



CITTA' DI FORLÌ



# **FoLUG**

## **Forlì Linux User Group**

*in collaborazione con*

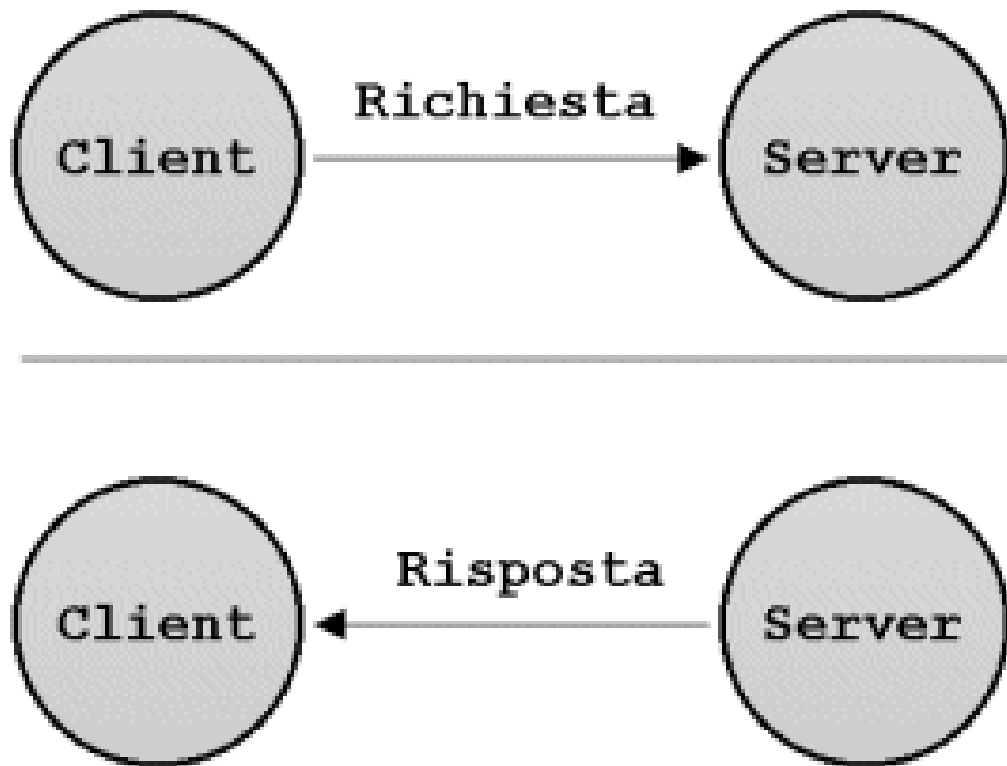
### **Circoscrizione n° 3 (ex 4) di Forlì**

# **“Networking”**



## Concetti fondamentali

La funzionalità più importante di un computer è la possibilità di comunicare con altri computer secondo uno schema **Client-Server**.

