Architetture distribuite

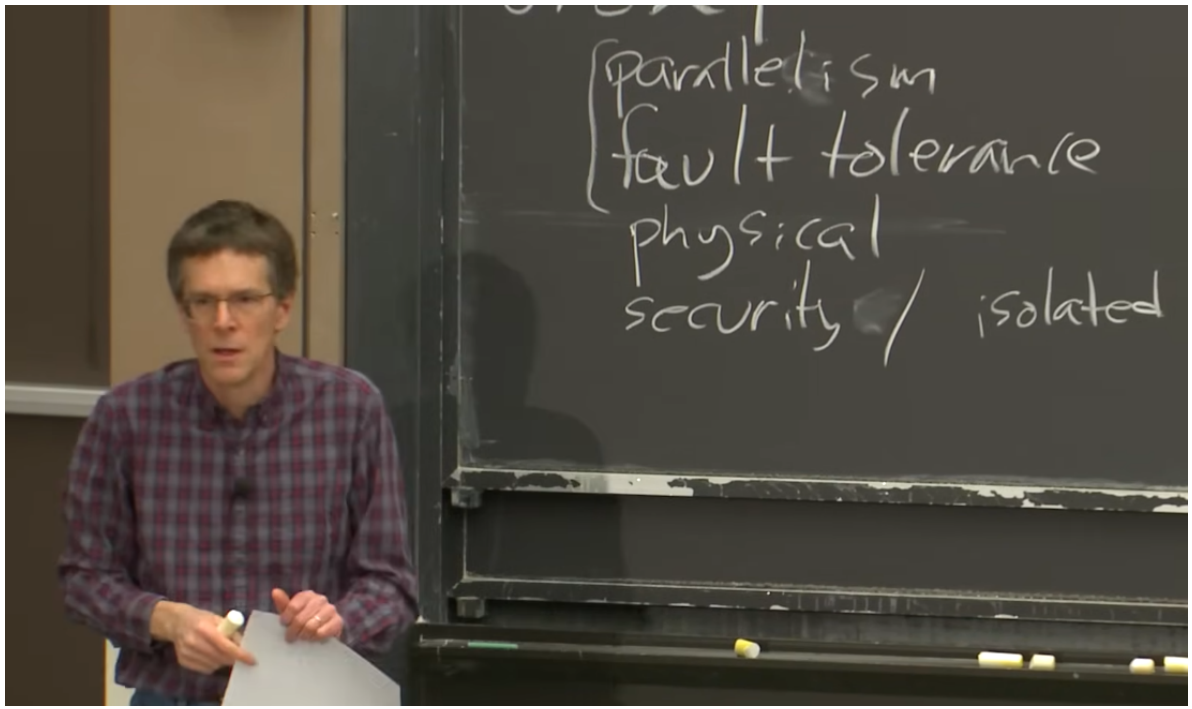
Gianluca Pironato

Introduzione

- Un'applicazione classica, in esecuzione in locale, mantiene interfaccia utente, gestione dati e logica applicativa su un unico dispositivo.
- Un'applicazione distribuita, al contrario, "sposta" gestione dati e/o logica applicativa su più dispositivi (nodi); deve comunque fornire una visione unica all'utilizzatore dell'applicazione, nascondendo l'eterogeneità dei componenti.
- Benefici della distribuzione:
  - scalabilità e tolleranza ai guasti (se un nodo è guasto, un altro può sostituirlo);
  - collaborazione, condivisione di risorse e riutilizzo dei moduli (si pensi a un server di logica applicativa a cui accedono due client con diversa UI).
- Svantaggi della distribuzione:
  - complessità di progettazione e sicurezza (minacce intrinseche della rete);
  - difficoltà nella gestione e nella previsione delle prestazioni.

Introduzione

Introduzione, fino al minuto 08:00, sui motivi della distribuzione:



Architettura client-server

- È un modello asimmetrico.
- Organizzazione:
  - Client: fa richiesta di un servizio.
  - Server: soddisfa la richiesta fornendo risorse (solitamente sono qui centralizzate logica applicativa e dati).
- Vantaggi:
  - Centralizzazione della gestione.
- Svantaggi:
  - Overhead di comunicazione (un solo server regge tutto il carico?).
  - Bassa scalabilità.

