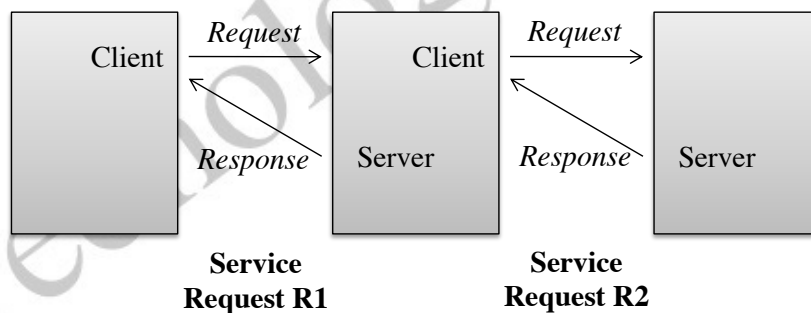


Il Modello Client/Server nel W3

Definizione e Caratteristiche

Definizione

- E' un **modello di interazione** tra una **coppia di processi** uno dei quali richiede un servizio (**Client**) ad un altro che lo fornisce (**Server**)





Caratteristiche del modello (1)

1. I **Client** ed i **Server** sono **moduli funzionali con interfacce ben definite** (le **informazioni interne** sono **invisibili all'esterno**)
 - Le **funzioni** possono essere realizzate da moduli **hardware, software o da una combinazione dei due**
 - I Client e/o i Server possono **risiedere su computer dedicati**
2. L'**interazione** Client/Server (C/S) **si attiva** tra due moduli funzionali **quando uno di essi (Client)** **richiede un servizio** e un altro (**Server**) **decide di rispondere** alla richiesta
 - **Durante un'interazione**, i **ruoli rimangono costanti**, mentre possono variare per interazioni diverse



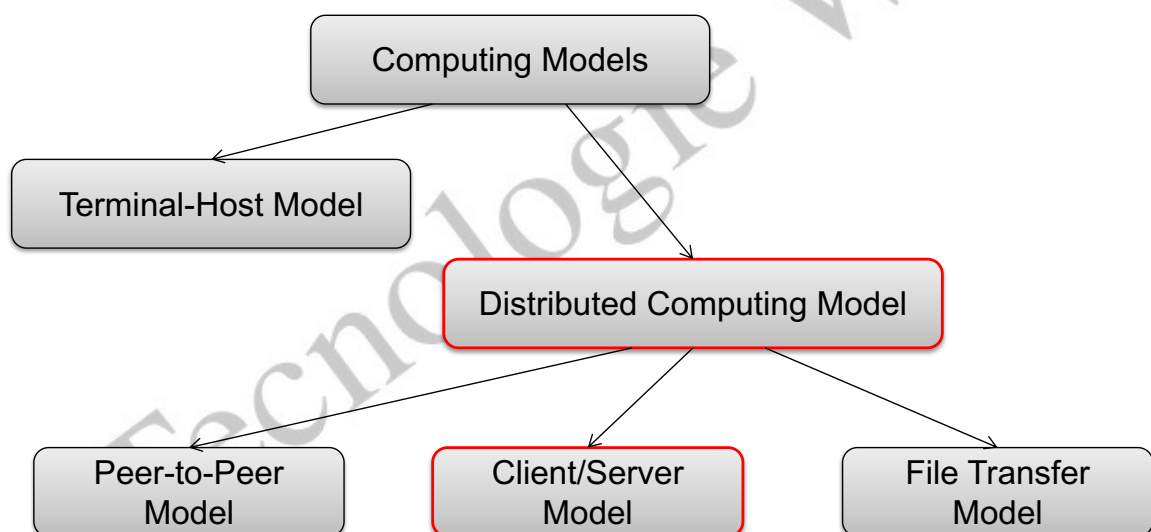
Caratteristiche del modello (2)

3. I **moduli possono risiedere** sullo **stesso calcolatore** o su **macchine diverse**, interconnesse attraverso una rete
 - Nell'ambito di questo corso ci occuperemo dell'**interazione C/S tra moduli del secondo tipo**
4. Lo **scambio di informazioni** tra i moduli avviene attraverso **messaggi** (non attraverso l'uso di variabili globali)
 - Il messaggio è una '**capsula**' all'interno della quale vengono inseriti i dati oggetto della comunicazione e che viene inviato al modulo corrispondente