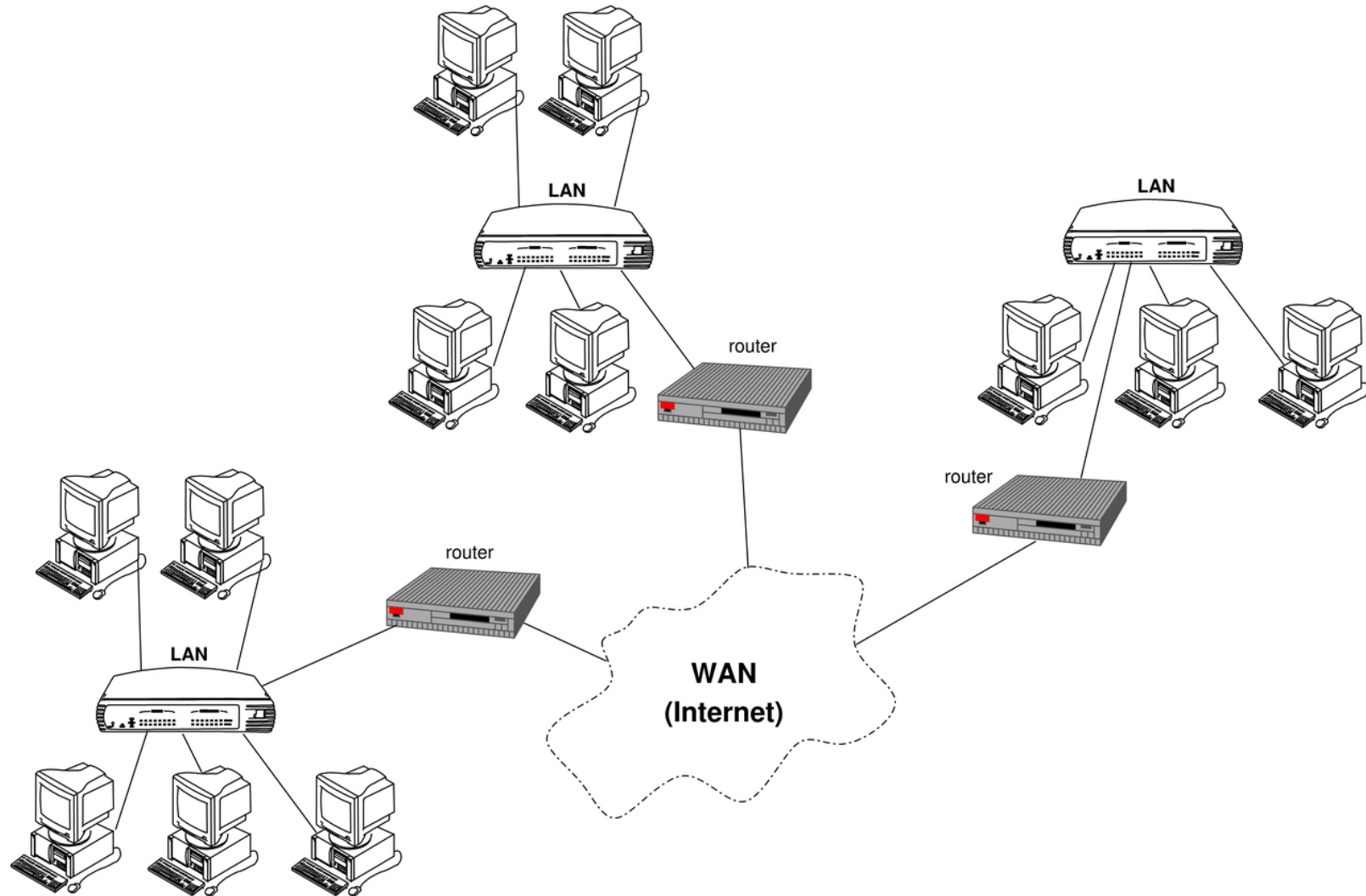


## Concetti fondamentali

Con tanti computer collegati avremo una rete. Il termine **rete** si riferisce idealmente alla maglia dei collegamenti che formano il sistema. Ogni nodo di questa rete corrisponde generalmente a un elaboratore, che spesso viene definito **host**; i collegamenti tra questi nodi di rete consentono il passaggio di dati. I dati viaggiano in forma di **pacchetti**. In pratica l'insieme dei dati che devono transitare da un nodo all'altro vengono frammentati e poi assemblati nuovamente nel host di destinazione con un controllo sull'integrità del singolo **pacchetto**. Questo consente un'ottimizzazione delle risorse per una suddivisione ottimale del carico di lavoro sulla rete e nel caso di corruzione di un pacchetto è necessario solo la ritrasmissione del medesimo.



