomarini nel mondo*

*Il nuovo cavo Faster*

*Posa di un cavo*

*Riparazione di un cavo*

# Internet

Internet è un sistema di reti di computer distribuito su tutto il pianeta. Viene anche detto "la rete delle reti"

- Il termine Internet viene dall'inglese "***Inter*connected *Net*works"**
- Nata per scopi militari, per creare un'infrastruttura in grado di resistere a catastrofi (naturali o prodotte dall'uomo)
- Inizialmente riservata ad università e centri di ricerca, è cresciuta fino a diventare un'infrastruttura globale di comunicazione



# Indirizzo Internet (IP)

- Ogni computer connesso ad Internet è identificato univocamente da un **indirizzo IP**(\*)
- L'indirizzo IP è un numero di **32 bit (4 byte)** (\*\*) che solitamente viene scritto come quattro numeri decimali, compresi fra 0 e 255.

Esempio: **93.56.17.142**

- In tutto il mondo non possono esserci due computer connessi ad Internet con lo stesso indirizzo IP!

(\*) IP significa *Internet Protocol*, ed è il protocollo utilizzato dai computer per scambiarsi messaggi attraverso Internet

(\*\*) La nuova versione *IPv6* prevede il passaggio ad *indirizzi IP a 128 bit* per risolvere il problema creato dall'esaurimento degli indirizzi IPv4 a 32 bit

# Indirizzo Internet (simbolico)

- Gli indirizzi IP sono difficili da memorizzare (per noi umani)
- Per identificare un nodo della rete si usano quindi degli **indirizzi simbolici** formati da sigle o brevi parole separate da punti

[pc23.lab2.lamiascuola.it](http://pc23.lab2.lamiascuola.it)

La componente più a destra (.it) si chiama **dominio di primo livello** (TLD, top level domain) e può riferirsi:

- Alla nazione (.it, .fr, .uk, ecc)
- Alla tipologia di organizzazione (.com, .org, .net, .info, .news, ecc)

# Indirizzo Internet (simbolico)

Consideriamo l'indirizzo simbolico

[pc23.lab2.lamiascuola.it](http://pc23.lab2.lamiascuola.it)

- **lamiascuola.it** si chiama **dominio di secondo livello** e comprende tutti gli indirizzi assegnati al suo interno (tipicamente di un'azienda)
- **lab2.lamiascuola.it** comprende tutti gli indirizzi dei computer della sottorete (nell'esempio, il laboratorio 2) e così via

# Mappatura indirizzi Internet

- La corrispondenza fra **indirizzo simbolico** ed **indirizzo IP** è stabilita dal **DNS** (Domain Name System)
- Si tratta di una parte **vitale** per il funzionamento di Internet(\*).
- Il servizio DNS è fornito da numerosi **server** sparsi in tutto il mondo e molto ben protetti

[https://it.wikipedia.org/wiki/Domain\\_Name\\_System](https://it.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System)

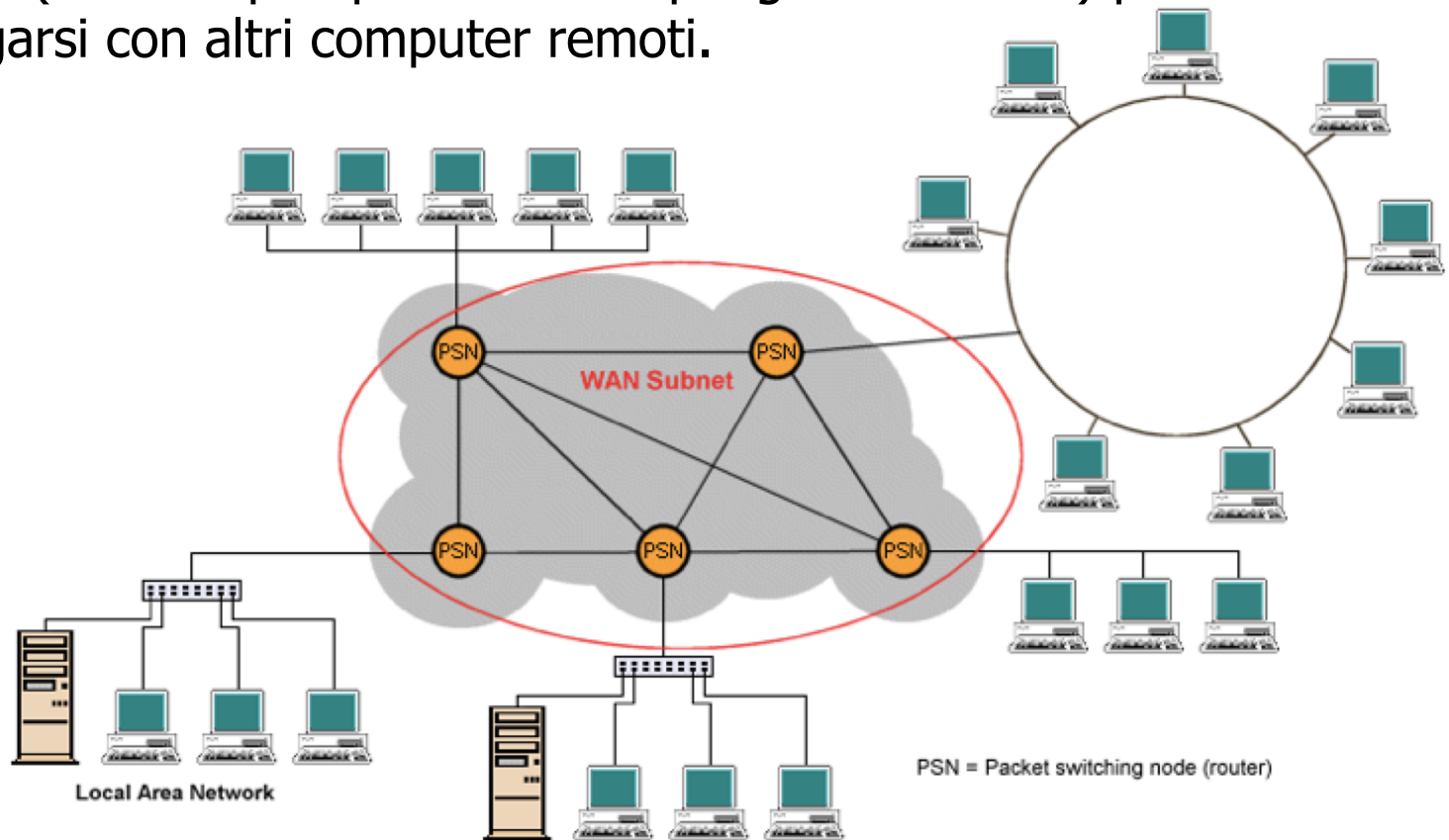
*(\*)* basti pensare a cosa succederebbe se non fosse possibile convertire un nome simbolico nell'indirizzo IP corrispondente o se, ancor peggio, l'indirizzo IP corrispondente venisse alterato ...

# Come funziona una rete

- Una rete è composta da **nodi**: questi sono tutti i computer e i dispositivi intermedi che dirottano il traffico come se fosse una rete di strade.
- Così come le case hanno un indirizzo e le strade consentono di arrivare a casa vostra,
- così in una rete TCP/IP come Internet o come la LAN della scuola ogni nodo ha un indirizzo IP e può inviare e ricevere pacchetti di informazioni attraverso collegamenti.
- Il vostro computer, il vostro smartphone e il vostro router (o modem) WiFi di casa sono esempi di **nodi** di una rete.

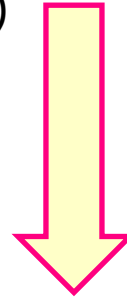
# Come funziona una rete

- Nella figura alcuni computer utilizzano una rete complessa di router (ad esempio quelli che compongono Internet) per collegarsi con altri computer remoti.



# Come funziona una rete

- Nella realtà un indirizzo è gerarchico, e va dall'informazione più piccola a quella più grossa:
  - Mario Rossi (nome del destinatario)
  - Via Roma 16 (indirizzo di casa)
  - 16121 (zona)
  - Genova (città)
  - Italy (nazione)
- In questo modo le lettere possono arrivare da qualsiasi parte del mondo, perché chi deve smistare la posta guarda solo la parte dell'indirizzo che gli interessa.
- Le reti informatiche funzionano esattamente nella stessa maniera.



# Come funziona una rete

- Quando un computer invia ad un messaggio ad un altro computer, come fa a sapere come raggiungerlo, se non sa esattamente dove sia?
- Il **Routing**, operazione che fanno i router, fa esattamente questo ed utilizza lo stesso metodo che utilizzano i centri di smistamento dei servizi postali.
- Vediamo il percorso di una lettera dal Giappone per *Mario Rossi, via Roma 16, 16121, Genova, Italy*.
- Il centro di smistamento giapponese non conosce Mario Rossi né via Roma, si occupa solo di smistare la lettera verso l'Italia. Successivamente un altro centro di smistamento in Italia manda la lettera al centro di Genova. Poi viene scelto il postino di zona. Infine, il postino infila la lettera nella buca di Mario Rossi.
- La stessa cosa viene fatta ogni millisecondo per smistare i pacchetti su Internet.



# Come funziona una rete

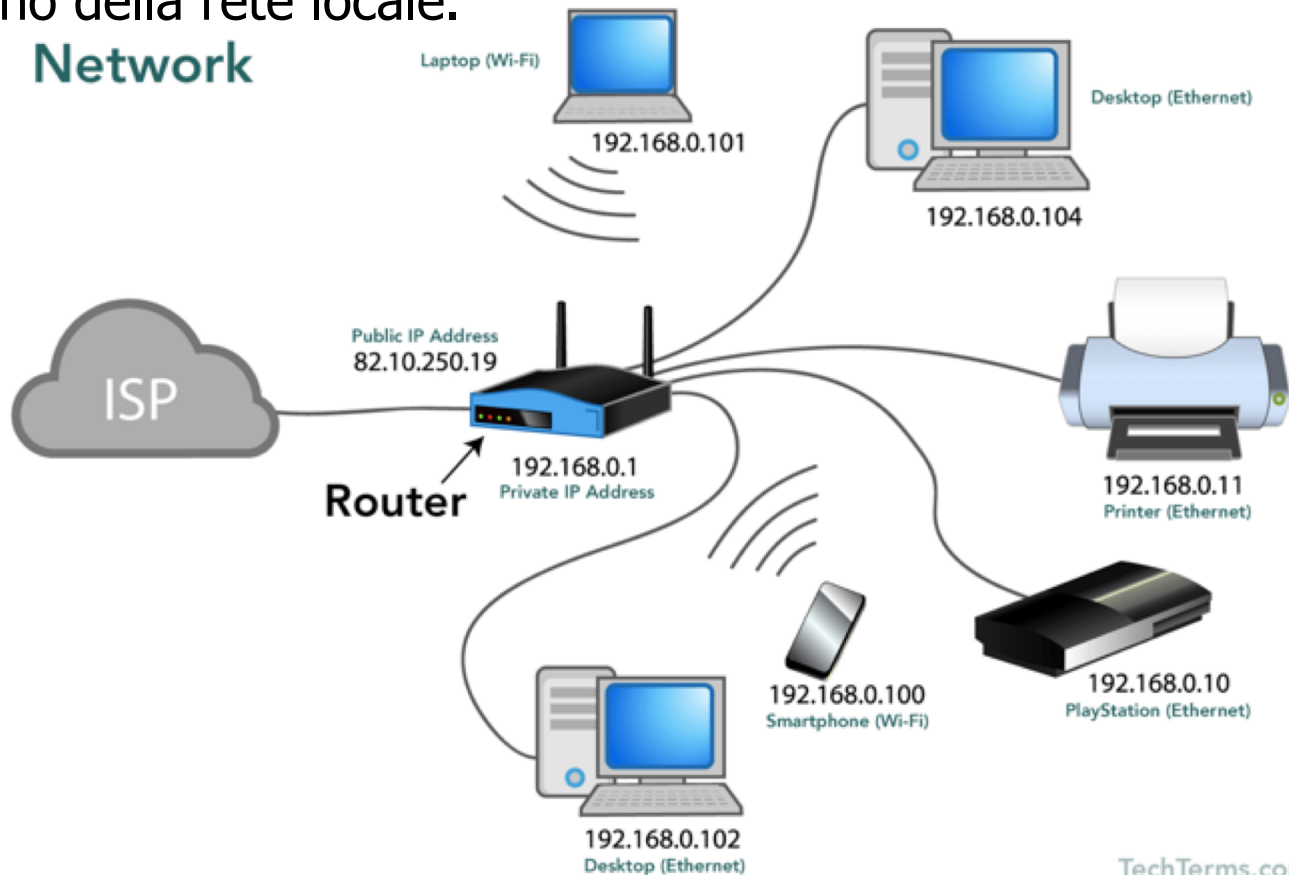
- Qualsiasi rete è formata da nodi, tra cui i **router**.
- Questi dispositivi ricevono pacchetti di informazioni in cui sono indicati un mittente e un destinatario (cioè due indirizzi IP), e solo con queste informazioni ruotano il pacchetto verso il router adiacente che gestisce il gruppo di indirizzi IP a cui appartiene il destinatario.
- Passo dopo passo il pacchetto attraversa numerosi router, che gestiscono gruppi di IP sempre più piccoli, fino a raggiungere il destinatario.

