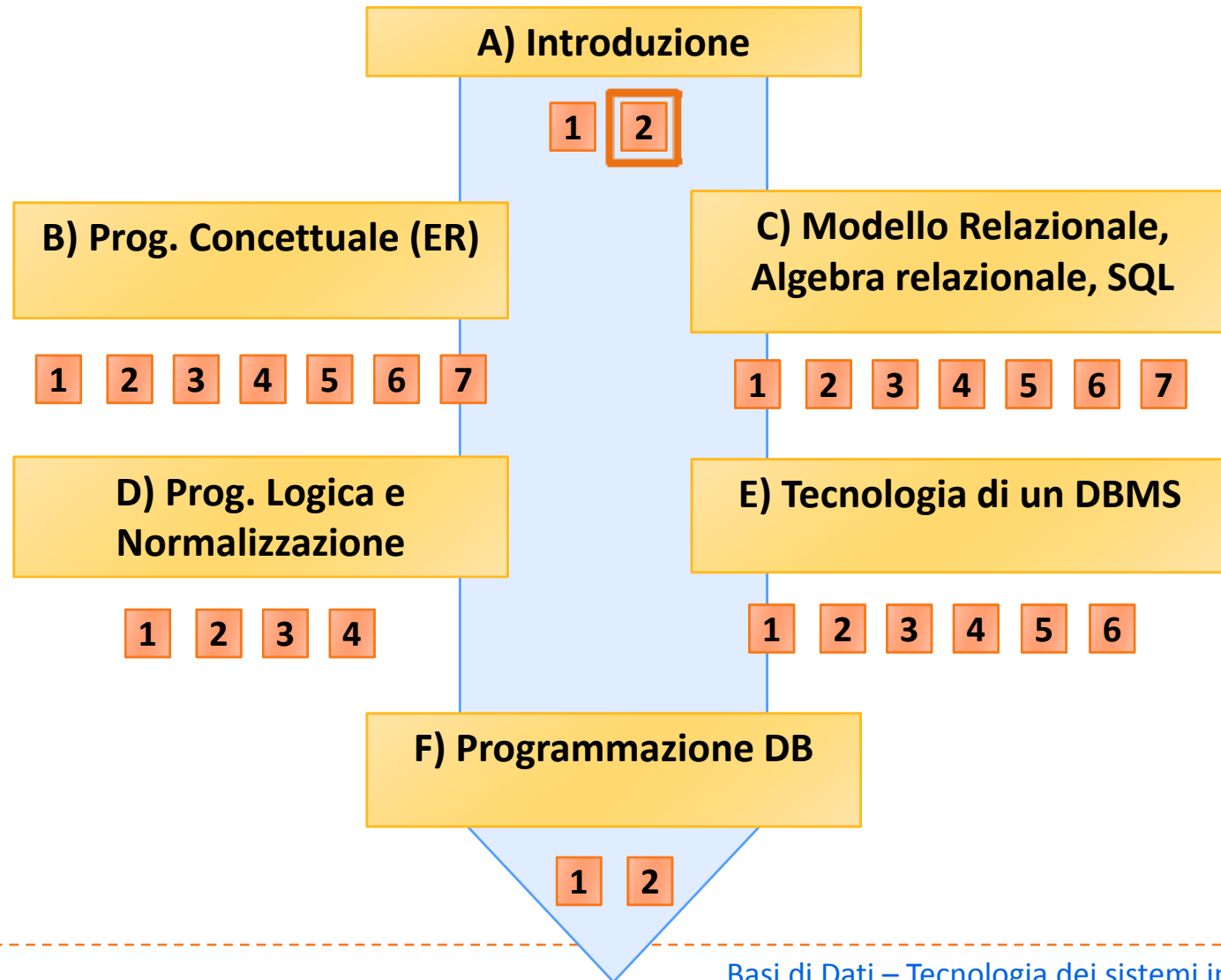


**Basi di Dati**

**Tecnologia dei sistemi informativi**

# Basi di Dati – Dove ci troviamo?

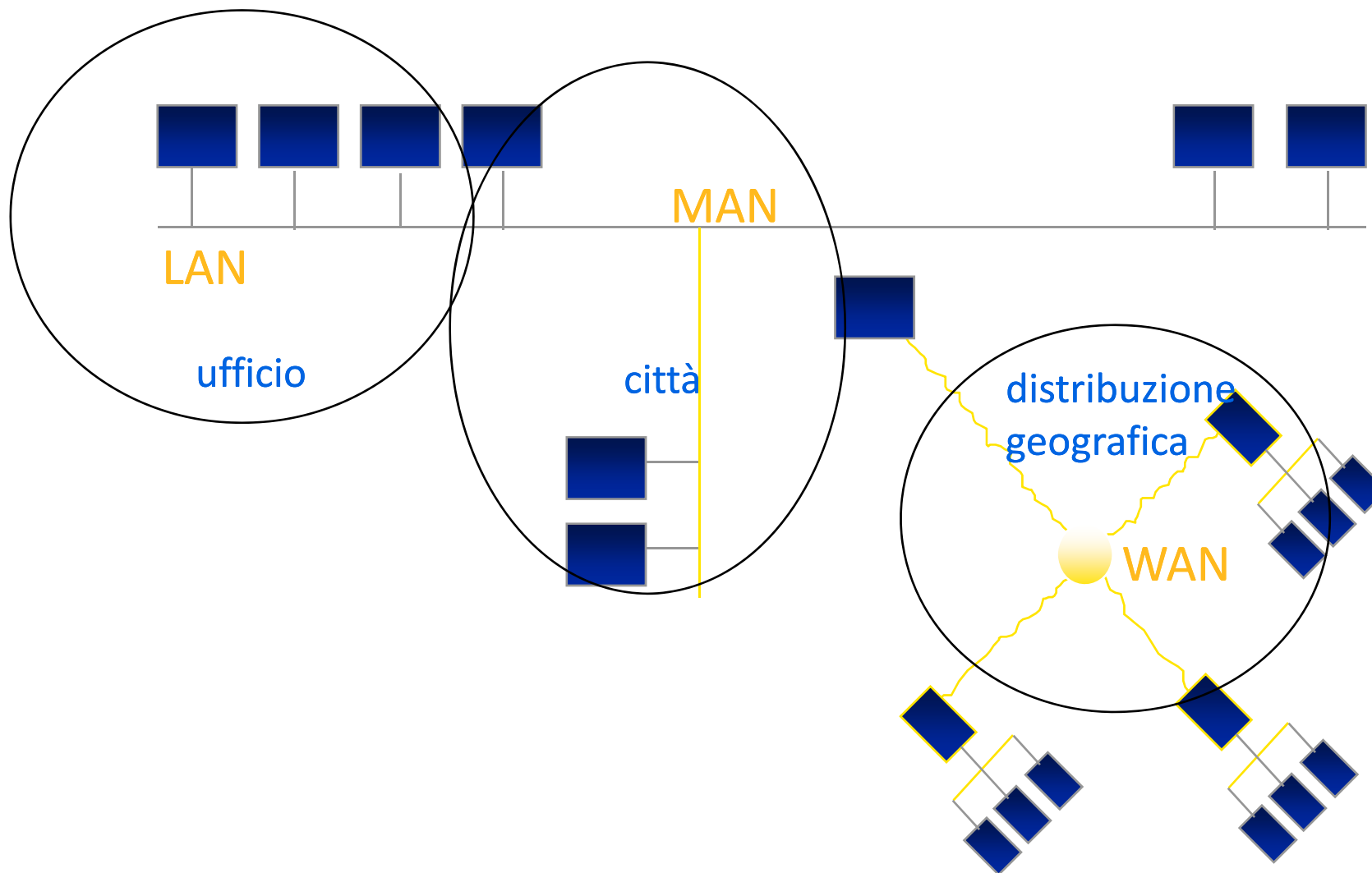


# Sistema Informativo

---

- ▶ **comprende risorse umane**
- ▶ **è fortemente integrato con il sistema organizzativo**
- ▶ **è essenziale per il funzionamento dell'azienda**

# Architettura dei sistemi informatici



# Paradigma client-server

---

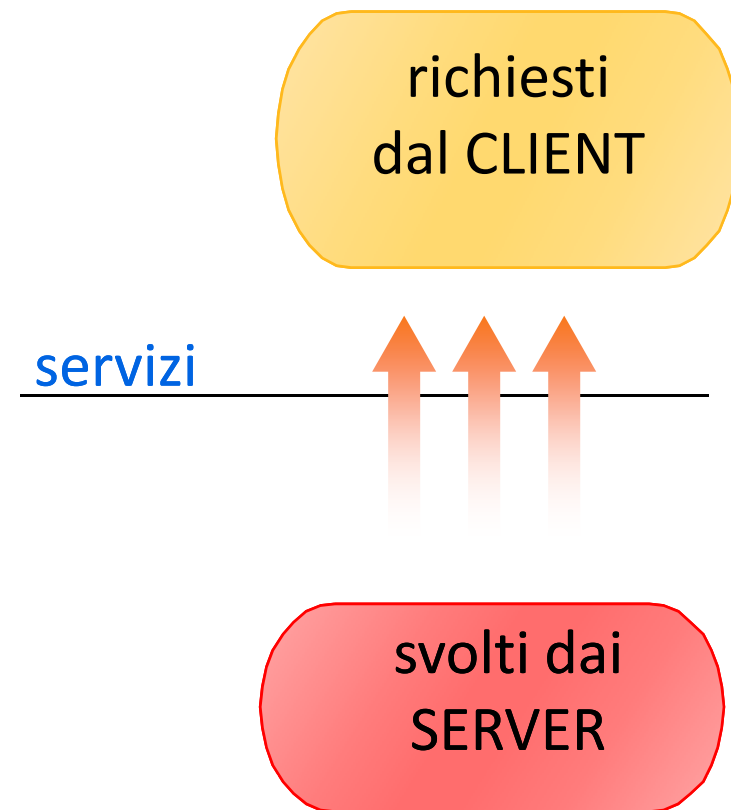