## Concetti fondamentali

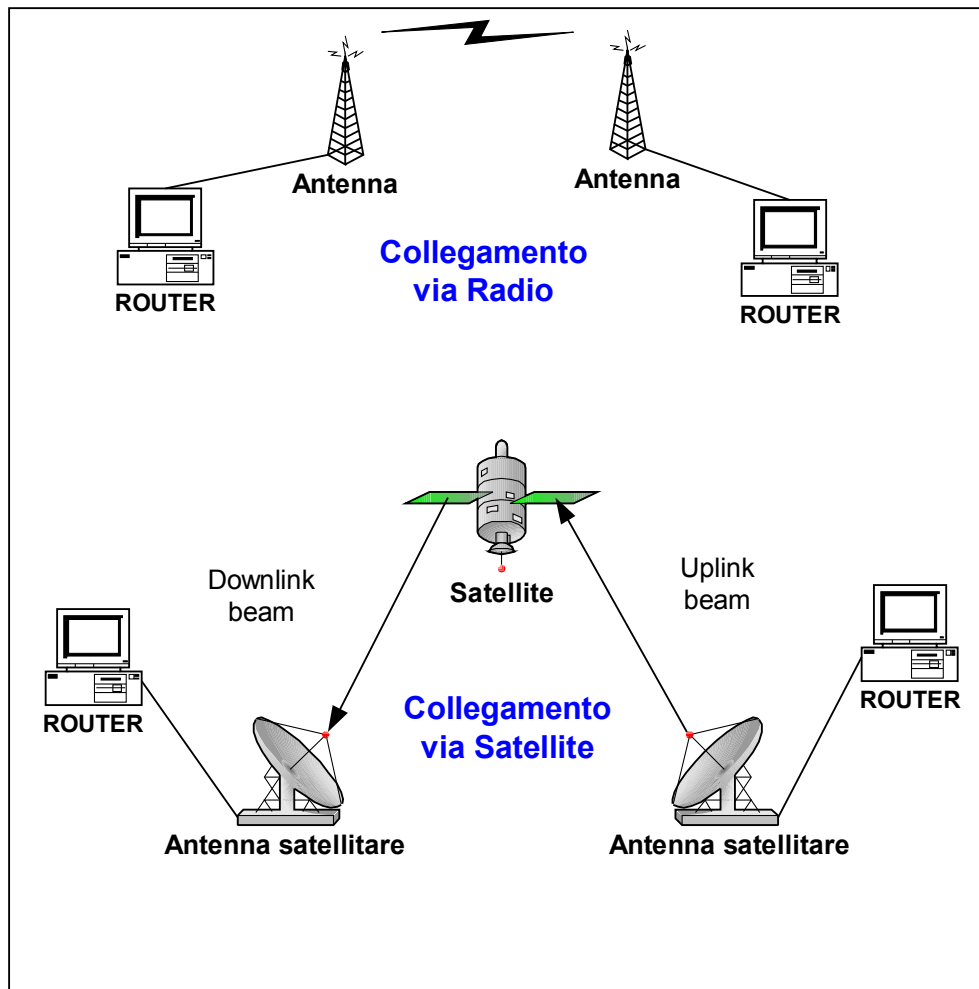


## Concetti fondamentali

- **LAN, Local Area Network**, rete locale quando la rete è contenuta nell'ambito di un edificio, o di un piccolo gruppo di edifici adiacenti;
- **WLAN, Wireless Local Area Network**, rete locale senza fili come la LAN ma il mezzo di trasporto è via radio anziché via cavo;
- **MAN, Metropolitan Area Network**, rete metropolitana quando la rete è composta dall'unione di più LAN nell'ambito della stessa area metropolitana, in altri termini si tratta di una rete estesa sul territorio di una città;
- **WAN, Wide Area Network**, rete geografica (Internet) quando la rete è composta dall'unione di più MAN ed eventualmente anche di LAN, estendendosi geograficamente oltre l'ambito di una città singola.