# Come funziona una rete

- Il router WiFi di casa, quindi, non «è internet»
- E' invece un dispositivo che sta tra il vostro computer (smartphone, tv, Amazon Echo, ecc.) e il router successivo della rete del vostro fornitore (FastWeb, Vodafone, Telecom, Eolo, Wind, ecc.)
- Che a sua volta sarà collegato ad altri router creando una rete

# Come funziona una rete

- Nella figura è il router a decidere se un pacchetto di informazioni deve essere inviato verso Internet, oppure all'interno della rete locale.



# IP privati e pubblici

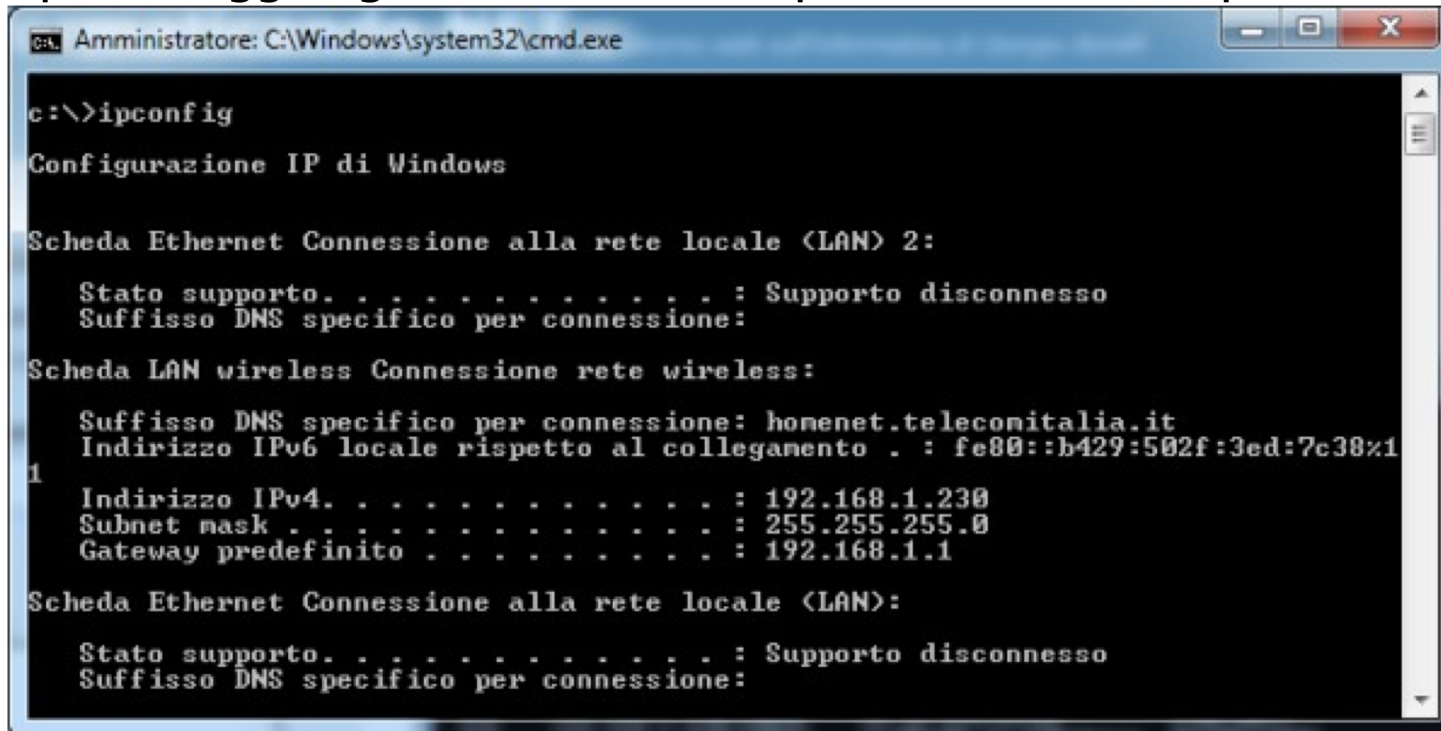
- L'indirizzo IP che avete in una rete **deve** essere univoco. Quindi anche l'indirizzo usato per navigare su Internet è univoco ed è **pubblico**.
- Però, all'interno di una rete privata, ad esempio la LAN di casa vostra, in genere si usano **indirizzi privati**.
- Gli indirizzi privati sono identici a quelli pubblici, ma utilizzano numeri particolari che per convenzione vengono riconosciuti come privati.
- Questi indirizzi devono essere univoci all'interno della LAN, e **non possono essere usati su internet**, ma potrebbe esistere qualcun altro con lo stesso vostro IP privato, collegato in un'altra LAN chissà dove.

# Troviamo il nostro IP

- Ci sono vari modi per conoscere l'indirizzo IP di un computer o di uno smartphone collegati. Su Windows usiamo per questa volta un comando dell'interfaccia testuale (CLI) di MS-DOS. Serve quindi aprire un terminale di MS-DOS scrivendo nella barra di ricerca `CMD`
- Proviamo ad utilizzare il comando `IPCONFIG`, scrivendo il comando: `IPCONFIG /ALL`
- Il comando restituisce la configurazione IP del computer, compreso il proprio indirizzo IP e il Default Gateway.

# Il Default Gateway

- Il risultato di `IPCONFIG` conterrà generalmente il vostro IP e anche un **Default Gateway (o Gateway Predefinito)**.
- Il D.G. è l'indirizzo del vostro router. Il vostro computer contatterà direttamente gli indirizzi della rete locale, e invierà invece al D.G. le richieste per gli indirizzi IP esterni. Senza il D.G. quindi il computer potrà raggiungere solo altri computer locali e non potrà navigare



```
Amministratore: C:\Windows\system32\cmd.exe

c:\>ipconfig

Configurazione IP di Windows

Scheda Ethernet Connessione alla rete locale (LAN) 2:

    Stato supporto. . . . . : Supporto disconnesso
    Suffisso DNS specifico per connessione:

Scheda LAN wireless Connessione rete wireless:

    Suffisso DNS specifico per connessione: homenet.telecomitalia.it
    Indirizzo IPv6 locale rispetto al collegamento . : fe80::b429:502f:3ed:7c30%1
1
    Indirizzo IPv4. . . . . : 192.168.1.230
    Subnet mask . . . . . : 255.255.255.0
    Gateway predefinito . . . . . : 192.168.1.1

Scheda Ethernet Connessione alla rete locale (LAN):

    Stato supporto. . . . . : Supporto disconnesso
    Suffisso DNS specifico per connessione:
```

# Verifichiamo la connessione

- Ci sono vari modi per conoscere l'indirizzo IP di un computer o di uno smartphone collegati. Su Windows usiamo per questa volta un comando dell'interfaccia testuale (CLI) di MS-DOS. Serve quindi aprire un terminale di MS-DOS scrivendo nella barra di ricerca `CMD`
- Proviamo ad utilizzare il comando `PING`, scrivendo il comando:  
`PING 8.8.8.8`
- Il comando manda 4 richieste ad un server con l'indirizzo IP 8.8.8.8 (un server di Google) e attende una risposta.
- Il tempo di risposta viene in millisecondi e viene definito **roundtrip**, rappresenta il tempo che ci mette un pacchetto di dati a partire dal mio computer, raggiungere Google e tornare indietro.
- Nel caso di errore di connessione il comando `PING` darà un errore. Tale comando è stato creato apposta per fare test diagnostici sulle reti.

