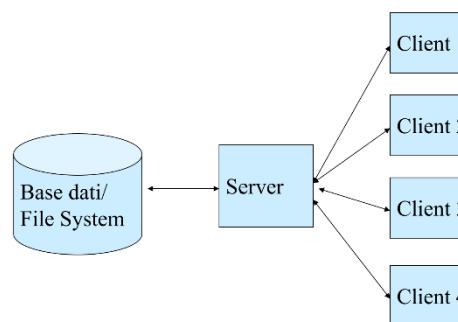


RETI E INTERNET

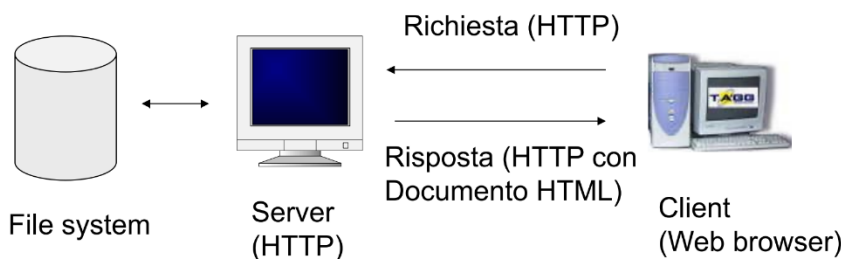
Modello Client-Server: il client è un applicativo a disposizione dell'utente che può interrogare l'applicativo server, il quale ha accesso a delle risorse che può mettere a disposizione del client.

Solitamente il client possiede un livello di presentazione, che può essere il browser, mentre il server possiede il livello di applicazione e data manager.



Un insieme di convenzioni che stabiliscono il formato e il significato dei messaggi in transito su una rete è detto **protocollo di comunicazione**. Le applicazioni che fanno uso della rete non interagiscono direttamente con i dispositivi fisici del sistema, ma impiegano come interfaccia il software di protocollo che usa regole stabilite dai protocolli. Il server Web genera dinamicamente le pagine,

accedendo a dati contenuti in un data base a seguito della richiesta del client (motore di ricerca)



World Wide Web: infrastruttura globale per la distribuzione di documenti strutturati. I documenti sono indirizzati

mediante uno schema noto come **URL** (Uniform Resource Location) (un tipo di URI - Uniform Resource Identifier). **HTTP** (Hypertext transfer protocol) è un protocollo a livello applicativo usato come principale sistema per la trasmissione d'informazioni sul web ovvero in un'architettura tipica client-server.. I documenti vengono strutturati mediante il linguaggio **HTML** (Hypertext markup language).

MESSAGGIO DI RICHIESTA ----- MESSAGGIO DI RISPOSTA

- Il messaggio di richiesta è composto da quattro parti:
 - riga di richiesta (request line);
 - sezione header (informazioni aggiuntive);
 - riga vuota (CRLF: i 2 caratteri carriage return e line feed);
 - body (corpo del messaggio).
- La riga di richiesta è composta da metodo, URI e versione del protocollo. Il metodo di richiesta, per la versione 1.1, può essere uno dei seguenti:
 - **GET, POST, HEAD, PUT, DELETE, PATCH, TRACE, OPTIONS, CONNECT**
- L'URI, *uniform resource identifier* (identificatore univoco di risorsa), indica l'oggetto della richiesta (ad esempio la *pagina web* che si intende ottenere).
- I metodi HTTP più comuni sono GET, HEAD e POST. Il metodo GET è usato per ottenere il contenuto della risorsa indicata come URI (come può essere il contenuto di una pagina HTML). HEAD è analogo a GET, ma restituisce solo i campi dell'header, ad esempio per verificare la data di modifica del file. Una richiesta con metodo HEAD non prevede l'uso del body.
- Il metodo POST è usato di norma per inviare informazioni al server (ad esempio i dati di un *form*). In questo caso l'URI indica che cosa si sta inviando e il body ne indica il contenuto.