## Concetti fondamentali

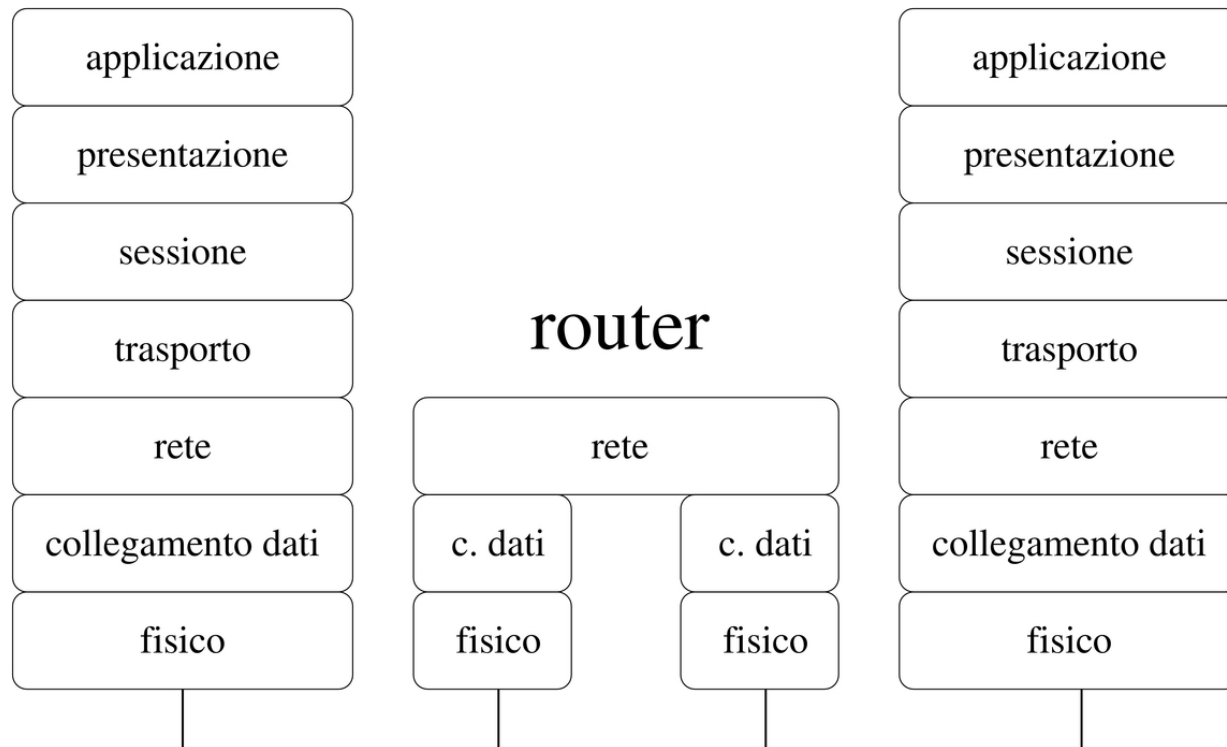


La tecnologia che forma la **WAN** sfrutta molteplici risorse: router, server, interconnessi tramite cavi telefonici, fibre ottiche, satellitti che si occupano di ricevere i pacchetti, memorizzarli temporaneamente in un locazione di memoria (**buffer**), trasmetterli a destinazione, ricomporli.