Caratteristiche del modello (3)

5. I messaggi scambiati sono tipicamente interattivi, e generano l'attivazione di processi all'interno dei moduli (eseguiti on-line)
- In alcuni contesti applicativi, ad esempio i sistemi di gestione della posta elettronica, il server memorizza i messaggi in una coda e li recupera in modo asincrono successivamente per inoltrarli

C/S e Distributed Computing





Architetture C/S

- **Paradigmi di comunicazione**

- **RPC** (Remote Procedure Call)
 - Il Client attiva una procedura sul Server che fornisce i dati richiesti
- **RDA** (Remote Data Access)
 - Il Client invia una richiesta specifica di informazione (di solito una query SQL) al DB residente sul Server
- **QMP** (Queued Message Processing)
 - Il Server inserisce le richieste del Client in una coda, le elabora secondo un proprio ordine e pone i risultati in una diversa coda dalla quale il Client li recupera



Il Modello Client/Server nel W3

C/S e Internet

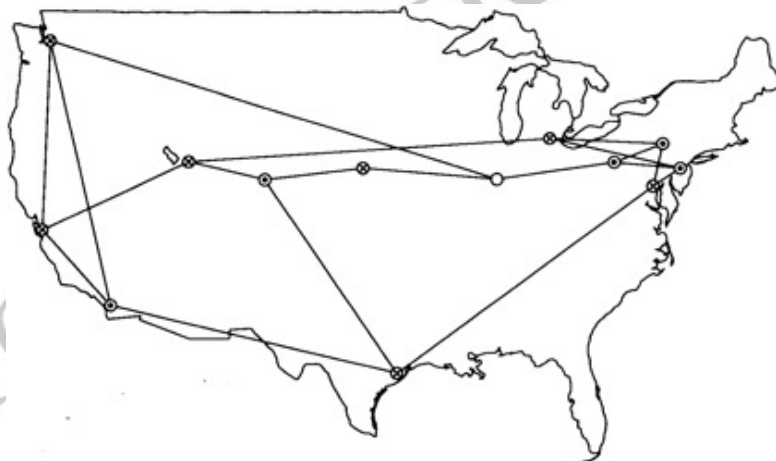
Cos'è Internet? (1)

- *Multivac non aveva una sede precisa da molto tempo. Era una presenza globale [...]. Possedeva un cervello suddiviso in centinaia di sussidiari ma che funzionava come un'entità unica. Aveva sbocchi ovunque [...]*

Icaac Asimov 'Vita ai Tempi di Multivac' Times, 1975

Cos'è Internet? (2)

- **Rete Elettronica** per il Collegamento di Calcolatori





Cos'è Internet? (3)

- E' una **rete di reti** basata su **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)
Internet = Public Internet + Intranets + Extranets
- Caratterizzata da **Protocolli applicativi**:
 - **Telnet, SSH** (Secure SHell)
 - **FTP** (File Transfer Protocol)
 - **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol)
 - **NFS** (Network File System)
 - **DNS** (Domain Name Services)
 - **SNMP** (Simple Network Management Protocol)
 - ...



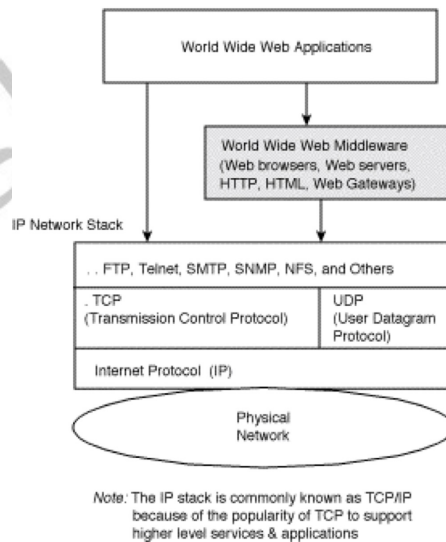
Il Modello Client/Server nel W3

C/S e W3



Il Protocollo W3

- Insieme di **middleware** che operano su una rete IP



Componenti del W3

- Il **middleware W3** è una collezione di concetti e tecnologie quali:
 - Web Servers
 - Web Browsers
 - URL
 - HTTP
 - HTML, XML, JavaScript, PHP, ...
 - Strumenti di ricerca e navigazione
 - Gateways per risorse 'non W3'