# Verifichiamo il percorso

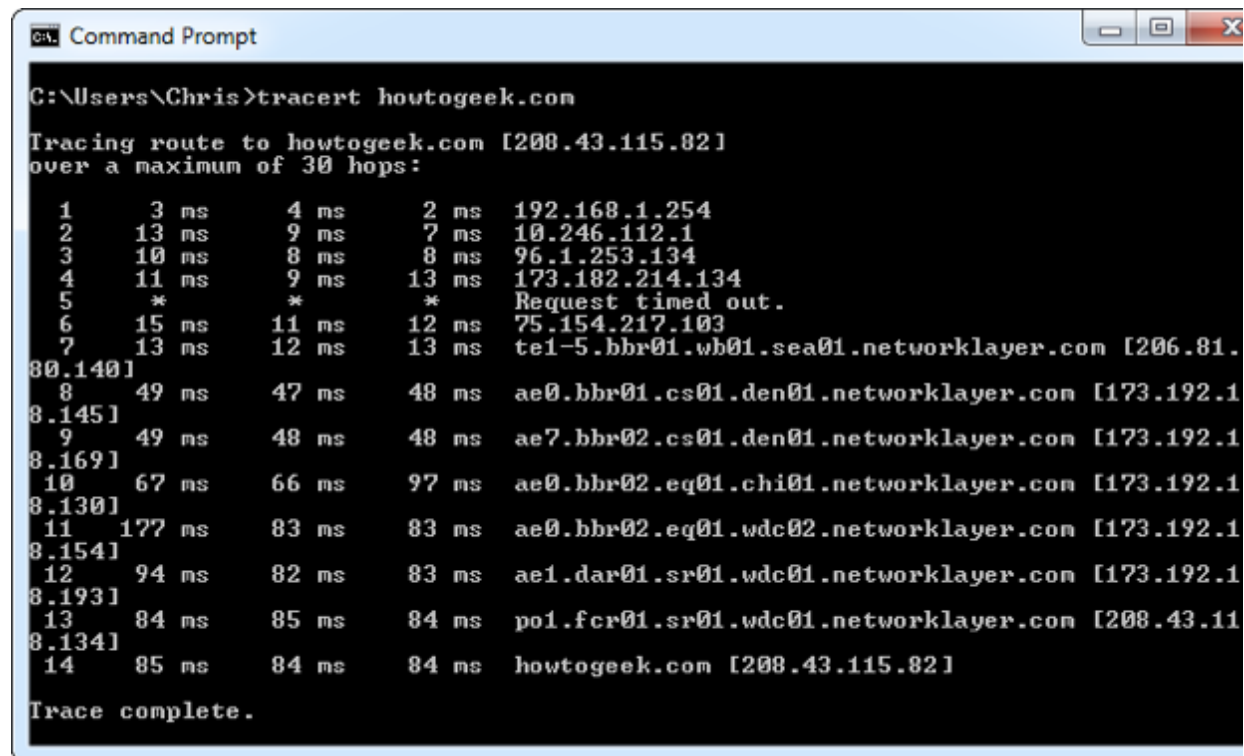
- Ci sono vari modi per conoscere il percorso che esegue un pacchetto di informazioni per raggiungere un IP remoto. Su Windows usiamo per questa volta un comando dell'interfaccia testuale (CLI) di MS-DOS. Serve quindi aprire un terminale di MS-DOS scrivendo nella barra di ricerca `CMD`
- Proviamo ad utilizzare il comando `TRACERT`, scrivendo il comando:  
`TRACERT 8.8.8.8`
- Il comando restituisce tutti i passaggi che il pacchetto fa per raggiungere l'indirizzo IP 8.8.8.8 (un server di Google) e attende una risposta.



# Verifichiamo il percorso

Otterremo come risposta l'elenco dei router intermedi sotto forma di una serie di:

- Indirizzi IP (per i router senza nome)
- Nomi (con indirizzo IP fra parentesi quadre)



```
C:\Users\Chris>tracert houghtoogek.com

Tracing route to houghtoogek.com [208.43.115.82]
over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms  0 ms  0 ms  192.168.1.254
  1  3 ms  4 ms  2 ms  10.246.112.1
  2  13 ms  9 ms  7 ms  96.1.253.134
  3  10 ms  8 ms  8 ms  173.182.214.134
  4  11 ms  9 ms  13 ms  173.182.214.134
  5  *      *      *      Request timed out.
  6  15 ms  11 ms  12 ms  75.154.217.103
  7  13 ms  12 ms  13 ms  te1-5.bbr01.wb01.sea01.networklayer.com [206.81.
80.140]
  8  49 ms  47 ms  48 ms  ae0.bbr01.cs01.den01.networklayer.com [173.192.1
8.145]
  9  49 ms  48 ms  48 ms  ae7.bbr02.cs01.den01.networklayer.com [173.192.1
8.169]
 10  67 ms  66 ms  97 ms  ae0.bbr02.eq01.chi01.networklayer.com [173.192.1
8.130]
 11  177 ms  83 ms  83 ms  ae0.bbr02.eq01.wdc02.networklayer.com [173.192.1
8.154]
 12  94 ms  82 ms  83 ms  ae1.dar01.sr01.wdc01.networklayer.com [173.192.1
8.193]
 13  84 ms  85 ms  84 ms  po1.fcr01.sr01.wdc01.networklayer.com [208.43.11
8.134]
 14  85 ms  84 ms  84 ms  houghtoogek.com [208.43.115.82]

Trace complete.
```

# Verifichiamo il percorso

Online:

<https://geotraceroute.com/?node=1369&host=www.nasa.com>

<https://gsuite.tools/traceroute>

E' anche possibile scaricare un programma per fare il traceroute da casa vostra:

<https://sourceforge.net/projects/openvisualtrace/>

# Tipi di dispositivo

Router / Router WiFi



Switch



Firewall



# Rack

Nelle aziende spesso tutti i server e i sistemi per gestire la rete vengono messi nei cosiddetti *rack*



# Architettura Client/Server

Gran parte di Internet (e delle reti informatiche) utilizza uno schema di funzionamento detto

## **Client/Server (C/S)**

Esempio: stampa di un documento

- Una coda di stampa può essere associata ad una stampante collegata **direttamente al computer**
- Una coda di stampa può anche essere associata ad un **server di stampa**, ossia ad una macchina dotata di stampante che può ricevere documenti da stampare da altre macchine sulla rete
- Il computer che richiede la stampa è il **client**, quello che esegue la stampa è il **server**

# Architettura Client/Server

Esempio reale:

Se entro in un negozio per comprare qualcosa, o per chiedere un'informazione, io sono un cliente (Cliente) e il commesso è il fornitore (Server) di un servizio (ad esempio l'acquisto di qualcosa) a cui io ed altri clienti accediamo.

Si tratta anche in questo caso di una piccola architettura Client/Server

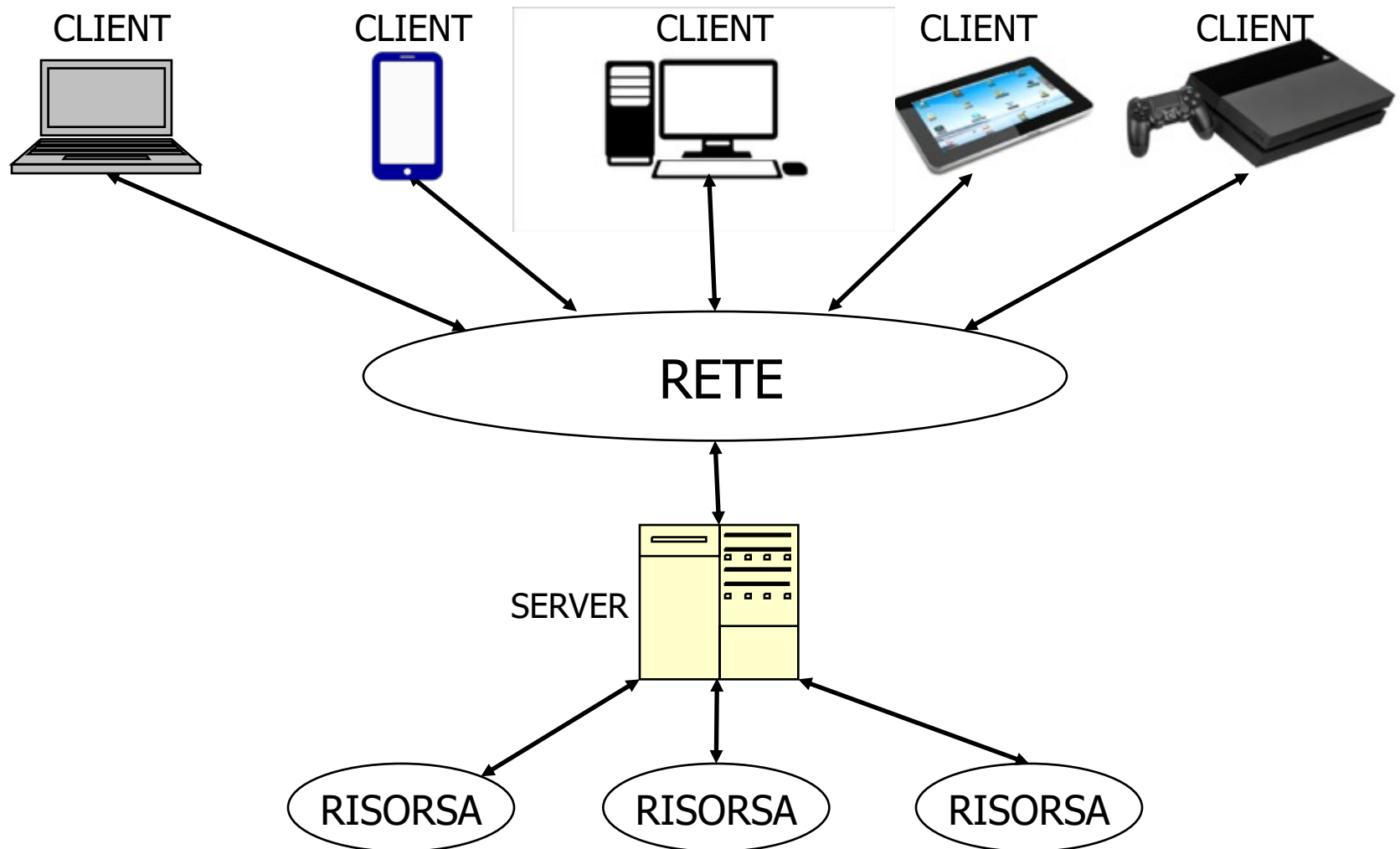
# Architettura C/S - Risorse

Più in generale, l'architettura client/server consiste in un **server** che mette a disposizione determinate **risorse** ed in uno o più **client** che le utilizzano

Le **risorse** possono essere ad esempio:

- Stampanti, scanner, plotter ed altri dispositivi
- Archivi, banche dati
- Computer particolarmente potenti
- Applicazioni (anche giochi ...)

# Schema generico Client/Server





# Architettura C/S - Esempi

Esempi di architettura C/S:

- Siti Web
- DNS (Domain Name System)
- Motori di ricerca
- Posta elettronica
- Servizi Cloud
- Giochi in rete
- Commercio elettronico

# Architettura C/S - Esempi

Le slide seguenti riportano alcuni esempi di **dialogo fra un Client ed un Server** per realizzare un determinato servizio

Il dialogo si svolge attraverso uno **scambio di messaggi**

Tali messaggi devono seguire delle regole ben precise, che costituiscono un **protocollo** di comunicazione

# Architettura C/S - Stampa

Client

Server

Stampa il documento "prova.doc"