- ▶ tecnica per strutturare sistemi software
- ▶ viene resa “pubblica” una “interfaccia di servizi”
- ▶ due tipologie di sistemi:

## CLIENT

richiedono i servizi

## SERVER

forniscono i servizi



# Client-server nei sistemi informativi

---

- ▶ separazione funzionale ideale

**CLIENT** :presentazione dell'informazione

**SERVER** :gestione dei dati

- ▶ **SQL** : il linguaggio ideale per separare gli ambienti

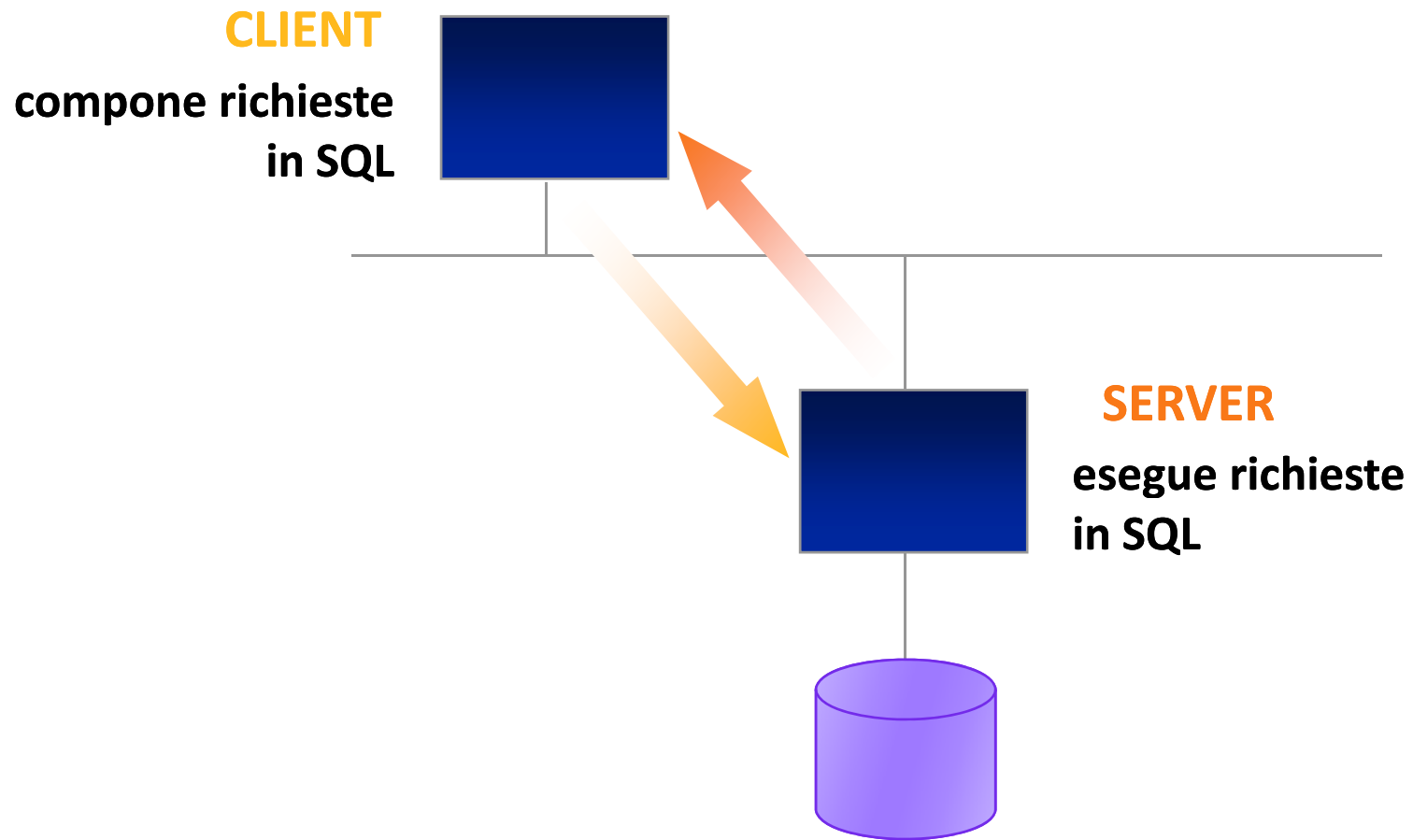
**CLIENT** :formula query, elabora risultati