Il Modello C/S nell'Ottica W3

- Il World Wide Web introduce una nuova dimensione nell'architettura delle applicazioni C/S: le interfacce utente sono sostituite dai Web Browsers (clients) che accedono direttamente ai documenti HTML gestiti dai Web Servers o ad altre applicazioni attraverso i Gateways



Il Modello Client/Server nel W3

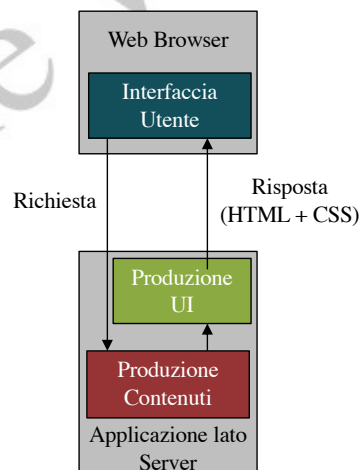


I Server W3

Cosa fa un server W3? (1)

- Modello classico:

- Il server fornisce **interi pagine**, che il Browser **visualizza** e **gestisce in termini di interazione utente**



Il Modello Client/Server nel W3

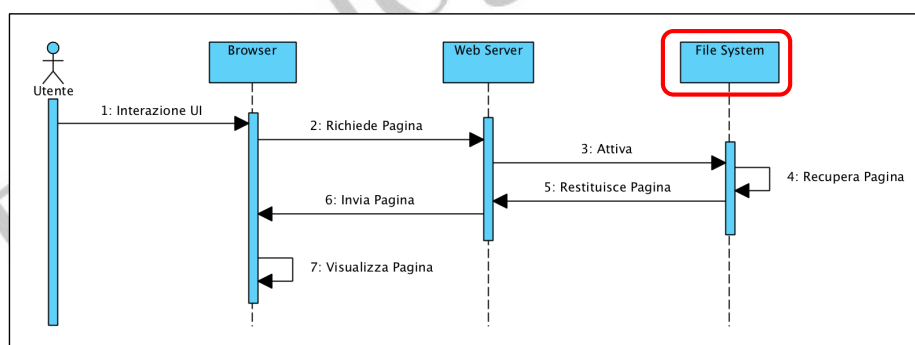
17

Cosa fa un server W3? (2)

- Modello classico: fornisce contenuti statici

- Alla **richiesta di un client**, che specifica tramite URL il documento a cui è interessato, **recupera il file corrispondente e lo invia al richiedente**

- Schema di interazione C/S

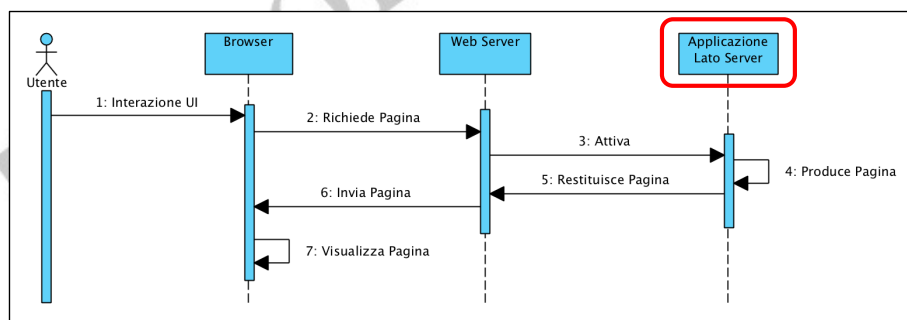


Il Modello Client/Server nel W3

18

Cosa fa un server W3? (3)

- **Modello classico: fornisce contenuti dinamici**
 - In questo caso il server crea dinamicamente la pagina in base alle richieste del client
 - Esistono diversi strumenti per realizzare questa funzione: PHP, Java, Python, ...
- **Schema di interazione C/S**