- Il messaggio di risposta è di tipo testuale ed è composto da quattro parti:
- riga di stato (*status-line*); sezione header; riga vuota (CRLF: i 2 caratteri carriage return e line feed); body (contenuto della risposta).
- Riga di stato:
- 1xx: Informational (messaggi informativi)
 - 2xx: Successful (la richiesta è stata soddisfatta)
 - 3xx: Redirection (non c'è risposta immediata, ma la richiesta è sensata e viene detto come ottenere la risposta)
 - 4xx: Client error (la richiesta non può essere soddisfatta perché sbagliata)
 - 5xx: Server error (la richiesta non può essere soddisfatta per un problema interno del server)
- Righe di stato «famose»:
- **200 OK.** Il server ha fornito correttamente il contenuto nella sezione body.
 - **404 Not Found.** La risorsa richiesta non è stata trovata e non se ne conosce l'ubicazione. Di solito avviene quando l'URI è stato indicato in modo incorretto, oppure è stato rimosso il contenuto dal server.

La rete internet è realizzata mediante l'implementazione di una cascata/pila di protocolli, ovvero una serie di regole che consentono a più calcolatori di comunicare fra loro, in presenza di reti fisiche eterogenee (wireless, con cavo, etc.)

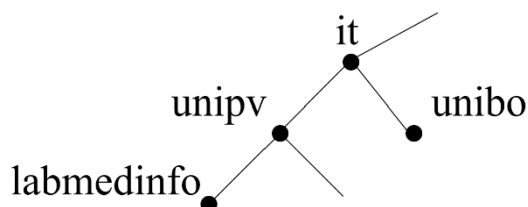
L'organizzazione mondiale per la standardizzazione **ISO** ha definito 7 livelli di protocolli di comunicazione: **OSI** (Open Systems Interconnection), di cui internet specifica 5 livelli.

Comuni a tutta internet: HTTP per l'applicazione, TCP (Trasmission Control Protocol) per il trasporto, IP (Internet Protocol) per la rete. Poi ci sono altri protocolli per i data link (es. ethernet) e per il fisico (es. ethernet su doppino telefonico).

Il client cambia lo "stato" del server scrivendo dati. I client possono diventare "dinamici": Script e Java Applets.

Un documento XML consente di separare il contenuto dalla presentazione. I documenti XML vengono trasformati in HTML facendo riferimento a documenti separati XSL (eXtensible Stylesheet Language) o CSS (Cascading Style Sheet).

DNS (Domain Name Server): associa i nomi agli indirizzi Internet. Il sistema si basa su una struttura ad albero. La radice è il massimo livello. L'albero è costituito da rami che collegano i nodi. Le etichette dei nodi dello stesso livello nell'albero devono essere univoche. Ogni dominio ha un nome univoco (e.g. labmedinfo.unipv.it)



Comunicazione dati: Tecnica a commutazione di pacchetto. Il modo con cui si costruiscono i pacchetti viene definito dai protocolli di rete.

Un sistema di comunicazione che offra un servizio universale permette a due calcolatori qualunque di comunicare. Necessari dei dispositivi fisici che consentano la realizzazione di "ponti eterogenei" ed un sistema di indirizzamento condiviso. Un **router** è un calcolatore specializzato, dedicato all'interconnessione delle reti e può collegare reti che usano differenti tecnologie, compreso il mezzo di trasmissione, il metodo di indirizzamento fisico od il formato dei frame. Un'inter-rete consiste di reti di calcolatori collegate da router.

Internet: sistema mondiale di indirizzamento indipendente dalla rete fisica (basato sulla coppia TCP/IP).

Indirizzo IP: le reti TCP/IP utilizzano un indirizzo a 32 bit (4 byte). Ad ogni macchina in Internet viene assegnato un indirizzo IP a 32 bit che è diviso in due parti:

- Host-ID: identifica il calcolatore
- Network-ID: identifica la rete
- Indirizzo IP = Net-id + Host-id (IP identifica l'host in relazione alla sua rete di appartenenza)

Gli indirizzi IP sono costituiti da serie di quattro numeri, ad esempio 192.158.1.38, ciascuno dei quali può variare da 0 a 255. L'intervallo di indirizzamento completo varia, pertanto, da 0.0.0.0 a 255.255.255.255. La notazione è quindi **decimale puntata**.