**SERVER** :esegue query

**RETE** :trasferisce i comandi di attivazione  
(es: di procedure SQL)

# Architettura client-server classica (1 tier)

---



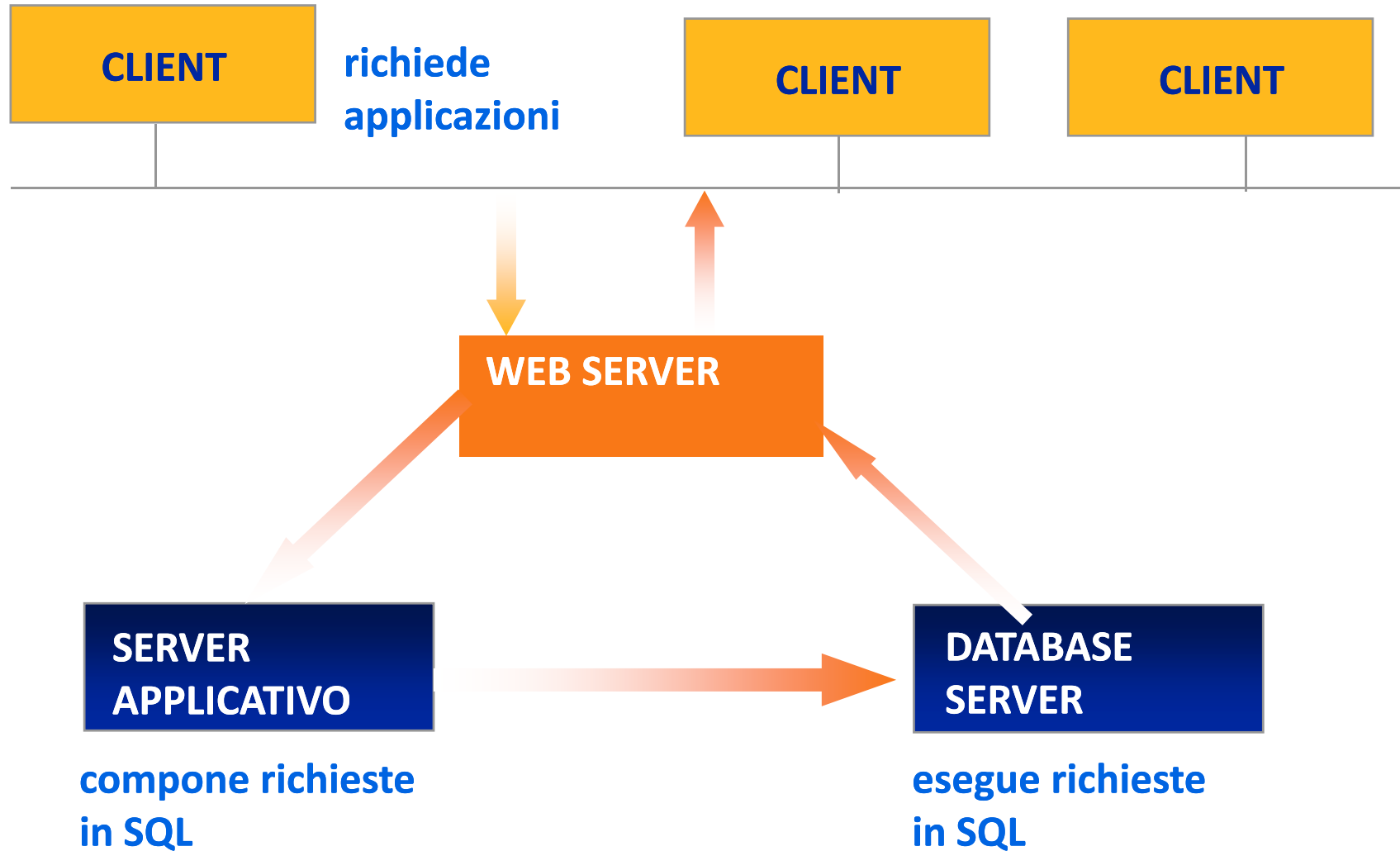
# Architettura con server applicativo (2 tier)

---





# Architettura con server web (3 tier)



# Parallelismo nei server

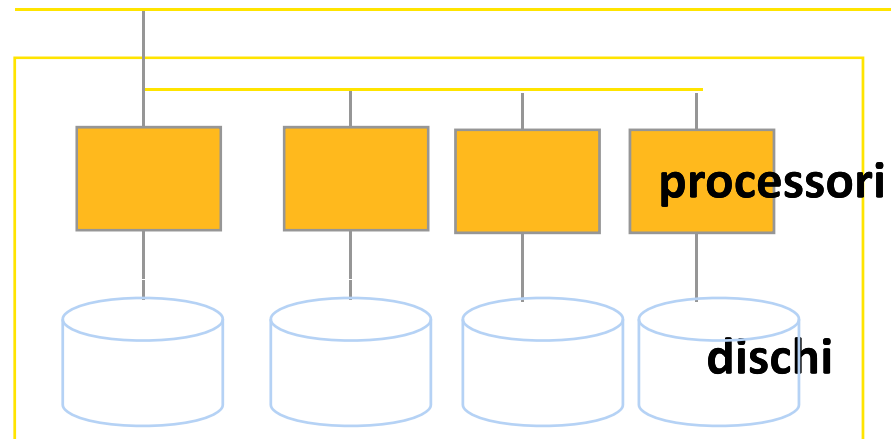
---

- ▶ uso di macchine multiprocessore
- ▶ elaborazione identica su ciascun processore