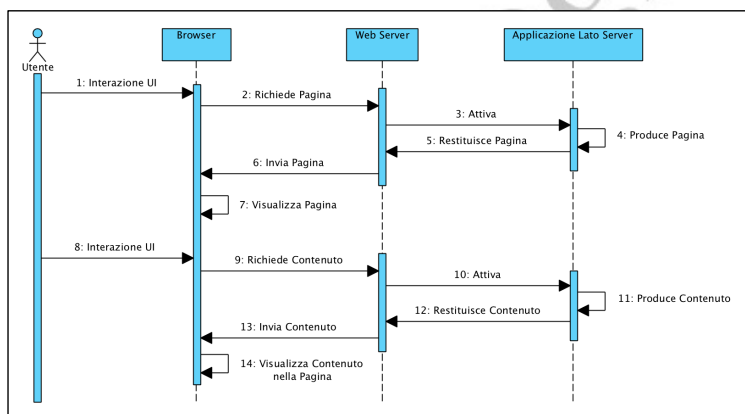


Il Modello Client/Server nel W3

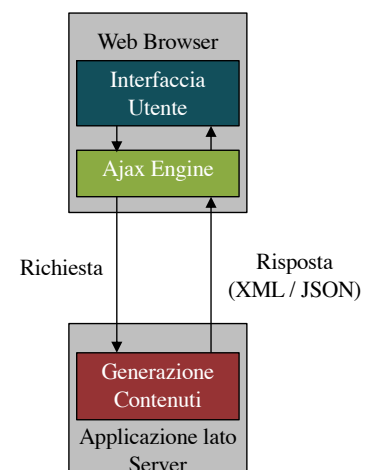
19

Cosa fa un server W3? (4)

- **Evoluzione: tecnologia AJAX**
 - Il server non fornisce intere pagine, ma contenuti che vengono inseriti nella pagina corrente visualizzata dal Browser



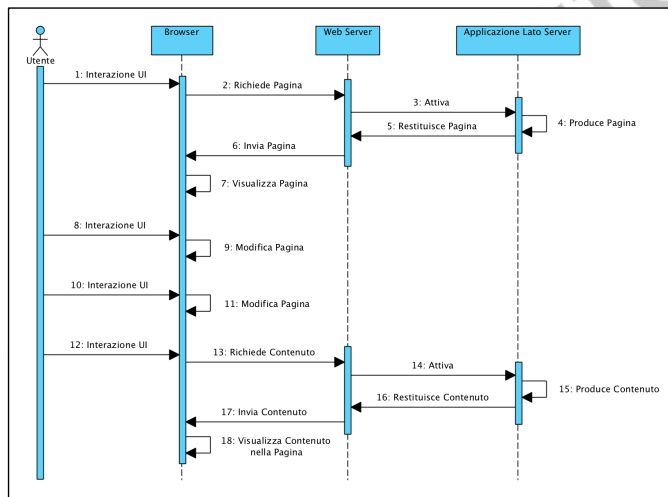
Il Modello Client/Server nel W3



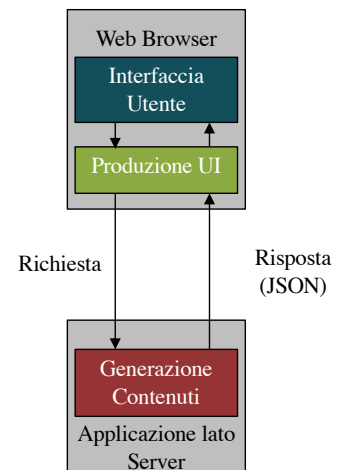
20

Cosa fa un server W3? (5)

- Evoluzione: Single Page Applications
 - Il server **non fornisce intere pagine**, ma **contenuti** che il Browser **inserisce in pagine che genera autonomamente**