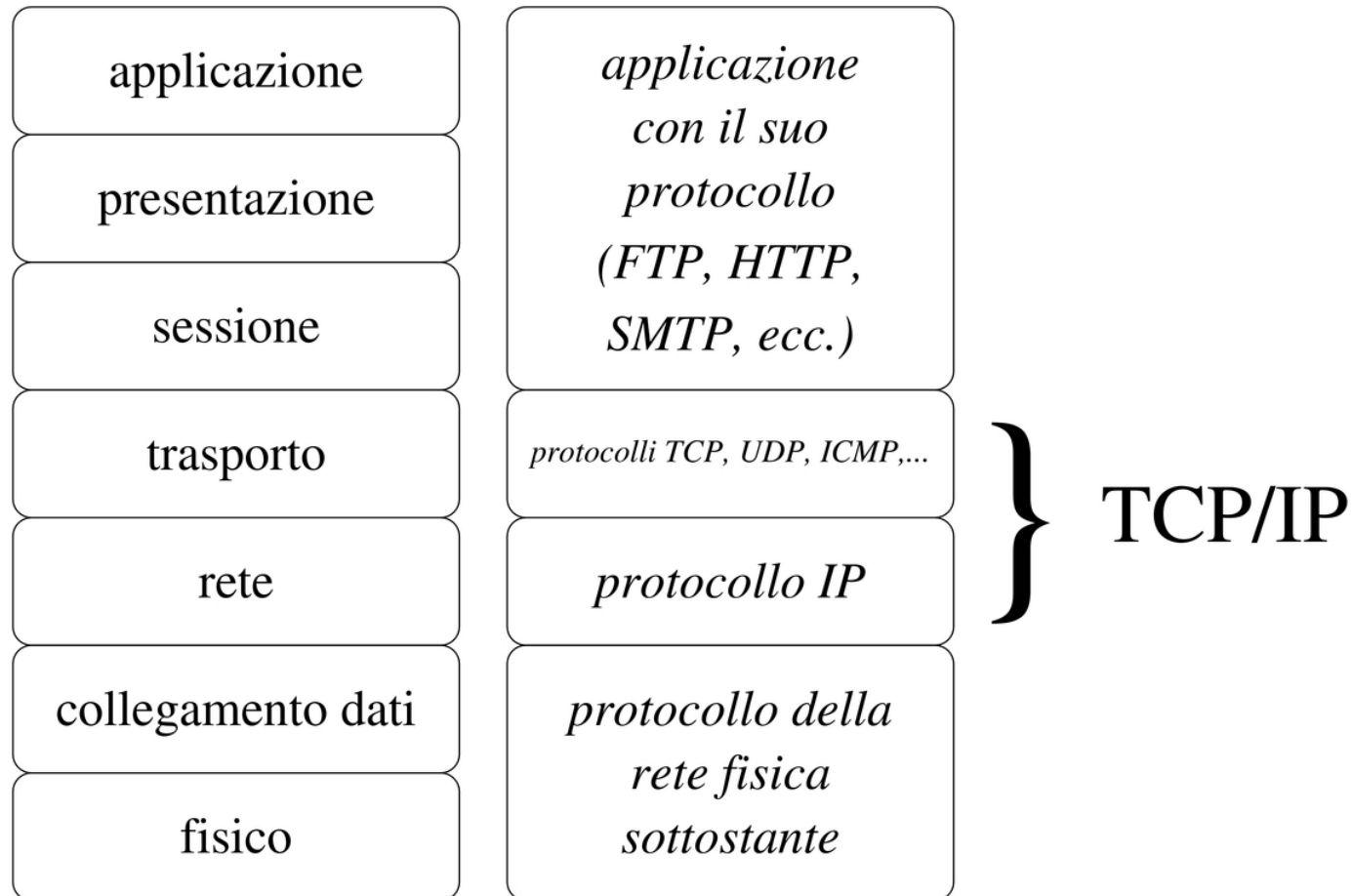
## Il modello OSI-ISO

Innanzitutto, è stato definito un modello di astrazione della comunicazione, l'OSI reso standard dalle norme ISO. Nel modello non sono definiti i protocolli (sono specificati da altre norme) ma uniforma il sistema.



## Il modello OSI e TCP/IP

Come il protocollo TCP/IP si definisce all'interno del modello OSI.





## Il modello OSI-ISO

- **Applicazione:** il programma che sfrutta la rete, non ha la necessità di occuparsi della comunicazione; così, in molti casi, anche l'utente può non rendersi conto della sua presenza.
- **Presentazione:** i dati che vengono inviati utilizzando le sessioni del livello inferiore devono essere uniformi, indipendentemente dalle caratteristiche fisiche delle macchine che li elaborano. A questo livello si inseriscono normalmente delle librerie in grado di gestire un'eventuale conversione dei dati tra l'applicazione e la sessione di comunicazione.
- **Sessione:** questi elementi sono definiti dal file `/etc/services`. Ad esempio il servizio (HTTP) utilizza la porta 80 ed il protocollo è il TCP  

```
$cat /etc/services |grep http
```

In genere si dice che si apre e si chiude una sessione.



## Il modello OSI-ISO

- **Trasporto:** a questo livello appartengono i protocolli di comunicazione che si occupano di frammentare e ricomporre i dati, di correggere gli errori e di prevenire intasamenti della rete. I protocolli principali di questo livello sono TCP e UDP. A questo livello si introduce, a fianco dell'indirizzo IP, il numero di porta. Il percorso di un pacchetto ha un'origine, identificata dal numero IP e da una porta, e una destinazione identificata da un altro numero IP e dalla porta relativa. Le porte identificano convenzionalmente dei servizi concessi o richiesti e la gestione di questi riguarda il livello successivo.
- **Rete:** per il TCP/IP questo è il livello del protocollo IP attraverso il quale vengono definiti gli indirizzi e gli instradamenti.



## Il modello OSI-ISO

- **Collegamento dati:** (ved. sotto)
- **Fisico:** a questo livello appartengono le apparecchiature fisiche come le schede di rete, cavi, ecc. Ogni apparato a questo livello ha un suo indirizzo univoco, fissato dal produttore (livello coll. dati). E' un numero a 48 bit normalmente espresso in 6 coppie di cifre esadecimali: a0 : b4 : c3 : d2 : 67 : 09. Tale numero è anche definito come **MAC address**.

```
$lshw | more
```

Le prime due coppie, in genere, definiscono il produttore.