▶ obiettivo : prestazioni

→ base di dati parallela

**DATABASE SERVER**  
con parallelismo

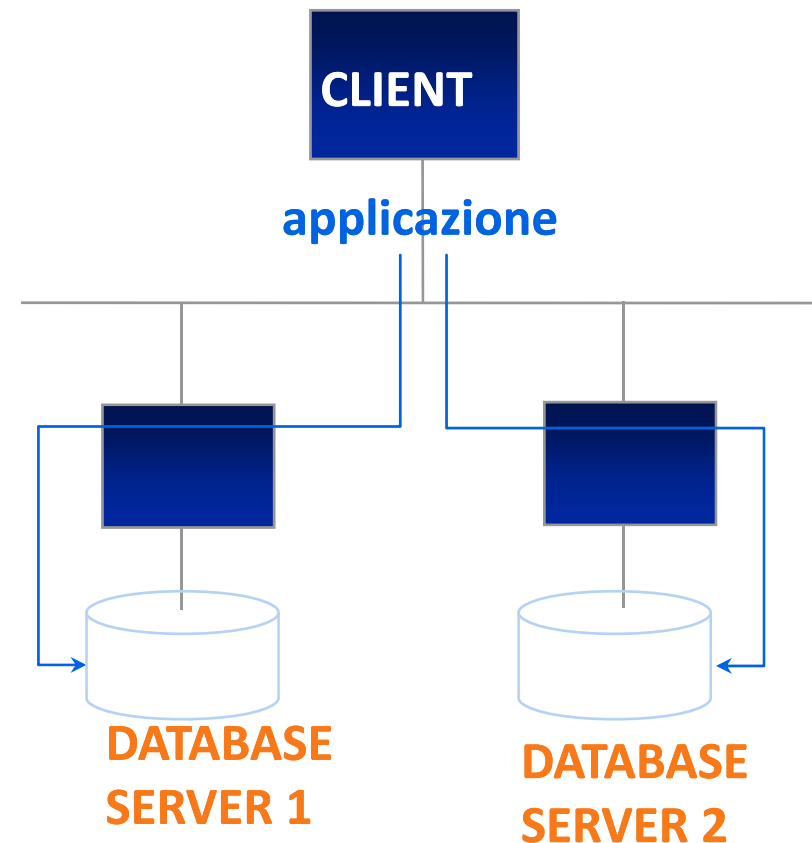


# Distribuzione dei dati

---

- ▶ **NON SOLO** presenza di molteplici basi di dati
- **MA ANCHE** presenza di applicazioni che usano dati provenienti da più fonti

→ **base di dati distribuita**

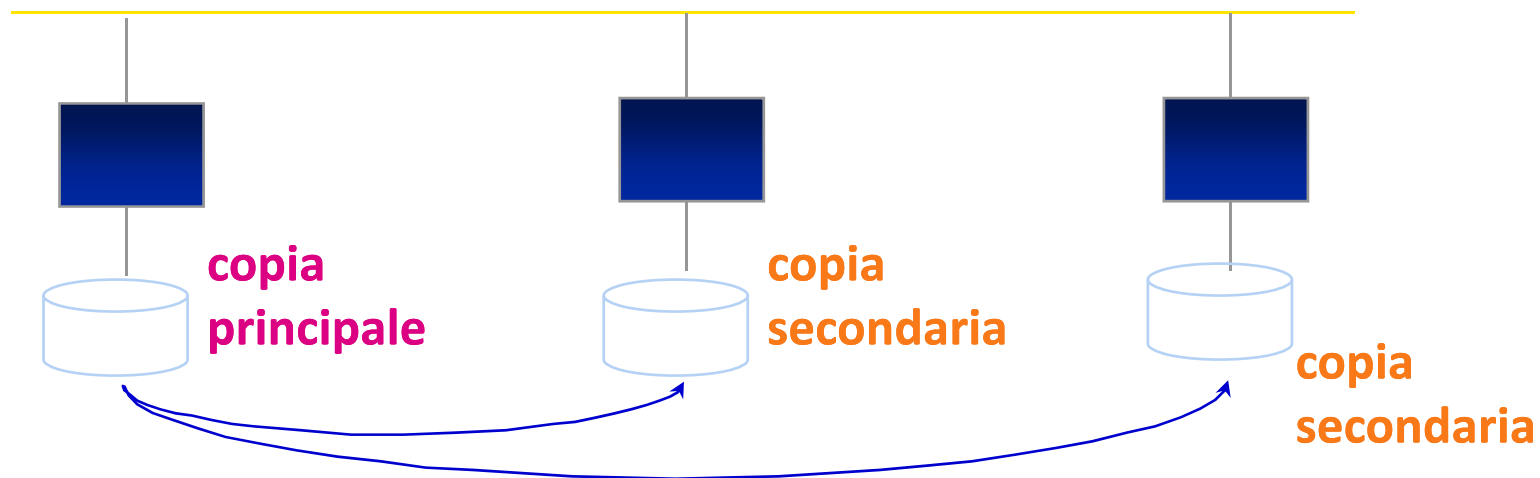


# Replicazione dei dati

---

- ▶ **motivazione: maggior disponibilità, efficienza  
differenti trattamenti dei dati**

→ **base di dati replicata**



# Separazione funzionali degli ambienti

---

- ▶ **ambiente operativo: gestione "in linea" dei dati, finalizzato alla gestione delle modifiche**

→ **On Line Transaction Processing (OLTP)**

- ▶ **ambiente di analisi: gestione "fuori linea" dei dati, finalizzato ad interrogazioni e analisi statistiche**