Il Modello Client/Server nel W3



21

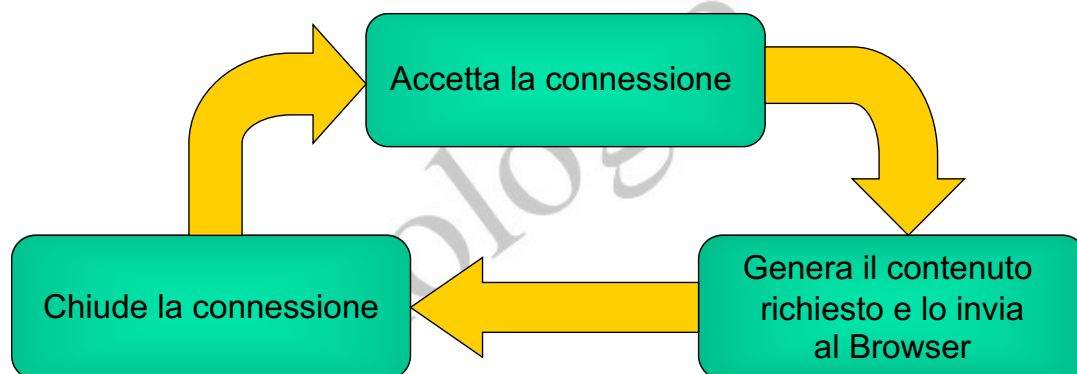
Il Protocollo HTTP

- Ogni interazione tra **Client** e **Server** avviene attraverso **messaggi in protocollo HTTP**
- Questo **protocollo** consente lo scambio di comandi in **formato testo** attraverso una connessione IP
- Apre una **connessione** per ogni richiesta di un documento del client, e la **chiude** subito dopo averlo ricevuto (opera in **modalità stateless**)

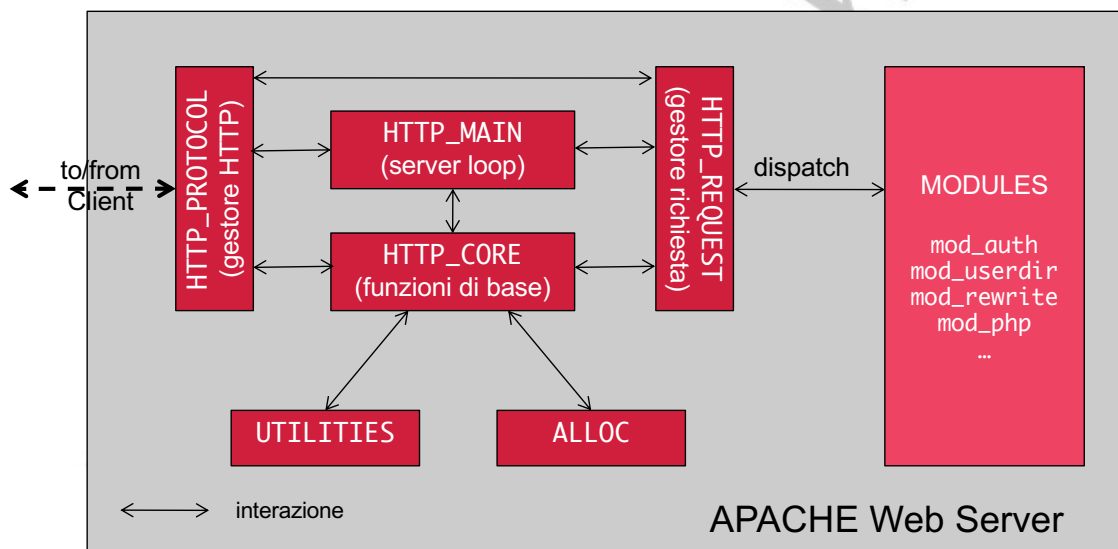
Tipologia dei documenti

- Ogni documento scambiato tra Client e Server è caratterizzato da un **descrittore di tipo** che determina le modalità di visualizzazione dal lato Client
- Codifica **MIME** (Multipurpose Internet Mail Extension) dei tipi
 - Text/XML
 - Video/Mpeg
 - Video/QuickTime
 - ...

Schema di funzionamento del Server



Architettura Apache



Il Modello Client/Server nel W3

25

Il Modello Client/Server nel W3

Il Client W3: il Browser



I Browser (1)

- Sono **Client** che **usano un'interfaccia grafica** per visualizzare i documenti contenuti nei siti W3
- Sono costituiti da un **nucleo Sw principale** **che implementa le funzioni di base** (interazione HTTP, interpretazione codice HTML, XML, JavaScript, ...)
- I browser principali:
 - **Chrome**
 - **MS Explorer/Edge**
 - **Safari**
 - **Firefox**



I Browser (2)

- **Consentono** l'**accesso a servizi** basati su diversi protocolli W3
 - **HTTP** e **HTTPS** (HTTP Sicuro)
 - **Mail** (MAILTO)
 - **File Transfer** (FTP)
 - **WebSocket**
- Le loro **funzionalità possono essere ampliate** attraverso l'uso di **Estensioni**, **componenti software aggiuntive ed integrabili nel browser stesso**
 - **JSON formatter**
 - **Xdebug Extension**

Architettura Firefox