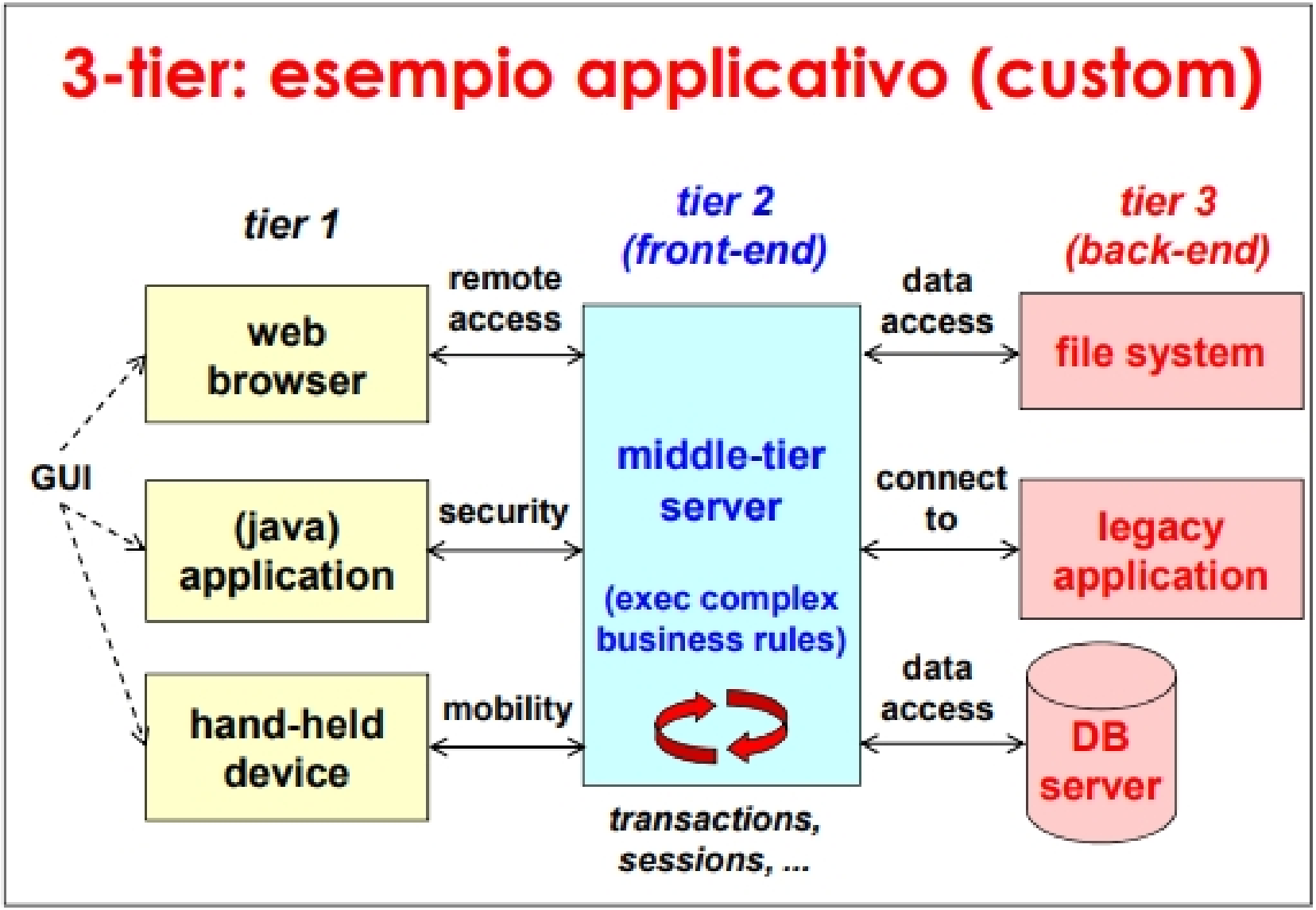
Client-server 2-tier

- I tre componenti (interfaccia utente, logica applicativa e dati) vanno distribuiti su due soli elementi. Come?
- **Client leggero e server pesante**: se il client si occupa solo della UI e il server mantiene logica applicativa e dati;
  - Sviluppo più semplice e carico concentrato su server.
- **Client pesante e server leggero**: se disponiamo solo i dati sul server e incarichiamo il client di UI e logica applicativa.
  - Distribuzione del carico, al costo di una gestione più complessa.