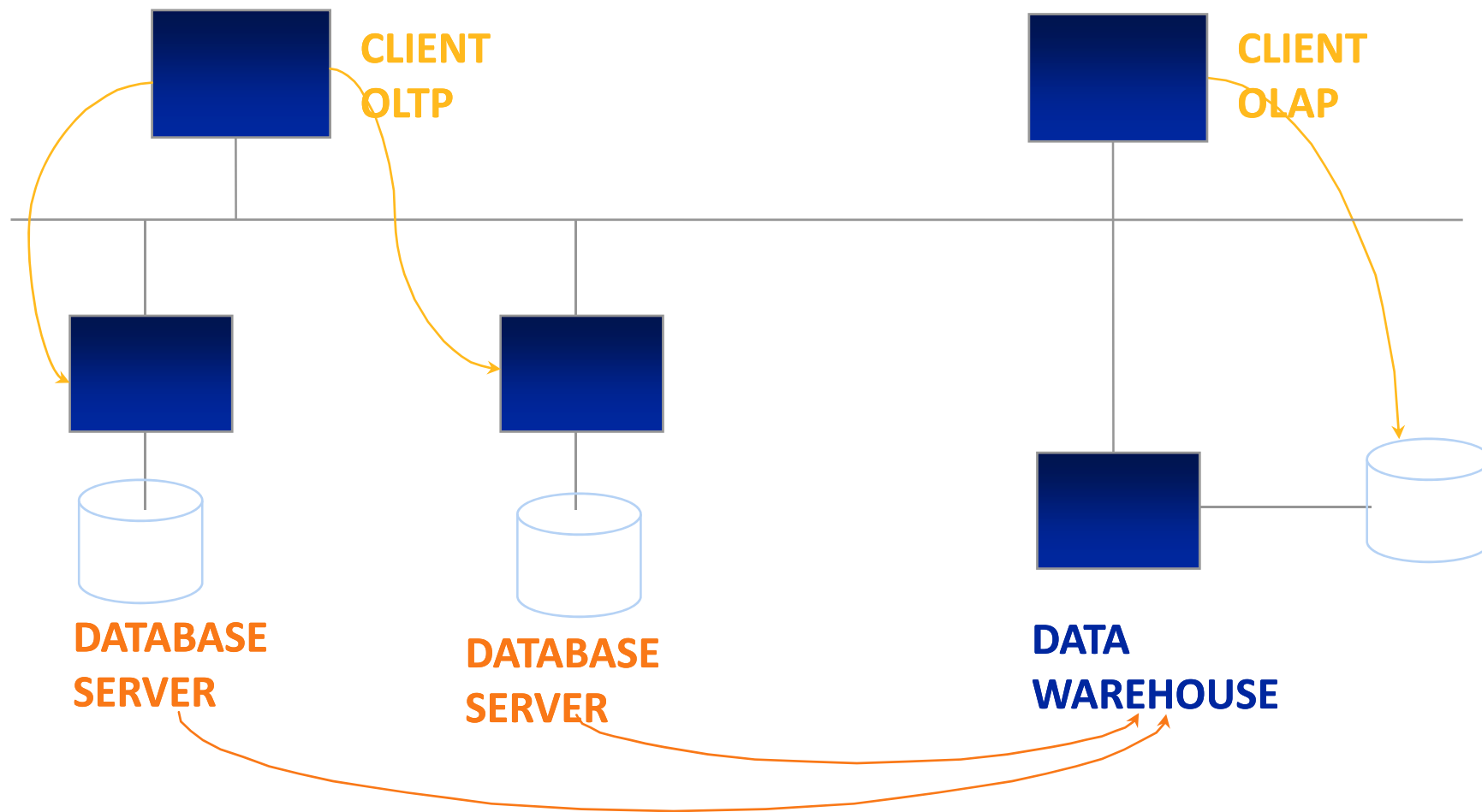
→ **On Line Analytical Processing (OLAP)**

# Ambiente per l'analisi: data warehouse

---

- ▶ **data warehouse**: descrizione organizzata di tutti i dati
- ▶ necessari per una analisi strategica del comportamento dell'**impresa**
- ▶ **Analisi Multidimensionale**
- ▶ **Data Mining**

# Ambiente per l'analisi: data warehouse



# Modello dati per data warehouse

---

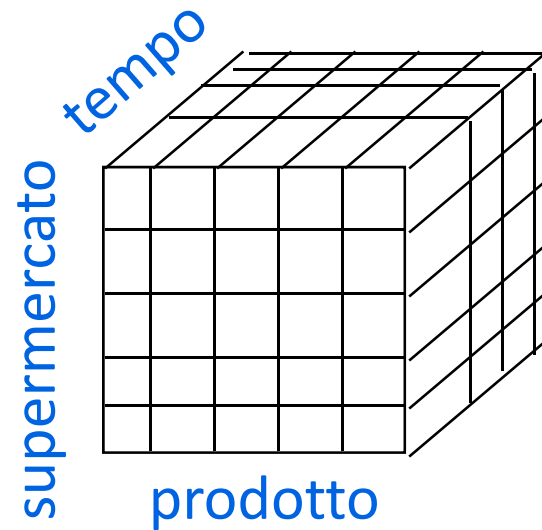
- ▶ DEVONO SUPPORTARE ANALISI E CALCOLI SOFISTICATI SU DIVERSE DIMENSIONI E GERARCHIE
- ▶ • IL MODELLO LOGICO DEI DATI PIU' ADATTO E' UNA STRUTTURA MULTIDIMENSIONALE - IL **DATA CUBE**
- ▶ • LE **DIMENSIONI** DEL CUBO SONO COSTITUITE DAGLI ATTRIBUTI SECONDO I QUALI SI VOGLIONO FARE LE RICERCHE (CHIAVI)
- ▶ • OGNI DIMENSIONE PUO' RAPPRESENTARE A SUA VOLTA UNA GERARCHIA
  - DATA { GIORNO - MESE - TRIMESTRE - ANNO }
  - TIPO - CATEGORIA }  
(LAND ROVER - FUORISTRADA - AUTOVEICOLI)
  - PRODOTTO { NOME
- ▶ • LE **CELLE** DEL CUBO CONTENGONO I VALORI METRICI RELATIVI AI
- ▶ VALORI DIMENSIONALI



# Esempio Data Warehouse

---

- ▶ Esempio:  
il volume di vendite in una catena di supermercati



# Gerarchie nelle dimensioni

---

▶ prodotto

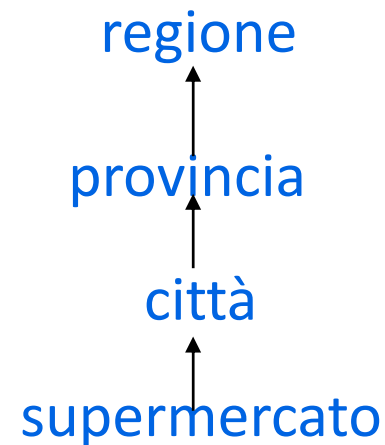
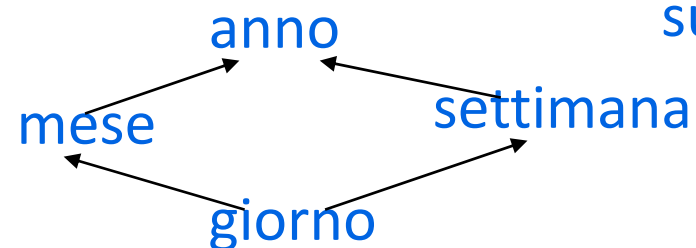
categoria

marca

▶ supermercato

prodotto

▶ tempo



# Operazioni sui dati

---

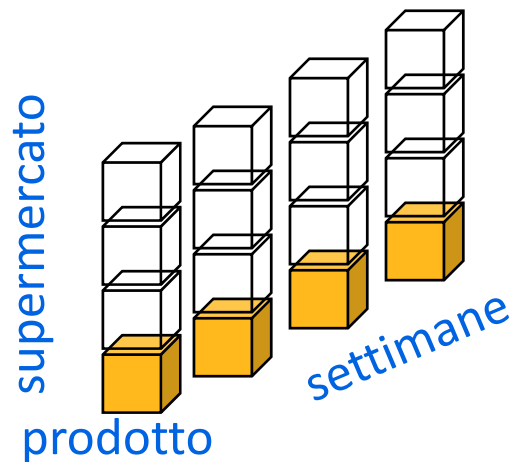
- ▶ **Roll-up:** generazione di sommari (aggregazione)
  - ▶ Totale delle vendite per l'anno 2007 per ciascun prodotto e supermercato