Stampa "prova.doc" accodata



Stampa "prova.doc" iniziata



Stampa "prova.doc" interrotta  
Terminata la carta



Annulla stampa documento



Stampa "prova.doc" annullata



# Architettura C/S – DNS

Client

Server

www.istruzione.it



89.97.132.192



# Architettura C/S – Sito Web

Client

Server

www.istruzione.it/studenti/



Pagina web richiesta

www.istruzione.it/studenti/link1/



Pagina web richiesta

www.istruzione.it/stu**dd**enti/



404 File not found

# Architettura C/S – Google

Client

Server

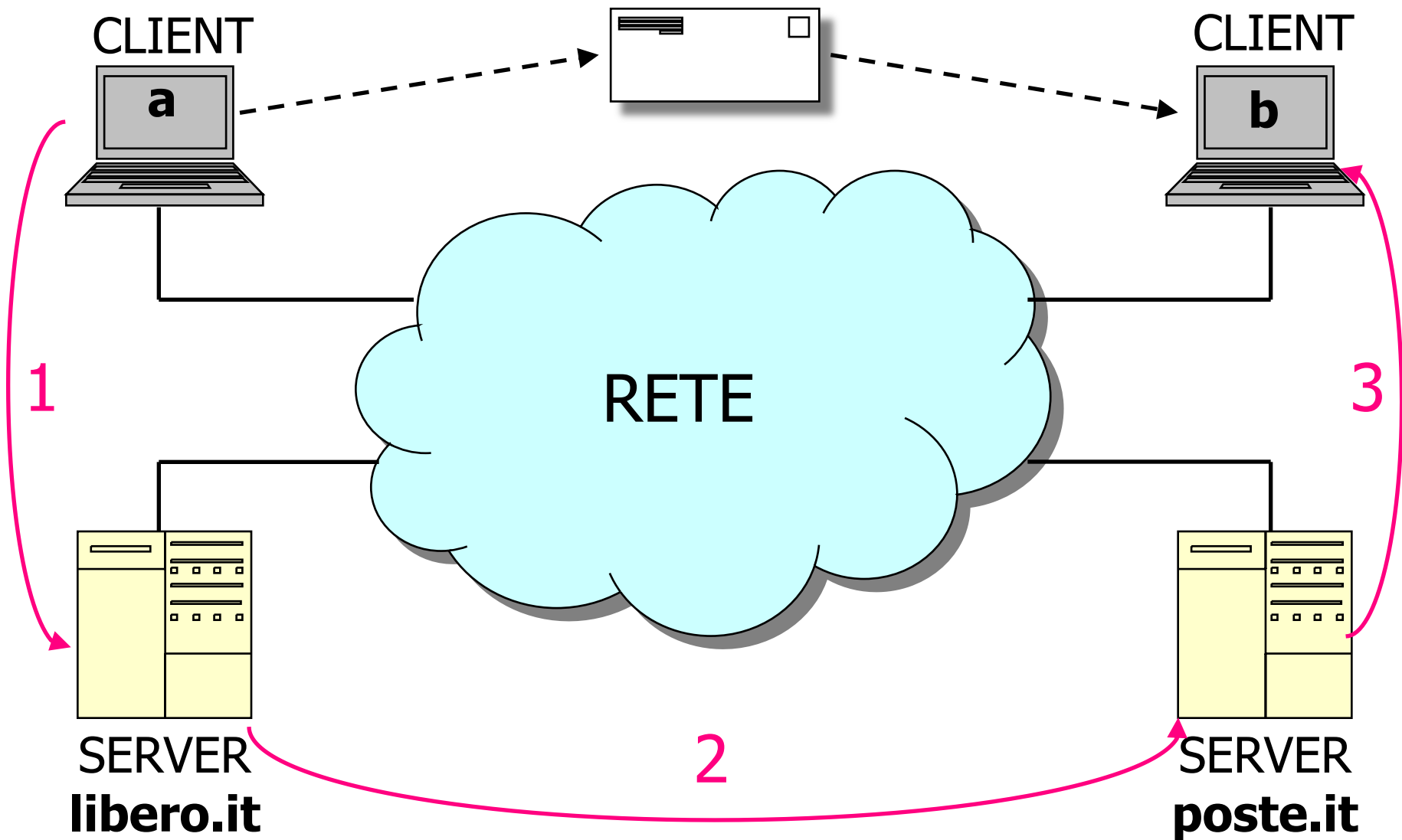
Serie di parole chiave



Pagina web contenente la lista di link alle pagine selezionate



# Invio di un'email da **a@libero.it** → **b@poste.it**



# Servizi Cloud

- Permettono di condividere file fra più dispositivi di uno stesso utente:
  - Smartphone
  - Tablet
  - Laptop (Notebook)
  - Desktop (Fisso)
- Evitano di dover gestire più copie di uno stesso file
- Facilitano le operazioni di migrazione su nuovi dispositivi
- Funzionano su tutti i più diffusi sistemi operativi (Windows, MacOS, iOS, Android, ecc)
- Integrati nel S.O. oppure accessibili da browser (navigatore) o tramite apposite App



# Servizi Cloud - Dati

- Permettono anche di condividere i documenti con terzi (previa autorizzazione)
- Alcuni esempi di servizi cloud:
  - [Google Drive](#) (Google)
  - [OneDrive](#) (Microsoft)
  - [iCloud](#) (Apple)
  - [Amazon \[Cloud\] Drive](#) (Amazon)
  - [DropBox](#)
- Tipicamente, sono gratuiti fino ad una certa soglia, a pagamento se la si supera.

*Attenzione: se non si dispone del collegamento ad Internet non si può accedere ai propri file!*

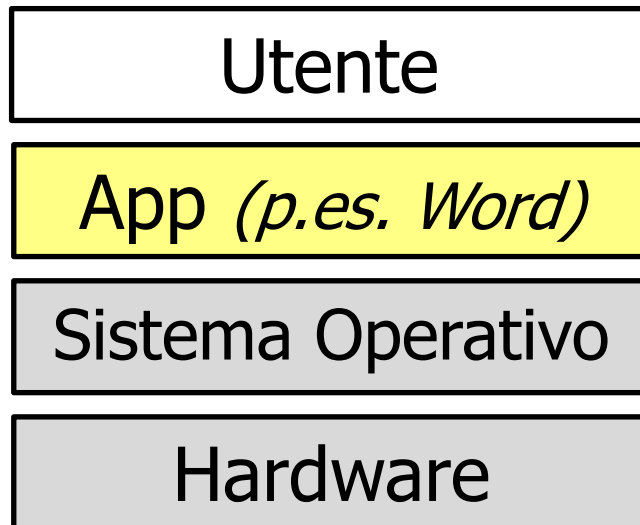
# Servizi Cloud - App e Web App

- Oltre alla condivisione di dati, i servizi Cloud spesso forniscono *App e/o Web App* per modificarli
- Il caso più tipico è quello delle applicazioni di ufficio (trattamento testi, foglio elettronico, presentazioni)
- Le *Web App* si usano (gratuitamente) attraverso un qualsiasi browser senza doverle installare sul computer
- Alcuni esempi di (pacchetti di) *Web App*:
  - [G-Suite](#) (associata a Google Drive)
  - [Office-Online](#) (Microsoft)

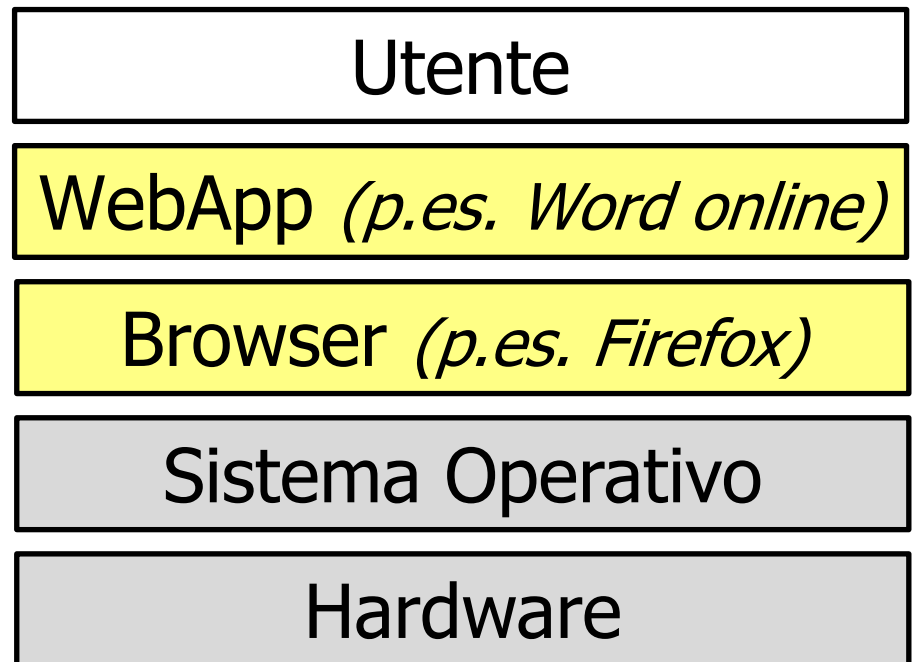
*Attenzione: Se non si dispone del collegamento ad Internet non si può accedere ai propri file!*

# Servizi Cloud - App e Web App

## APP



## WEB APP



# Download, upload, peer-to-peer

Si dice **download** (scaricamento) l'operazione di trasferimento dati (es.: programmi, immagini, musica, video, archivi) **da un server verso l'utente**.  
Il trasferimento in senso inverso è detto **upload**.

- Analogamente, si definiscono **downstream** e **upstream** le direzioni dal server verso l'utente e viceversa
- I trasferimenti fra utenti allo stesso livello (peer) sono invece detti **peer-to-peer** (P2P). I due utenti dialogano direttamente senza bisogno dell'intervento di nessun server.

# Streaming

Si dice **streaming** l'operazione di trasferimento dati audio e/o video da un server verso l'utente **senza che tali dati siano memorizzati.**

- Questa modalità viene usata per ricevere contenuti (film, trasmissioni televisive, concerti, eventi sportivi, ecc) attraverso la rete
- Si può trattare di contenuti sia in diretta (live) sia in differita, gratuiti oppure a pagamento
- Richiede una buona connessione Internet, soprattutto se si vogliono visualizzare contenuti HD o attivare più sessioni in contemporanea

# Velocità di trasferimento

Si dice **velocità di trasferimento** (bit rate) la quantità di dati che si può trasferire nell'unità di tempo attraverso un determinato canale di comunicazione (\*)

La **velocità di trasferimento** si misura in bit al secondo (bps o bit/s) e nei suoi multipli:

- **kbps** (1000 bps)
- **Mbps** (1000 kbps)
- **Gbps** (1000 Mbps)
- **Tbps** (1000 Gbps)

*(\*) Da un computer ad un altro, fra due supporti di uno stesso computer, fra un dispositivo ed un computer, fra due dispositivi, ecc*

# Velocità di trasferimento

Alcuni valori tipici di velocità di trasferimento (teoriche):

- Modem telefonico      fino a 56 kbps
- USB 1.1                fino a 12 Mbps
- USB 2.0                fino a 480 Mbps
- USB 3.0                fino a 4.8 Gbps
- USB 3.1                fino a 10 Gbps
- WiFi b/g/n/ac        11/54/450/3000 Mbps
- Thunderbolt          da 10 a 100 Gbps
- Fibra ottica            alcuni(\*) Tbps

*(\*) Record di trasmissione su una fibra ottica: 1Pbps (1000 Tbps)  
equivalente a 5'000 film di 2 ore in HD ogni secondo  
(Fonte: NTT, sett 2012)*

# Velocità di trasferimento

Attenzione! La velocità di trasferimento (quantità di dati trasferiti) non va confusa con il tempo di risposta (roundtrip) che, come già visto, possiamo scoprire con il comando `PING`.



# Tempi di trasferimento

Per trasferire 700 MB (l'equivalente di un CD) ci vogliono:

- 27.8 ore con un modem 56k
- 8 minuti con USB 1.1
- 12 secondi con USB 2.0
- 1.2 secondi con USB 3.0
- 0.6 secondi con Thunderbolt (fino a 0.06")
- 0.001 secondi fibra ottica da 5 Tbps

N.B.: Si tratta di calcoli teorici basati sulla max velocità possibile. I tempi reali sono inferiori, ma gli ordini di grandezza restano gli stessi.

# Tempi di trasferimento

Problema:

Quanto tempo si impiega a trasferire 720 MB (un CD) alla velocità di 480 Mb/s (USB 2.0)?

Svolgimento **1**:

Trasformo i bit/s in Byte/s:

$480 \text{ Mb/s} = 60 \text{ MB/s}$  (perché?)