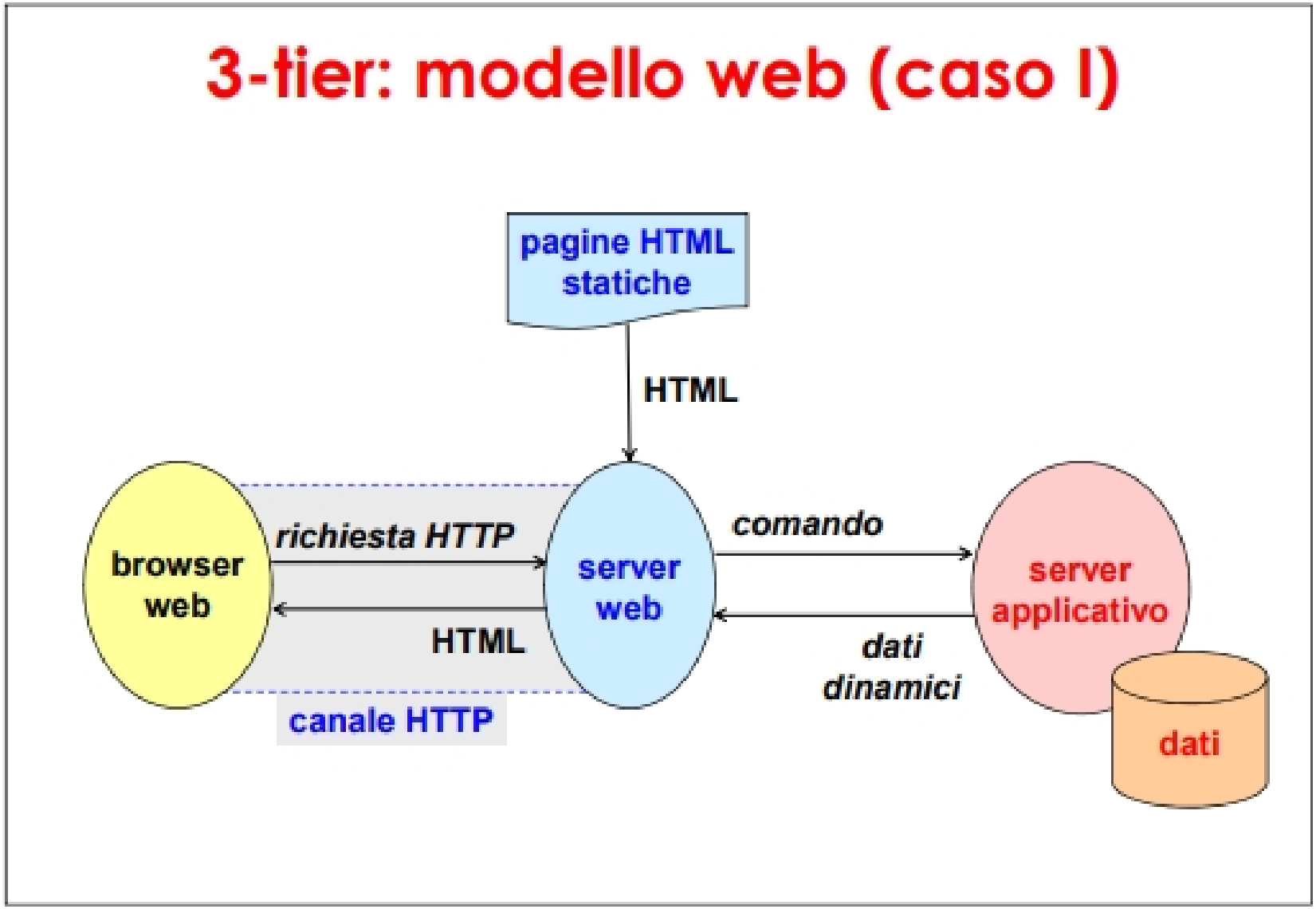
Client-server 3-tier

- Viene inserito un agente/broker tra client e server, così da seguire la suddivisione:
  - Livello 1: presentazione (interfaccia utente).
  - Livello 2: logica applicativa (elaborazione dati).
  - Livello 3: gestione dati (database).
- Vantaggi:
  - Migliore scalabilità e gestione.
  - Separazione delle responsabilità.
- Svantaggi:
  - Maggiore complessità di implementazione.
  - Overhead di comunicazione tra livelli.