# Operazioni sui dati (2)

---

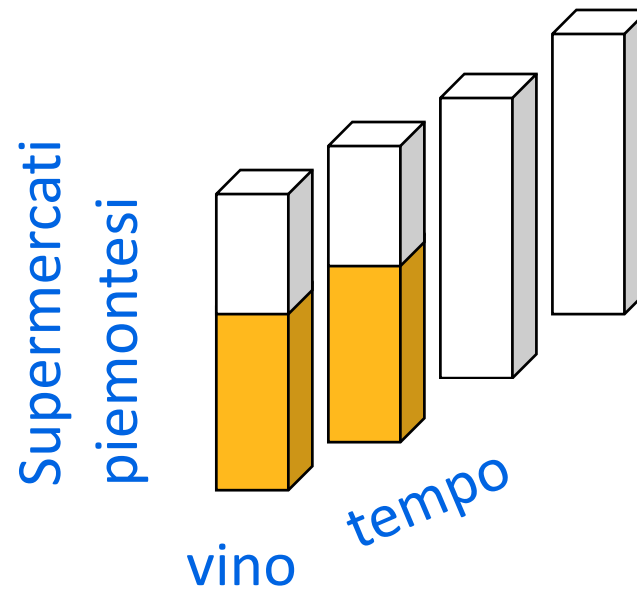
- ▶ **Drill-down:** aumento del dettaglio nei sommari
  - ▶ per uno specifico prodotto, estrazione del dettaglio delle vendite per ciascun supermercato e ciascuna settimana



# Operazioni sui dati (3)

---

- ▶ **Slice and dice:** (selezione e proiezione)
  - ▶ vendite di vino nella regione Piemonte nei primi sei mesi del 2007



# Data mining

---

- **Obiettivo:**  
estrarre informazione nascosta nei dati  
in modo da consentire decisioni  
strategiche
- **Una materia interdisciplinare:**
  - statistica, algoritmica,  
reti neurali

# Informazioni ottenute con data mining

---

## ▶ ASSOCIAZIONI

- ▶ INSIEME DI REGOLE CHE SPECIFICA L'OCCORRENZA CONGIUNTA DI DUE (O PIU') ELEMENTI

## ▶ SEQUENZE

- ▶ POSSIBILITA' DI STABILIRE CONCATENAZIONI TEMPORALI DI EVENTI

## ▶ CLASSIFICAZIONI

- ▶ RAGGRUPPAMENTI DI ELEMENTI IN CLASSI SECONDO UN MODELLO PREDEFINITO

## ▶ RAGGRUPPAMENTI (CLUSTER)

- ▶ RAGGRUPPAMENTI DI ELEMENTI IN CLASSI NON DEFINITE A PRIORI

## ▶ TENDENZE (TREND)

- ▶ SCOPERTA DI ANDAMENTI TEMPORALI CARATTERISTICI CON VALENZA PREVISIONALE

# Cosa sono le associazioni

---

- ▶ regole di implicazione *if A then B*  
per determinare i gruppi di affinità tra oggetti
- ▶ Esempio: analisi degli acquisti  
*if {cibo per l'infanzia} then {sigarette leggere}*
- ▶ *if {birra and venerdì sera} then {pannolini per bambini}*



# Regole di associazione

---

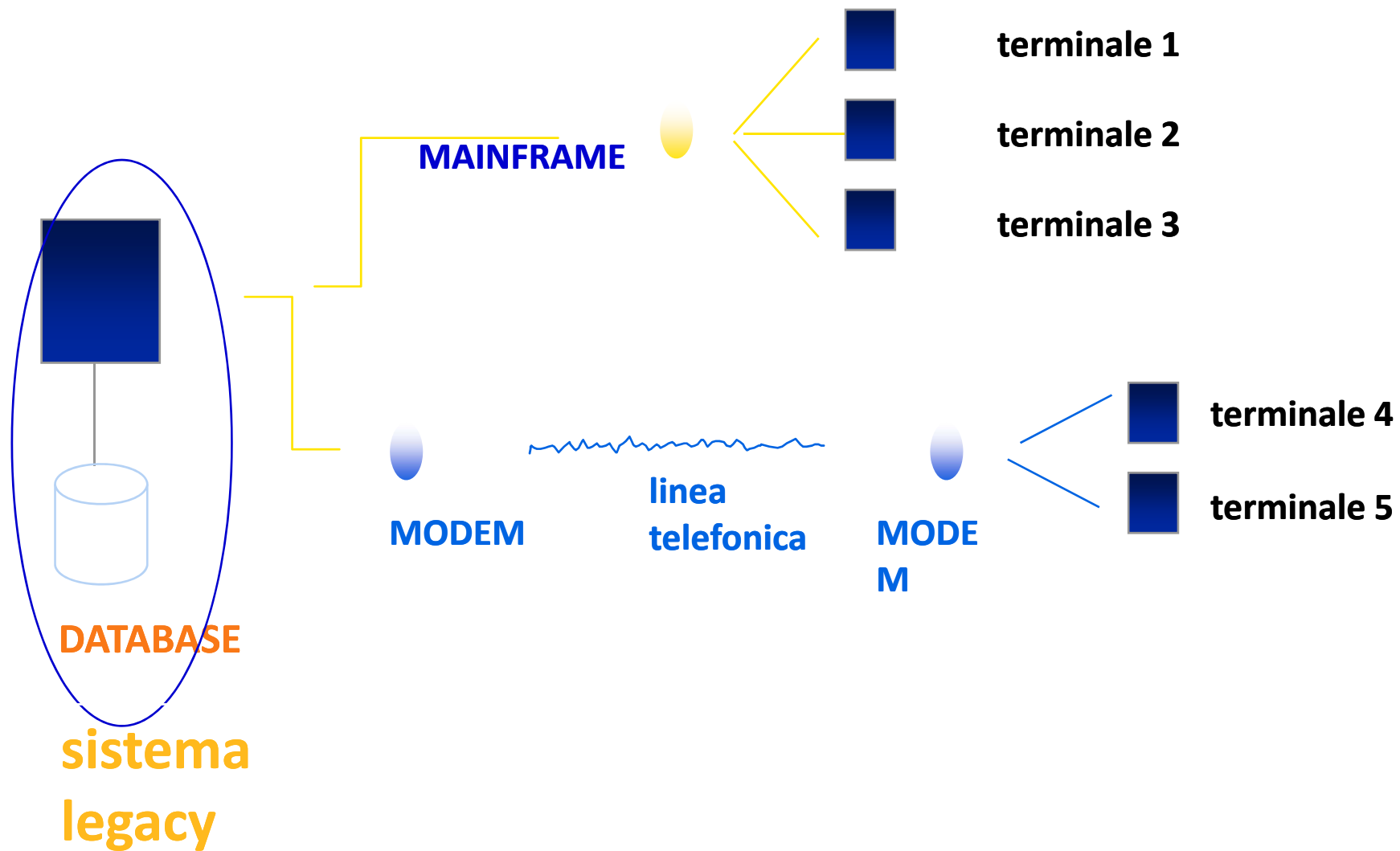
- ▶ Una regola di associazione *if A then B* deve essere estratta se:
  - ▶ è statisticamente frequente all'interno della base dati (percentuale dei clienti significativa)
  - ▶ il legame tra gli oggetti è statisticamente significativo (elevata confidenza di trovare *B* avendo trovato *A*)