Questi verranno trasferiti in:

$720 \text{ MB} / 60 \text{ MB/s} = 12 \text{ secondi}$

N.B: **Byte** si abbrevia con **B**, **bit** con **b**

# Tempi di trasferimento

## Svolgimento **2**:

Trasformo i Byte in bit:

720 MB = 5760 Mb (perché?)

Questi verranno trasferiti in:

$5760 \text{ Mb} / 480 \text{ Mb/s} = 12 \text{ secondi}$

I due metodi sono equivalenti (ovviamente), ma si consiglia di utilizzare il primo, che generalmente porta a calcoli più semplici.

# Reti- tipi di collegamenti

Le principali(\*) tecnologie utilizzate per collegare tra loro i dispositivi sono:

Fibra ottica

Cavo ethernet (rame)

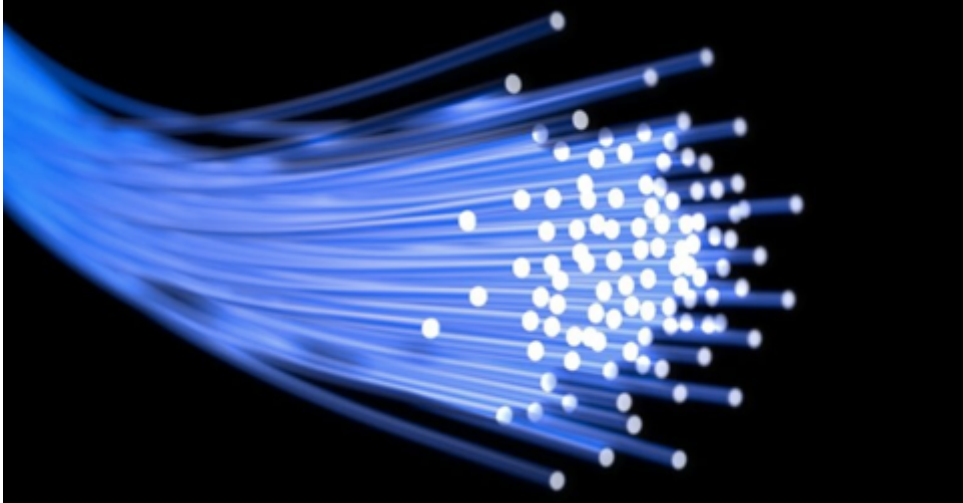
WiFi (radio)

4G (radio)

USB (reti non TCP/IP)

*(\*) Ne esistono molte altre, meno utilizzate*

# Fibra ottica



# Ethernet (rame)



# WiFi (radio)

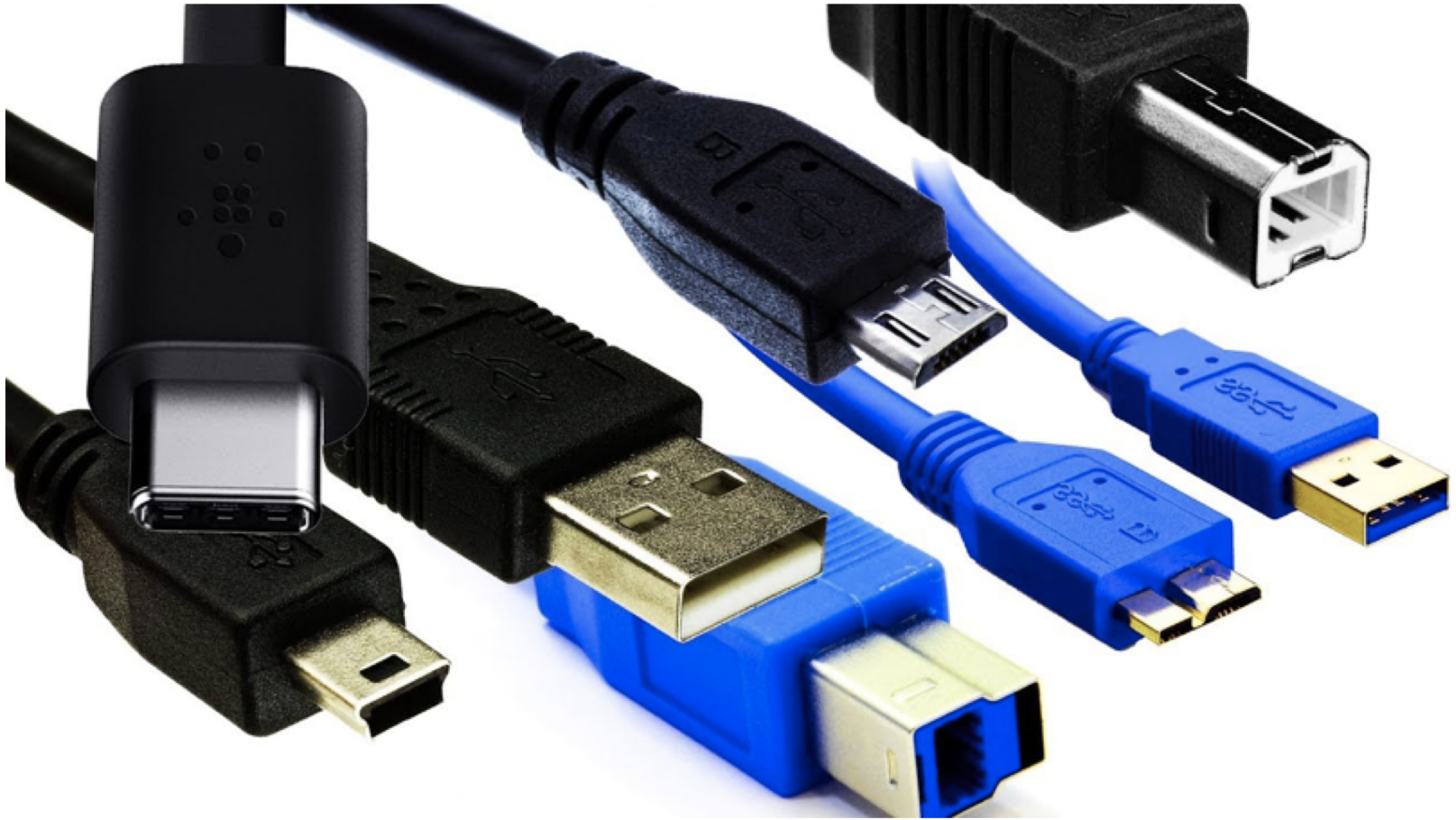


# 4G (radio)





# USB (rame, non TCP/IP)



# Bluetooth (radio, non TCP/IP)



# USB – E' una rete?

USB è un tipo di interfaccia di tipo  
INPUT/OUTPUT.

Significa Universal Serial Bus.

Bus = "collegamento"

Universal = viene utilizzato per molte cose  
differenti

Serial = trasmette i dati in maniera seriale

# USB – E' una rete?

Quindi un computer dotato di interfaccia USB può essere collegato ad un dispositivo esterno USB, tramite un cavo USB.

USB serve per collegare un dispositivo ad un computer e non due computer fra di loro, quindi non serve a creare una rete, ma è comunque un tipo di collegamento.

# USB – Bus?

“Ma USB non erano quelle chiavette che usa il Prof in classe per tenere i documenti?”

**NO!**

La “chiavetta USB” (pendrive) è un sistema per tenere i documenti, quindi una memoria di massa, che si collega al computer tramite interfaccia USB.

E' come se la chiavetta avesse un minuscolo cavetto integrato in essa, per questo usa “USB” nel nome.

# USB – Universal?

Moltissimi sono i dispositivi che si possono collegare tramite USB ad un computer, non solo chiavette:



Tastiere e mouse



Tastiere musicali



Sensori di impronta  
digitale



Stampanti



Perfino lampade  
e ventilatori

# USB – Serial?

Un collegamento si dice **seriale** quando consente di trasmettere i dati uno alla volta.

Un collegamento si dice **parallelo** quando invece i dati vengono trasmessi in contemporanea.

Alle poste, una coda di persone che inviano pacchetti è un esempio di informazioni smistate in maniera seriale. Ma se più uffici sono aperti, le richieste vengono soddisfatte in parallelo.

# Serial / Parallel

Le interfacce parallele hanno molti più fili, risultano più costose e con cavi più spessi. Con le moderne interfacce seriali veloci, quelle parallele/SCSI stanno cadendo in disuso.





# USB – Serial?

USB è una interfaccia seriale.

Pro: necessita di pochi fili e di un connettore semplice, economico e robusto.

Contro: è più lenta di una connessione con più fili



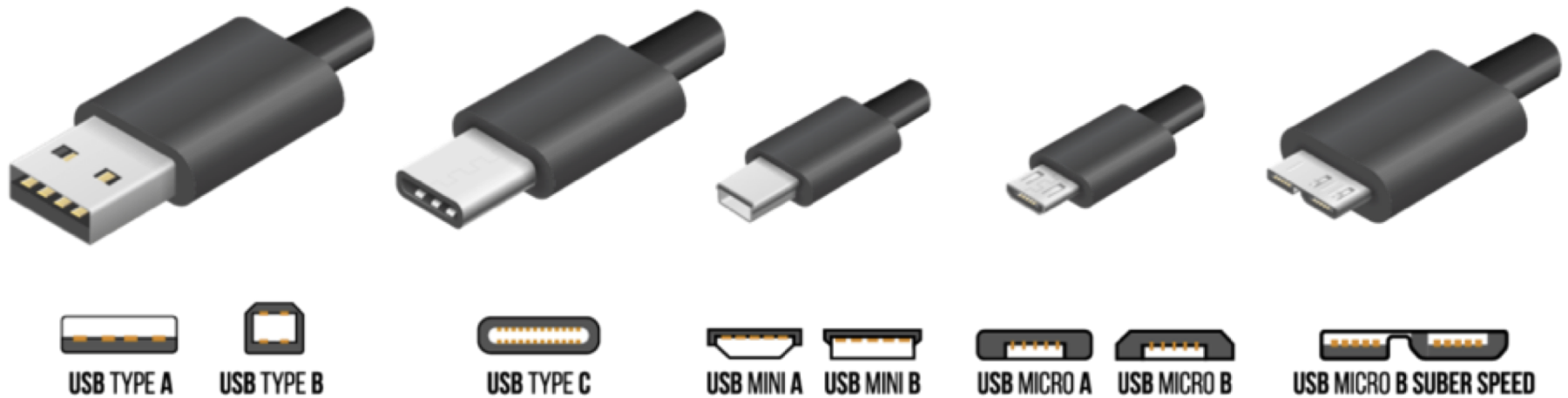
# USB – Alimentazione

USB ha, tra le caratteristiche, quella di trasportare anche l'alimentazione, ovvero la corrente elettrica necessaria perché il dispositivo che colleghiamo funzioni.

Per questo motivo è diventato lo standard ufficiale per la ricarica degli smartphone. Da tale porta potete ricaricare la batteria, ma, quando necessario, anche collegare lo smartphone ad esempio per trasferire i vostri dati ad un computer.

# USB – Standard

Le porte USB sono numerose e diverse tra loro, la più recente è quella di tipo C.



# Bluetooth



Il nome Bluetooth (BT, Dente Blu) è ispirato a Harold Bluetooth, re Aroldo I di Danimarca, che fu un abile diplomatico.