32-bit Binary Number	Equivalent Dotted Decimal
10000001 00110100 00000110 00000000	129 . 52 . 6 . 0
11000000 00000101 00110000 00000011	192 . 5 . 48 . 3
00001010 00000010 00000000 00100101	10 . 2 . 0 . 37
10000000 00001010 00000010 00000011	128 . 10 . 2 . 3
10000000 10000000 11111111 00000000	128 . 128 . 255 . 0

Storicamente esistono 5 classi di indirizzi:

- Classe A: Reti con molti hosts (0.0.0.0 – 127.255.255.255): 8 (7) bit per la rete, 24 per gli hosts. Primo bit: 0
- Classe B: Reti con dimensioni intermedie (128.0.0.0 – 191.255.255.255): 16 (14) bit per la rete, 16 per gli hosts. Primi due bit: 10
- Classe C: Reti con meno di 256 hosts (192.0.0.0 – 223.255.255.255): 24 (21) bit all'ID di rete, 8 agli hosts. Primi tre bit: 110
- Classe D e E sono riservate (D al multicast)

bits	0	1	2	3	4	8	16	24	31		
Class A	0	prefix				suffix					
Class B	1	0	prefix				suffix				
Class C	1	1	0	prefix				suffix			
Class D	1	1	1	0	multicast address						
Class E	1	1	1	1	reserved for future use						

Class	Range of Values
A	0 through 127
B	128 through 191
C	192 through 223
D	224 through 239
E	240 through 255

Tipologie di indirizzi IP:

- **IP unicast**: IP address di un singolo host
- **IP broadcast**: IP address di tutti gli host di una rete
- **IP multicast**: meccanismo che consente di distribuire pacchetti contemporaneamente a molteplici destinatari (multicast group) senza inviare lo stesso pacchetto a ciascun IP address, è nato per la distribuzione di grossi stream dati (video, audio) o preserva la banda riducendo il traffico

Non-routable IP: IP address riservati dalla Internet Assigned Numbers Authority (IANA) per le reti private che non saranno mai assegnati a indirizzi pubblici: non fanno il router attraverso Internet perché non sono unici.

Grazie alle **subnet-mask** posso dividere una rete IP in sotto-reti più piccole.

Algoritmi di routing: consentono ad un calcolatore di instradare i messaggi sulla rete.

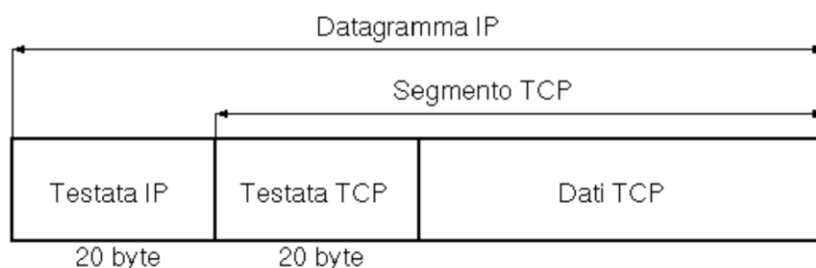
[Sapere: Protocollo HTTP, 5 livelli di protocolli, Protocollo IP, Tabella di Routing]

La rete internet sfrutta la commutazione di pacchetti. Per questo motivo i messaggi vengono organizzati in pacchetti detti **datagrammi**. Un datagramma IP ha lunghezza massima di 64 kbytes.

Non basta quindi il protocollo HTTP. Il protocollo **TCP** è quello che si occupa del trasporto. Accoglie la richiesta HTTP.

0	4	8	16	19	24	31	
VERS		H. LEN		SERVICE TYPE		TOTAL LENGTH	
IDENTIFICATION				FLAGS		FRAGMENT OFFSET	
TIME TO LIVE		TYPE		HEADER CHECKSUM			
SOURCE IP ADDRESS							
DESTINATION IP ADDRESS							
IP OPTIONS (MAY BE OMITTED)					PADDING *		
BEGINNING OF DATA							
⋮							

Incapsulamento di un Segmento TCP



Es. <http://193.204.34.15:80/indirizzofile> (193.204.34.15 indirizzo IP - 80 porta TCP).