# Sistemi "LEGACY"

---

- ▶ **sistemi realizzati su architetture basate su MAINFRAME (grande calcolatore centrale) cui si collegano terminali poco sofisticati (con interfaccia a caratteri) ...(sistemi ..ereditati)**

# Sistemi "LEGACY"



## **Molti sistemi LEGACY sono tecnologicamente superati**

---

- ▶ **scelta dell'hardware**
- ▶ **scelta del software (COBOL, DL/1, RPG)**
- ▶ **su archivi separati (senza DBMS)**

**però sono sistemi affidabili in operatività  
il cui funzionamento continuo è  
indispensabile**

# Evoluzione dei sistemi legacy

---

- ▶ **downsizing:**

- ▶ **trasformazione verso architetture client-server**

- ▶ **Incapsulamento:**

- ▶ **definizione di funzioni server di alto livello richiamabili tramite interfacce client standard che mascherano la reale struttura del software**

# Interoperabilità

---

- ▶ **capacità di costruire applicazioni con sistemi fra loro eterogenei:**
  - **diverso sistema operativo**
  - **diverso protocollo di comunicazione**
  - **diverso software di gestione dei dati**

## Soluzioni per l'interoperabilità

**1 standard commerciali**

**2 GATEWAY:**

**emulazione di un ambiente in un altro**

# **Standard** un mondo complicatissimo e in perenne evoluzione

---

**a** software di costruzione delle applicazioni

(**ODBC: open data base connectivity**)

**b** software di gestione dei dati

(**SQL: structured query language**)

**c** software di gestione delle reti

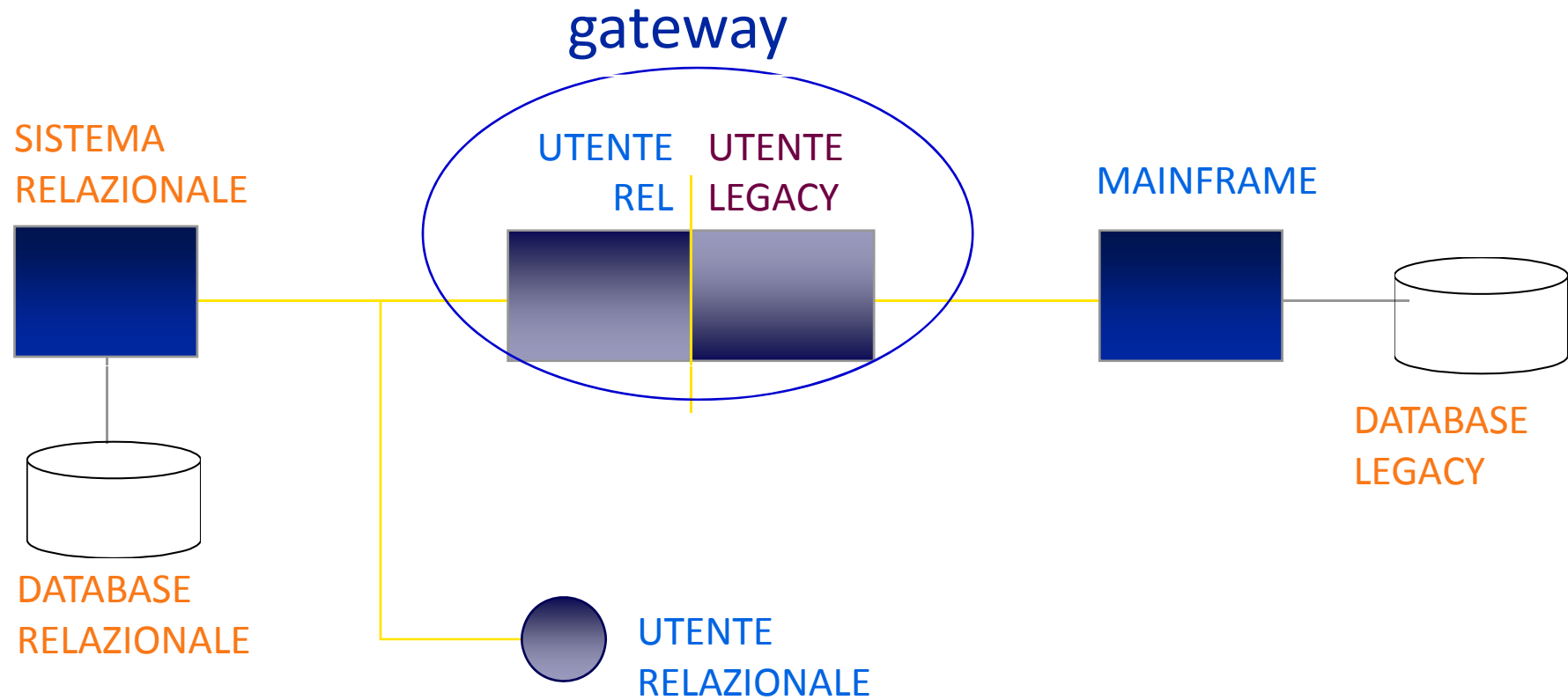
(**TCP- IP: transmission control protocol- internet protocol**)

**d** software di base (sistema operativo)

(**UNIX, WINDOWS- NT**)