I creatori del BT hanno ritenuto che fosse un nome adatto per un protocollo capace di mettere in comunicazione dispositivi diversi.

Il logo è composto infatti dalle due rune nordiche B e T.

# Bluetooth

Bluetooth è una sorta di USB via radio: come USB, non viene utilizzato per creare reti TCP/IP, ma per collegare dispositivi tra di loro o ad un computer.

Utilizza onde radio che arrivano ad una distanza ridotta (qualche metro), consuma poca energia e si basa su hardware economico.

La rete creata con Bluetooth si definisce PAN (Personal Area Network)

# Accesso ad Internet - Tecnologie

Le principali(\*) tecnologie utilizzate dai privati per connettersi ad Internet sono:

1. Rete telefonica fissa
2. Rete telefonica cellulare ("mobile")
3. WiFi (attraverso "hot spot" pubblici o privati condivisi)
4. Satellite

*(\*) Ne esistono molte altre, quali ad esempio WiMax, Powerline, Cable, ecc, ma sono poco o per nulla utilizzate in Italia*

# Accesso ad Internet - Rete fissa

## Rete telefonica fissa

- Modem telefonico (56 kbps, o voce o internet)
- ADSL
  - da 4 a 20 Mbps downstream
  - da 256 kbps a 1Mbps upstream
- Fibra ottica FTTC
  - fino a 200 Mbps downstream
  - fino a 50 Mbps upstream
- Fibra ottica FTTH
  - fino a 1 Gbps, stessa velocità up/down

*N.B.: Il termine **banda larga** indica i collegamenti ad Internet ad alta velocità (tipicamente da qualche Mbps in su)*

# Come funziona l'ADSL



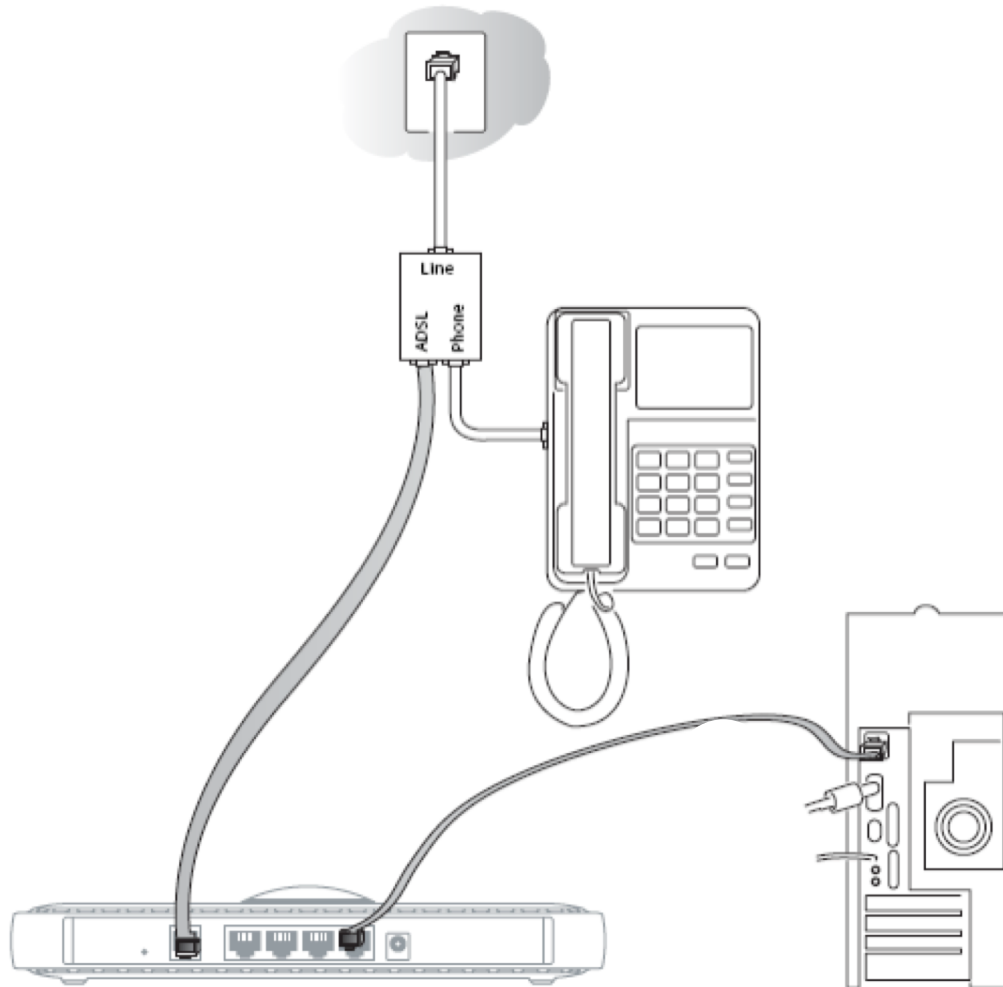
Nell'ADSL la parte di banda utilizzabile per la trasmissione dei dati viene suddivisa a sua volta in 2 parti asimmetriche (da qui il nome *Asymmetric DSL*), una più piccola per l'upload dei dati (*upstream*), e una (molto più grande) per il download (*downstream*).



Il vantaggio forse più grande dell'ADSL è che, utilizzando frequenze di trasmissione differenti, è possibile navigare in Internet e contemporaneamente telefonare, e inoltre non richiede modifiche all'impianto telefonico che già si possiede. La maggiore limitazione di questa tecnologia è che la connessione funziona tanto meglio quanto più si è vicini alla centrale.



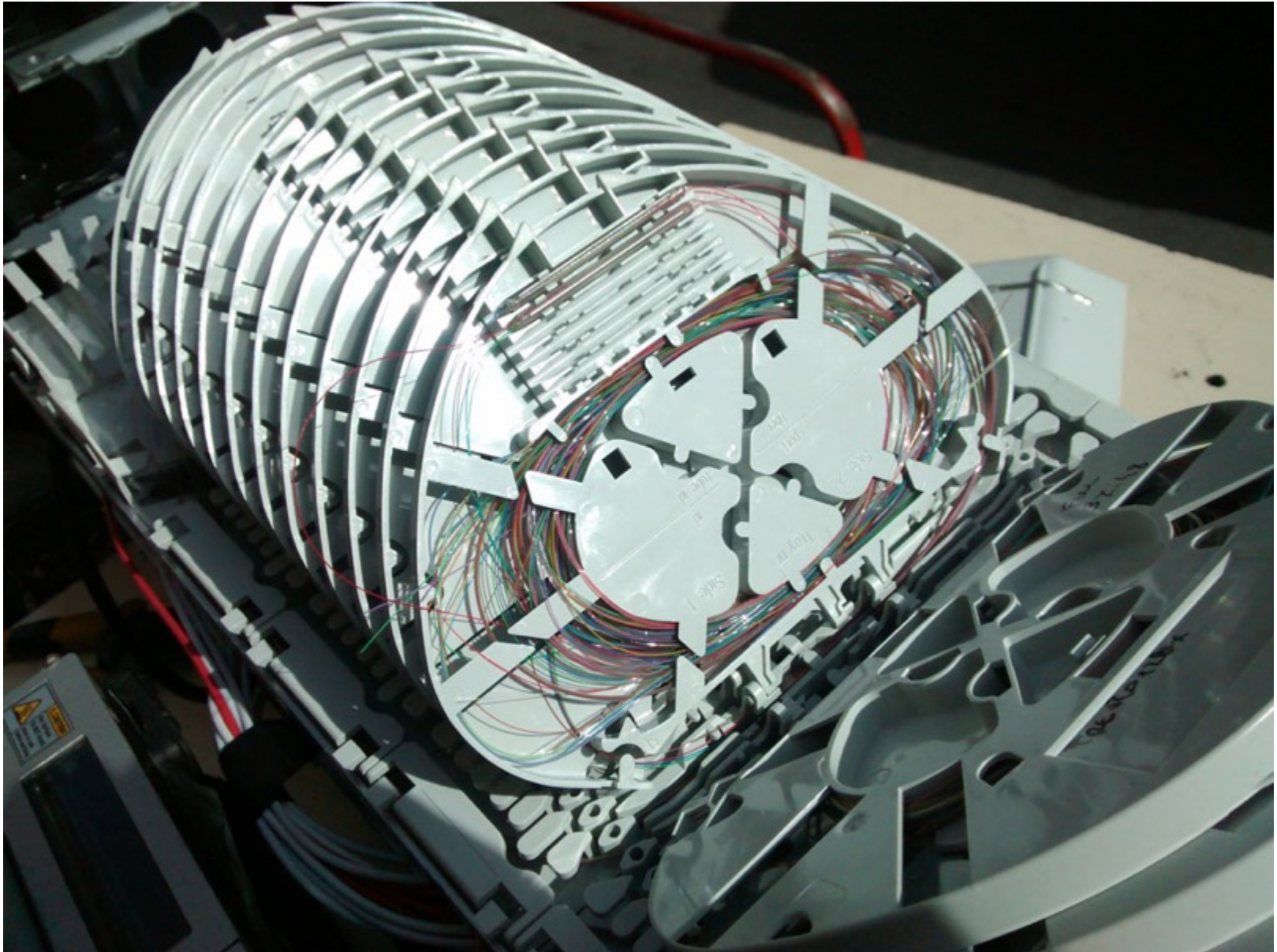
# Schema di connessione ADSL



# Rete in fibra ottica



# Rete in fibra ottica



# Rete in fibra ottica



# Accesso ad Internet - Rete Mobile

## Rete telefonica cellulare ("mobile")

- inizialmente destinata solo a comunicazioni vocali
- si è evoluta attraverso successive "generazioni" per permettere l'accesso ad Internet a velocità sempre crescenti

Generazione	Tecnologia	Velocità Max
1G	analogica	---
2G	GPRS	< 60 kbps
2.5G	EDGE	~400 kbps
3G	HSPA HSPA+	~14.4 Mbps (↓) ~168 Mbps (↓)
4G	LTE	~300 Mbps (↓) ~80 Mbps (↑)
5G	???	???

# Accesso ad Internet - Tecnologie

## **WiFi**

è un particolare tipo di LAN senza fili (WLAN, o wireless LAN). Viene spesso utilizzato per reti domestiche. Sempre più diffuso in luoghi pubblici (biblioteche, bar, alberghi, aeroporti, ecc) per permettere ad utenti in mobilità di connettersi ad Internet.

## **Satellite**

permette di connettersi ad Internet anche da luoghi non coperti o coperti male dalle reti telefoniche (paesi o case isolati, deserti, giungle, oceani, montagne, ecc ...)

# Accesso ad Internet - ISP

Si dice **ISP** (*Internet Service Provider*) un'organizzazione che fornisce accesso ad Internet (e servizi accessori)

Tipicamente gli ISP (perlomeno i più importanti) sono anche operatori di telefonia fissa e/o mobile.

I principali ISP italiani:

## HOME

- TIM (ex Telecom)
- Vodafone
- Infostrada
- Fastweb
- TooWay (satellite)

## MOBILE

- TIM
- Vodafone
- Wind - H3G
- Iliad

# Accesso ad Internet da casa

Ci sono [varie tipologie di contratto](#), a seconda delle esigenze di connessione, della velocità di trasmissione e dei servizi o dispositivi aggiuntivi offerti:

- una o più caselle email
- eventuale modem/router (anche WiFi)
- abbonamenti TV in streaming
- eventuale chiavetta per la mobilità
- altro (fax, antivirus, spam filtering, ecc ...)