## L'indirizzo IP

L'indirizzo IP nel formato IPv4 (in corso di esaurimento e presto verrà soppiantato da IPv6) normalmente si esprime nella forma di 4 byte.

Es.:

00000001.00000010.00000011.00000100 (1.2.3.4 in decimale)

Con 4 byte è possibile comporre 4 miliardi e 295 milioni circa di indirizzi.

La rete WAN assegna a ciascun nodo (host) un indirizzo IP. L'insieme degli indirizzi compongono la rete. Nella rete globale, sono assegnati degli indirizzi di varie classi a seconda dell'importanza della rete.

da 1.0.0.0

a 127.255.255.255

da 128.0.0.0

a 191.255.255.255

da 192.0.0.0

a 223.255.255.255

da 224.0.0.0

a 239.255.255.255

da 240.0.0.0

a 247.255.255.255

Classe A

Classe B

Classe C

Classe D

Classe E



## L'indirizzo IP

Esistono degli indirizzi IP riservati per reti private, non raggiungibili da internet. Anche questi sono di varie classi a seconda dell'estensione della rete e del numero di host da collegare.

da 10.0.0.0 a 10.255.255.255	Classe A
da 172.16.0.0 a 172.31.255.255	Classe B
da 192.168.0.0 a 192.168.255.255	Classe C



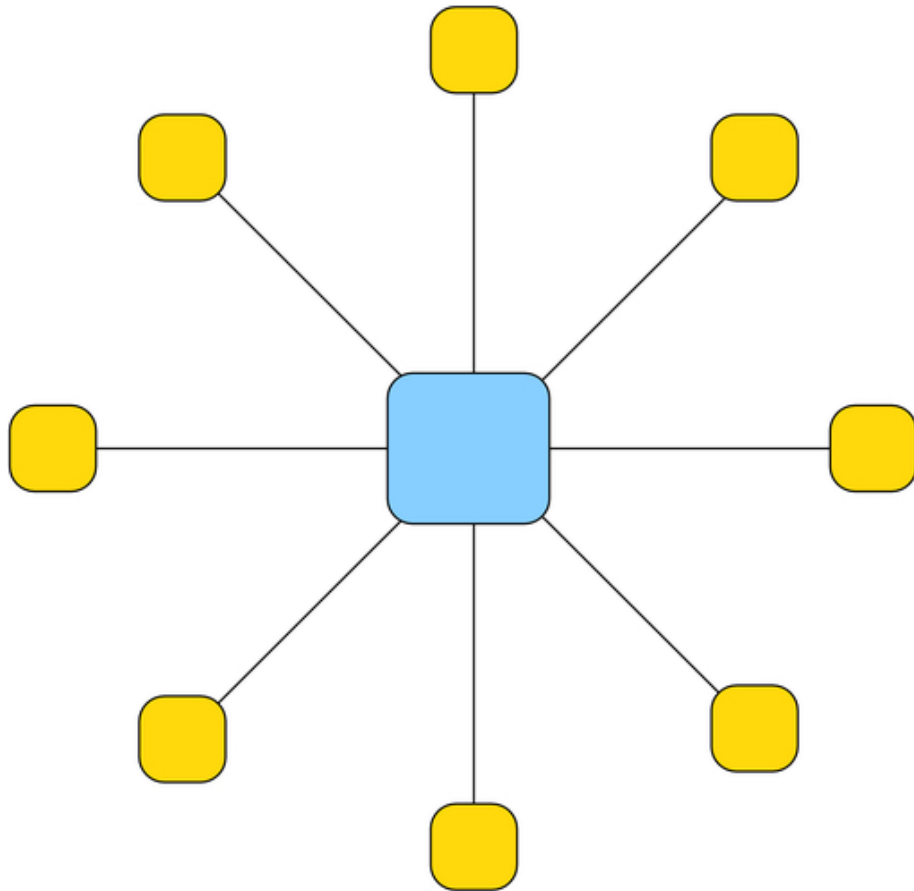
## La maschera di rete

La maschera di rete permette di identificare il gruppo di una rete, o l'indirizzo di una rete. E' importante soprattutto quando sono collegate reti e sottoreti.

00000001.00000010.00000011.00000100	nodo di rete (1.2.3.4)
11111111.11111111.11111111.00000000	maschera di rete (255.255.255.0)
00000001.00000010.00000011.00000000	indirizzo di rete (1.2.3.0).