# Uso dei GATEWAY

- ▶ tra sistemi relazionali
- ▶ verso **LEGACY SYSTEM**



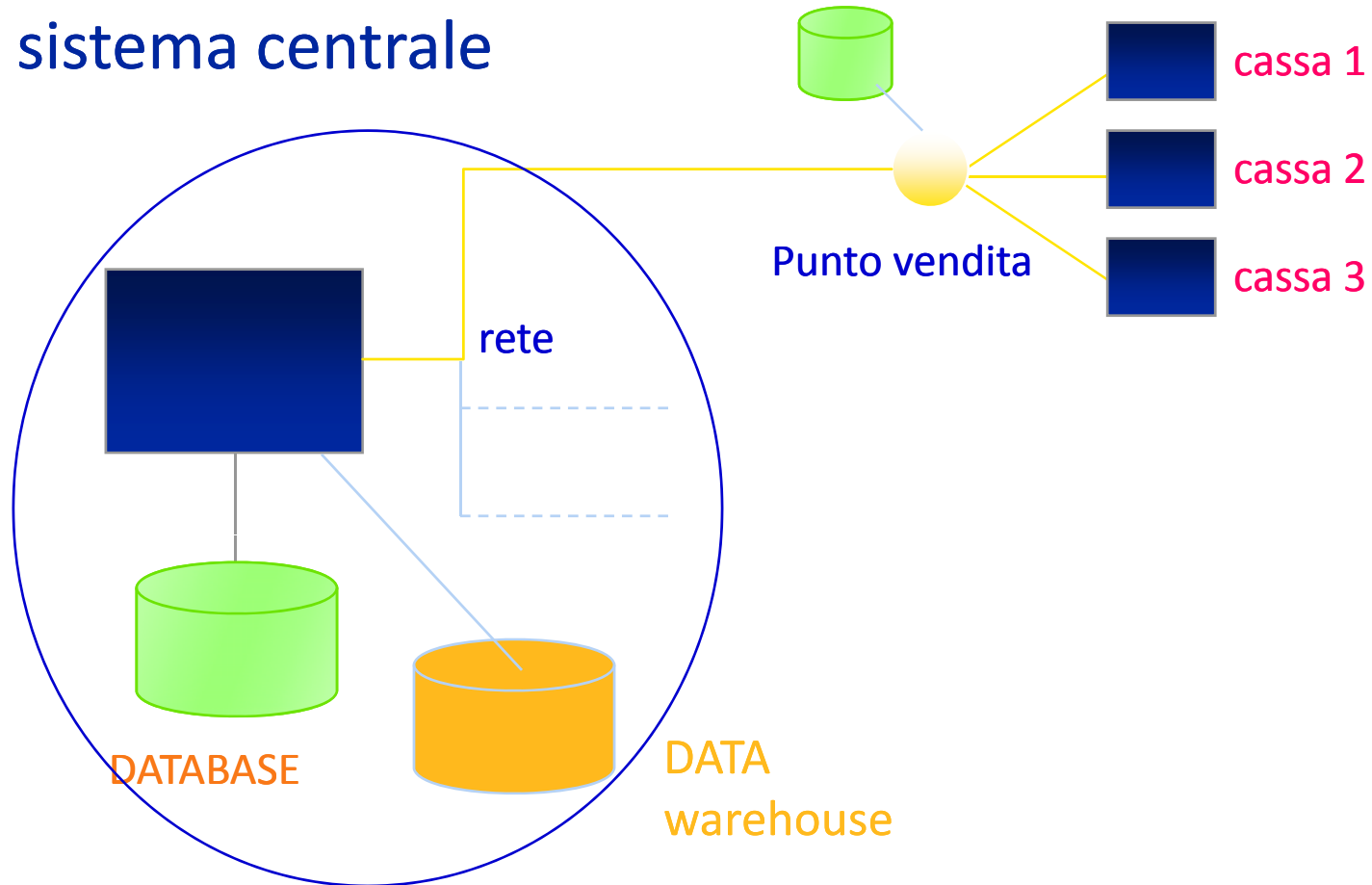


# Evoluzione delle interfacce

---

- ▶ orientate ad utenti inesperti
- ▶ grafiche (GUI: graphic user interface)
- ▶ spesso multi- mediali
- ▶ influenzate da Internet

# Esempi (sistema di distribuzione)



# Esempi (sistema di distribuzione)

---

## ❑ Server gestionale

- Personale
- Anagrafe prodotti
- Acquisti
- Prezzi/promozioni
- Trasporti
- Rifornimento punti vendita
- Magazzino
- Resi
- Contabilità

# Esempi (sistema di distribuzione)

---

## □ Server gestionale(sw)

- Personale
- Anagrafe prodotti/aggiornamento prezzi
- Vendite/promozioni/resi
- Rifornimenti/Magazzino
- Clienti (fidelity card)
- Gestione scontrini
- Rete

**Comunica con sede centrale, casse**

# Esempi (sistema di distribuzione)

---

## □ Cassa (hw)

- PC
- Lettore codice a barre
- Lettore bancomat/carta credito
- Lettore fidelity card
- Rete
- Stampante scontrini

**Comunica con il server gestionale**

**Comunica con la rete bancaria**

# Esempi (sistema di distribuzione)

---

## □ Server Data warehouse

- Prodotti/storia prodotti
- Statistiche su acquisti/vendite/resi
- Statistiche su prezzi/promozioni
- Statistiche su trasporti/rifornimenti
- Data mining su scontrini

**Riceve da server gestionale**

# Esempi: sistema Ospedaliero

---

**Un possibile elenco di Applicativi:**

**1. Gestione Anagrafe pazienti:**

**Anagrafe assistiti**

**Degenti**

**Day hospital**

**Ambulatoriali**

**2. Gestione personale:**

**Medici**

**Paramedici**

**Altri**

**Turni del personale**

## Esempi: sistema Ospedaliero

---

- 3. Gestione della logistica:**
  - Reparti**
  - Magazzini/farmacie**
  - Laboratori**
  - Mappe e**
  - mappe tecnologiche**
  - Ambulanze**
  - Apparecchiature**
  - Servizi interni**
  - Servizi esterni**
- 4. Gestione pronto soccorso (su sistema resiliente):**
  - 118**
  - Identificazione (cup cad, altre id, testimoni)**
  - Richieste analisi**
  - Precedenti sanitari**
  - Cure/referti**
  - Invio a reparti**
  - Contatti PS**
  - Gestione decessi**



# Esempi: sistema Ospedaliero

---

**5. Gestione Paziente:**  
**Allocazione in Reparto**  
**Richieste di Analisi**  
**Precedenti sanitari**  
**Cartelle cliniche**  
**Trasferimenti**  
**Dimissioni/fughe**

**6. Gestione prenotazioni:**  
**Liste di Attesa**  
**Intramurarie**  
**Extramurarie /CUP**  
**Casi urgenti**

**7. Gestione prestazioni:**  
**Visite**  
**Analisi**  
**(gestione immagini mediche)**  
**Farmaci**  
**Fatturazione e ticket**

# Esempi: sistema Ospedaliero

---

## 8. Gestione economica dei centri di costo

Reparti

Sale operatorie

Farmacie

Mensa

Officine

Servizi esterni

## 9. Servizi di rete

Consulti con esterni

Sicurezza/riservatezza

Cryptocard

Wireless

## Esempi: sistema Ospedaliero

---

Smartcard/Cryptocard

standard(2004)

16 bit

64Kbyte ROM

3Kbyte RAM

32Kbyte EEPROM

1100 bit advanced Crypto Engine

700.000 cicli scrittura cancellazione

DES triplo DES

SHA-1 e RSA 1024 bit