All'utente viene fornito l'accesso fisico alla rete (doppino telefonico o fibra ottica)



# Accesso ad Internet da Mobile

Ci sono [varie tipologie di contratto](#), a seconda delle esigenze di connessione, della velocità di trasmissione e dei servizi o dispositivi aggiuntivi offerti:

- smartphone o tablet
- modem WiFi (personal hotspot) portatile
- abbonamenti musica in streaming

All'utente viene fornita una SIM che lo identifica ed autorizza a connettersi alla rete

# Iper testi - definizione

Si definisce **ipertesto** un insieme di pagine collegate logicamente che possono essere consultate in modo non lineare.

A differenza dei testi tradizionali (sia cartacei che elettronici) la consultazione può infatti seguire dei **link** (collegamenti) che permettono di saltare istantaneamente da un punto all'altro dell'ipertesto.

Questo significa che **non vi è un ordine predefinito di lettura**, in quanto il percorso di navigazione viene deciso dall'utente.

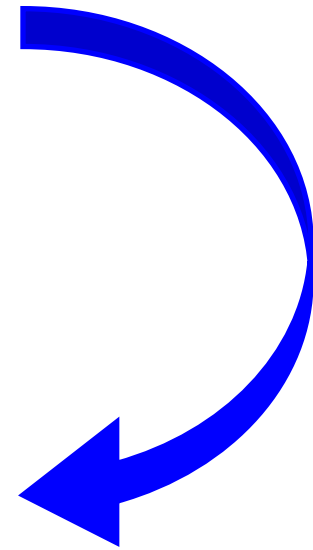
# Iper testi - link

Un **link** (collegamento ipertestuale) può essere rappresentato da:

- Una parola o gruppo di parole
- Un pulsante
- Un'immagine
- Una scelta di un menu

Il collegamento può portare a:

- un altro punto della stessa pagina
- un'altra pagina dello stesso sito
- un altro sito



*Es: [Iper testo \(Wikipedia\)](#)*

# Sito Web

Si definisce **Sito Web** un insieme di pagine organizzate in un **ipertesto** e residenti su un computer (server) accessibile via Internet.

Tale computer svolge la funzione di **server** (host) a cui altri computer (**client**) possono collegarsi per consultare l'ipertesto.

Il colloquio fra client e server avviene utilizzando il protocollo **HTTP[S]** (*HyperText Transfer Protocol [Secure]*, ossia protocollo [sicuro] di trasferimento di ipertesti)

# WWW

L'acronimo WWW significa **World Wide Web** (grande rete mondiale) e si riferisce al gigantesco ipertesto costituito dai siti presenti su Internet.

I fili di questa sterminata "ragnatela" (*web*) sono i link che collegano le pagine(\*).

*(\*) Attualmente (ottobre 2016) si stima che il web contenga circa 5 miliardi di pagine!*

# URL

Si dice **URL** (*Universal Resource Locator*, localizzatore universale di risorse) ogni indirizzo che identifica una risorsa residente su un computer collegato al web.

Esempio di URL:

<http://www.lamiascuola.it/>

**http://** significa che il server utilizza il protocollo HTTP

**www:** indica che il sito si trova sul world wide web

**lamiascuola:** è il nome dell'istituzione (o della ditta, organizzazione, ecc)

**it:** indica che è un sito italiano

# URL

Altro esempio di URL:

<http://www.miur.it/web/istruzione/index.htm>

I caratteri "/" (*slash*) servono per separare le varie componenti del percorso da seguire per arrivare alla pagina cercata.

Nell'esempio, sul sito [www.miur.it](http://www.miur.it) viene identificata

- una cartella [web](#) che contiene
- una sottocartella [istruzione](#) che contiene
- un file che si chiama [index.htm](#)

*N.B.: Il meccanismo è del tutto analogo a quello che si usa per identificare un file su un supporto di memoria di massa*

# I browser

Si dice **browser** (letteralmente: "*sfogliatore*") un programma che visualizza documenti ipertestuali in forma grafica.

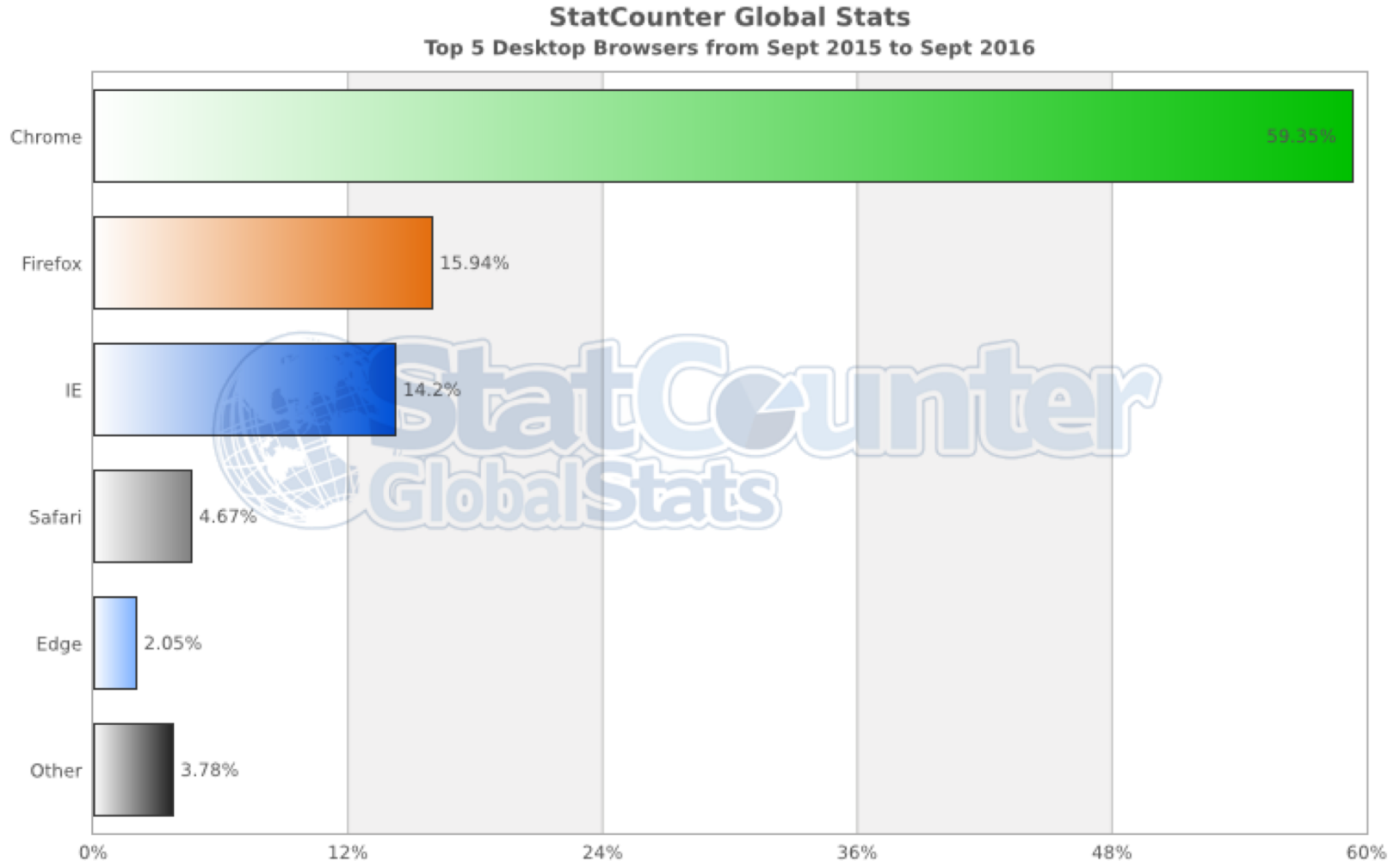
In italiano il browser si chiama "navigatore"

La navigazione si realizza **cliccando** su **link** che possono puntare a contenuti (risorse) di vario tipo:

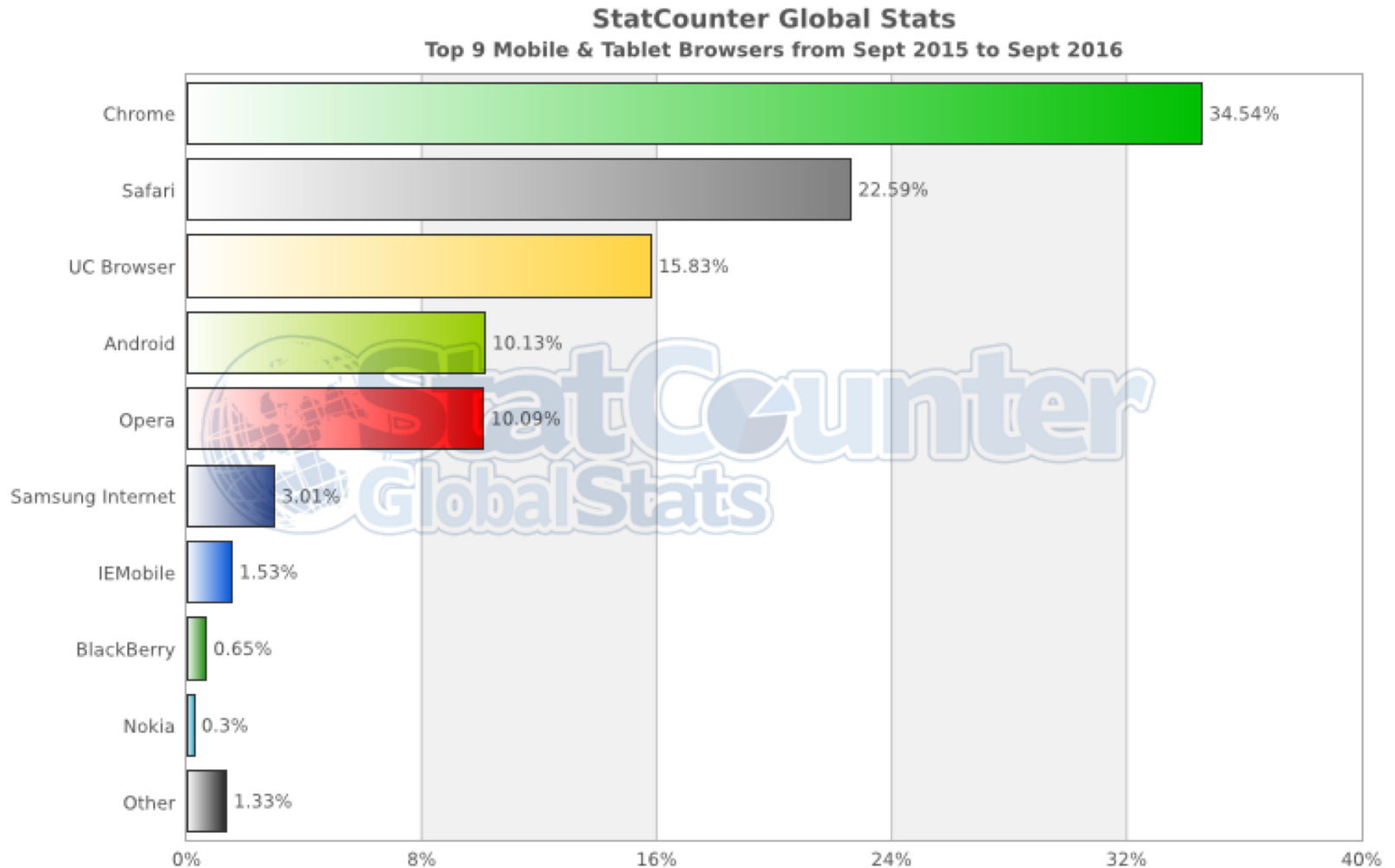
- testo
- immagini
- suoni
- video od animazioni