## Strumenti di rete

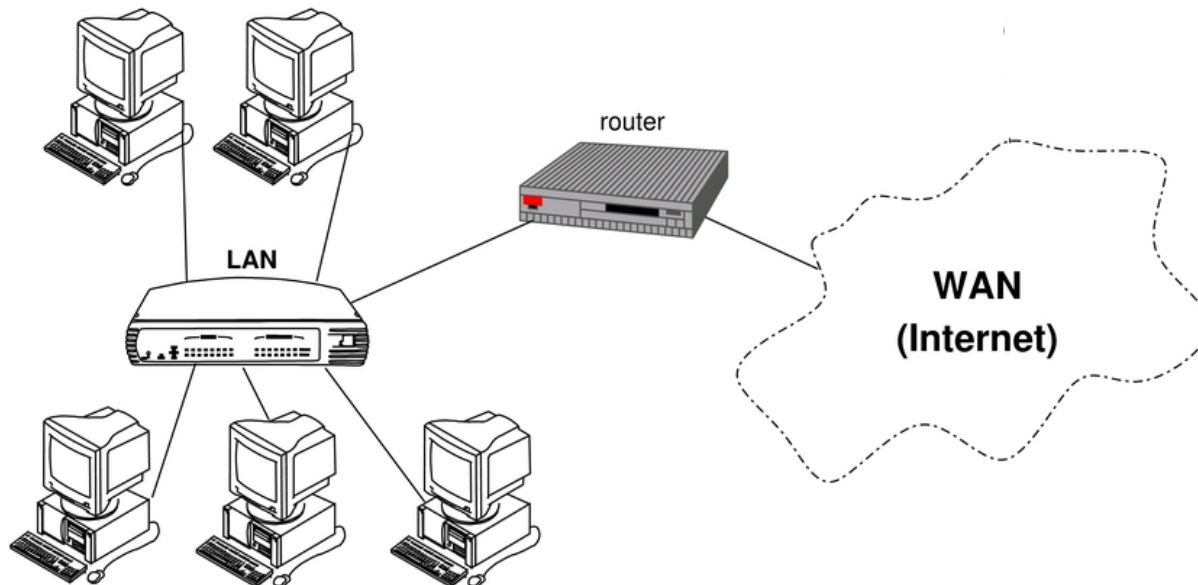


Una formare una rete locale (LAN) e metterla in comunicazione con la WAN, occorrono alcuni strumenti. Se immaginiamo una rete via cavo, i PC sono collegati fra loro tramite uno **switch** (commutatore). Lo switch ha di fatto sostituito l'**hub**. Il risultato funzionalmente è lo stesso ma lo switch è dotato di una tecnologia migliore e sfrutta meglio le risorse di rete. Probabilmente lo switch è anche dotato di un server **DHCP** per assegnare in automatico i vari IP ai PC.



## Strumenti di rete

Il **router** (instradatore) è lo strumento che si occupa di far comunicare una rete con un'altra. Nel caso specifico di una LAN, per comunicare con la WAN, c'è la necessità di un router. Il termine **gateway** (portone) è un termine generico che identifica la funzione. Normalmente si parla di indirizzo IP del gateway, ed il gateway si identifica nella realtà pratica con il router che è il nome proprio dello strumento che esegue il lavoro. Il router avrà un indirizzo IP verso la WAN assegnato dal fornitore di servizi, diverso da quello della LAN.





## Strumenti di rete

Come fa un PC in una rete 192.168.0.1/24 con indirizzo privato 192.160.0.7 ad inviare una richiesta nella WAN ed a ricevere la risposta proprio lui?

Il router svolge la funzione di **NAT** (network address translation). Tiene traccia dell'IP della macchina che ha richiesto il servizio su di una determinata porta e lo reinstrada al ricevimento.

Cosa c'è dietro [www.google.it](http://www.google.it)?

```
$host www.google.it
```

Il DNS è un server particolare che viene interrogato dal browser per tradurre in IP, poco memorizzabile, partendo da un nome mnemonico.



## Alcuni comandi per le reti

```
$iwlist scan
```

```
$ifconfig
```

```
$iwconfig
```

```
$ping -c 5 www.google.it
```

```
$sudo /etc/init.d/network-manager restart
```