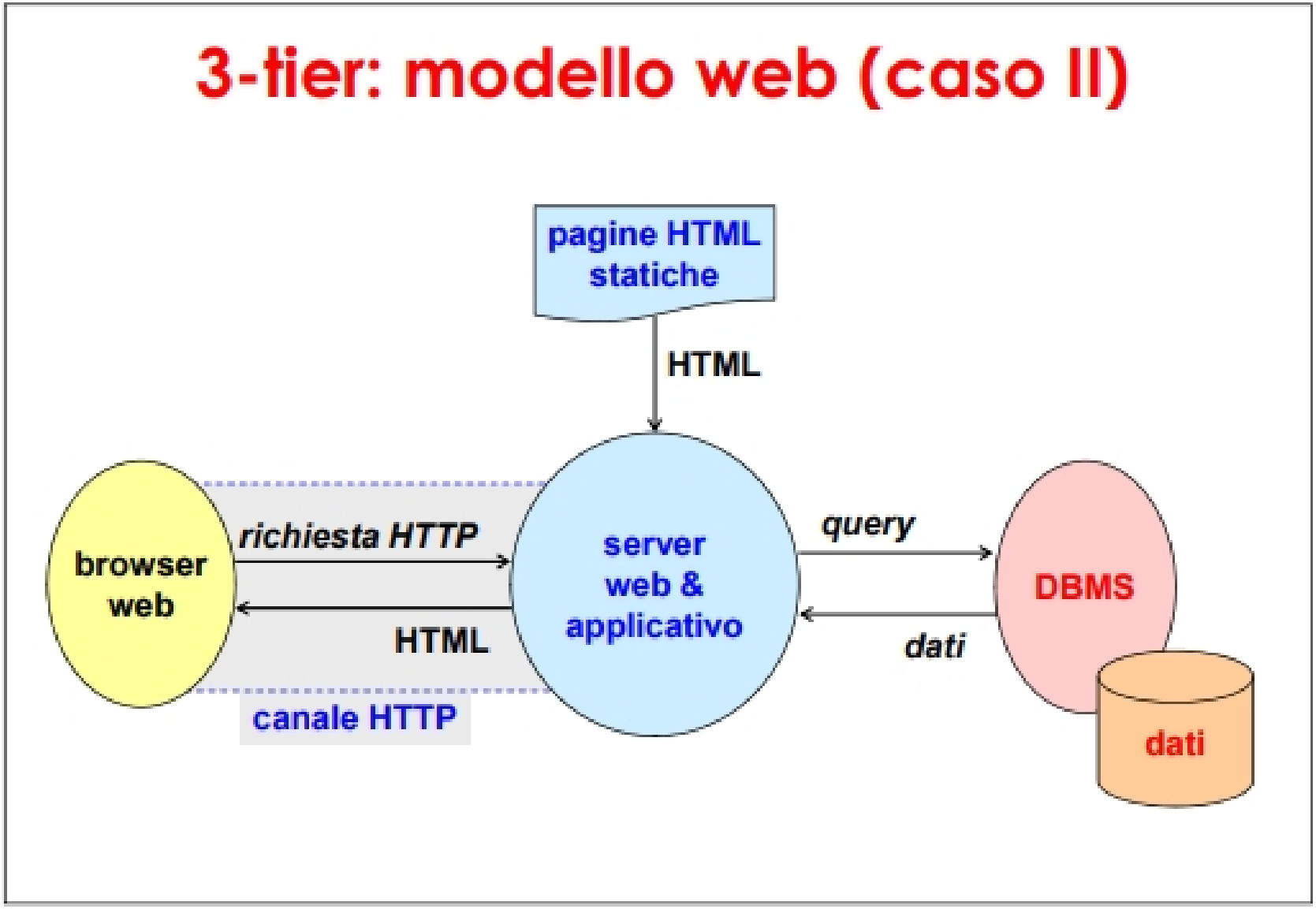
Client-server 3-tier



3-tier nel web



3-tier nel web



Architettura peer-to-peer

- È un modello idealmente simmetrico.
- Organizzazione:
  - I peer sono sia fornitori che consumatori di risorse.
  - Nessuna distinzione rigida tra client e server.
- Vantaggi:
  - Decentralizzazione e scalabilità.
  - Tolleranza ai guasti grazie alla ridondanza.
- Svantaggi:
  - Complessità nella gestione e nella sicurezza.
  - Difficoltà nel garantire consistenza e qualità del servizio (non c'è distribuzione sempre uguale e costante).

Conclusioni

- Le architetture distribuite offrono soluzioni per esigenze complesse di calcolo e condivisione.
- Ogni architettura presenta alcuni vantaggi:
  - Client-server: semplicità e centralizzazione.
  - 3-Tier: gestione efficiente e scalabilità.
  - Peer-to-peer: resilienza e decentralizzazione.
- Ricorda: la scelta dell'architettura dipende dai requisiti del sistema, non è sempre meglio distribuire.