# I principali browser (Desktop)



# I principali browser (Mobile)

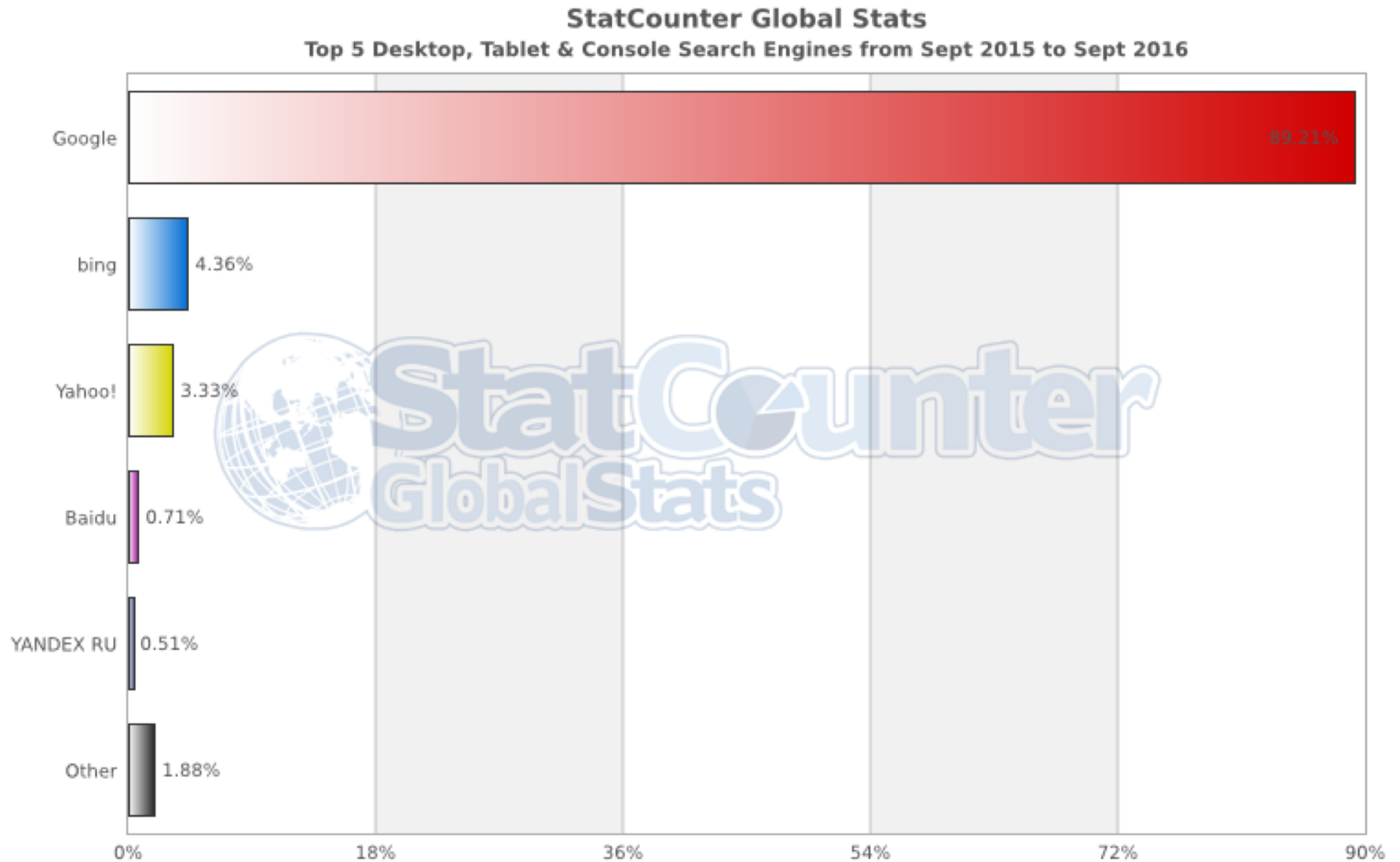


# I motori di ricerca

Un **motore di ricerca** (*search engine*) è un particolare tipo di sito che aiuta gli utenti a trovare i siti di loro interesse.

L'utente fornisce un insieme di **parole chiave** (ed eventuali altri criteri di ricerca) ed il motore gli restituisce una lista di **link (URL)** alle pagine web che contengono le parole cercate.

# I principali motori di ricerca



# Comunicazione in rete

Internet offre numerosi strumenti per comunicare.

Alcuni dei più comuni:

- Posta elettronica (e-mail)
- Messaggerie istantanee (chat)
- Telefonia (VoIP)
- Blog
- Podcast
- Comunità virtuali

# Comunicazione – e-mail

La **posta elettronica** (*e-mail*) è l'equivalente informatico della posta tradizionale, che ha ormai quasi completamente sostituito grazie a numerosi vantaggi:

- è **veloce**, può arrivare in tutto il mondo in pochi secondi
- è **economica**, basta disporre di un PC e di un collegamento ad Internet per utilizzarla
- permette di inviare **allegati** di qualsiasi tipo, testuali o multimediali

# Comunicazione – e-mail

La posta elettronica è un sistema di comunicazione **asincrono**, in quanto non richiede che i due utenti siano collegati contemporaneamente.

Per utilizzare la posta elettronica occorre procurarsi una **casella postale** (*mailbox*) che tipicamente viene fornita dal proprio ISP (fornitore di accesso ad Internet). Sono anche disponibili numerosi fornitori gratuiti di caselle di posta (*gmail, hotmail, ecc*).

La casella postale è identificata univocamente da un **indirizzo** nel formato

[nomeutente@dominio](#)

Esempio: [nome.cognome@libero.it](#)

# Comunicazione – e-mail

Per **inviare** un messaggio occorre:

- specificare l'**indirizzo del destinatario**
- specificare l'**oggetto del messaggio**
- comporre il **testo del messaggio**
- aggiungere gli eventuali **allegati**
- collegarsi ad Internet ed **inviare il messaggio**

Per **ricevere** messaggi occorre:

- collegarsi ad Internet e **consultare** la propria casella postale
- **leggere** gli eventuali messaggi pervenuti



# Comunicazione – e-mail

Vi sono **due modi** fondamentali di utilizzare la posta elettronica:

1. via **web** (*web mail*) collegandosi al sito web del fornitore del servizio (nell'esempio: [www.libero.it](http://www.libero.it)) con un normale browser
  - è possibile collegarsi da qualsiasi computer
  - i messaggi restano memorizzati sul server
  - la posta si può consultare solo online
2. attraverso un **client** di posta elettronica (*Outlook, Thunderbird, Eudora, Mail*) opportunamente configurato
  - è possibile collegarsi solo dal proprio computer
  - i messaggi vengono scaricati sul proprio computer
  - una volta scaricata, la posta si può consultare anche offline

# Comunicazione – VoIP

**VoIP** significa *Voice over IP* e indica la tecnologia che permette di **telefonare** (e spesso effettuare chiamate video) attraverso Internet.

*Voice over IP* significa che **la voce viaggia sul protocollo IP** e quindi attraverso Internet invece che sulla tradizionale rete telefonica.

Richiede l'utilizzo di programmi **client** appositi, quali *Skype, Viber, Google Hangouts, Facebook Messenger, FaceTime, WhatsApp*

Questi programmi talvolta permettono anche di effettuare (a pagamento) chiamate verso la rete telefonica, oltre a videoconferenze, chat ed altro.

# Comunicazione – Podcast

Un **podcast** è un file audio o video messo gratuitamente a disposizione degli utenti attraverso Internet.

Tipici esempi di podcast comprendono trasmissioni radiofoniche o televisive, conferenze, concerti, brani musicali, audiolibri, ecc

Un *podcast* può essere scaricato manualmente con il *browser* oppure automaticamente con appositi programmi (es.: *iTunes*)

I file scaricati possono quindi essere visti o ascoltati direttamente sul computer oppure trasferiti su lettori portatili (il termine *podcast* infatti viene dal nome del più famoso di questi lettori, l'*iPod* di Apple)

# Comunicazione – Blog

Un **blog** (*web log*, diario di bordo sul web) è uno spazio creato su un server per pubblicare qualsiasi informazione interessante per altre persone o gruppi.

Ogni "articolo" pubblicato dall'autore del *blog* prende il nome di **post**. In genere i post possono essere commentati dai lettori e talvolta si possono scatenare discussioni, anche molto accese. Per questo motivo talvolta gli autori non permettono di commentare i loro post.

Per pubblicare un *blog* basta registrarsi su una delle tante piattaforme che forniscono gratuitamente questo servizio (es: *blogger*, *wordpress*).

Per realizzare il *blog* sono disponibili **template** (modelli) che permettono anche a chi non è esperto di web di costruire un blog personale.

# Comunità virtuali

Con il termine **Web 2.0** ci si riferisce alla possibilità di partecipare al web in modo *attivo* pubblicando contenuti ed interagendo con altri utenti.

Vengono così a crearsi comunità virtuali fra utenti sparsi in tutto il mondo che condividono determinati interessi.

Le tipologie più comuni di comunità virtuali sono:

- Le **reti sociali** (*social networks*)
- I **forum**
- Le **chat**
- I **giochi** in rete
- Raccolte di **foto** e di **video**

# Comunità virtuali

Le **reti sociali** (*social networks*) sono siti web che consentono la pubblicazione di notizie, commenti, video e foto condividendole con altre persone.

Le reti sociali più conosciute sono *Facebook*, *Twitter*, *LinkedIn*, cui ultimamente si è aggiunto *Google+*

I **forum** ospitano dibattiti su argomenti di interesse generale. Possono essere visitati per consultare i messaggi lasciati da altri utenti oppure per intervenire.

# Comunità virtuali

Si dice **chat** un gruppo di conversazione, cioè un insieme di utenti che conversano con altri scrivendo sulla tastiera ed osservando sullo schermo i messaggi inviati da tutti i partecipanti.

Originariamente le *chat* avvenivano in ambienti virtuali denominati *chatroom* e richiedevano programmi appositi

Oggigiorno il termine *chat* indica qualsiasi applicazione che consenta di inviare e ricevere messaggi in modalità sia sincrona che asincrona, e quasi tutte le applicazioni VoIP consentono anche di "chattare" (e viceversa, come nel caso di *WhatsApp*)

# Comunità virtuali

## Raccolte di **foto** e **video**

Per quanto riguarda **foto** e **video**, questi possono essere pubblicati su siti web personali o blog.

Vi sono però siti web specializzati che mettono a disposizione gratuitamente lo spazio necessario a pubblicare le proprie foto e video.

I siti più famosi a questo riguardo sono *Instagram* e *Flickr* (per le fotografie) e *YouTube*, *Vimeo*, *DailyMotion* (per i video).