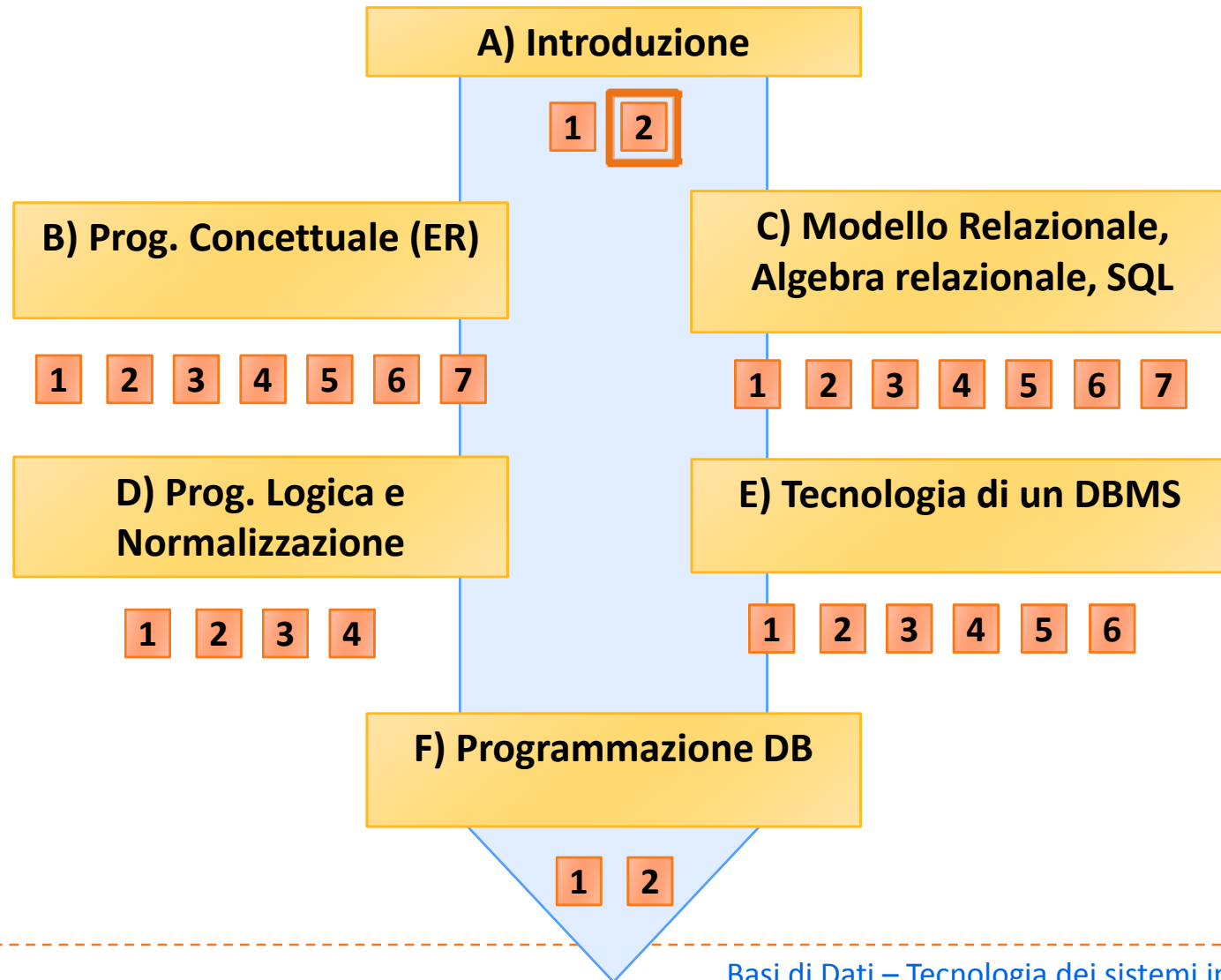


Basi di Dati

Tecnologia dei sistemi informativi

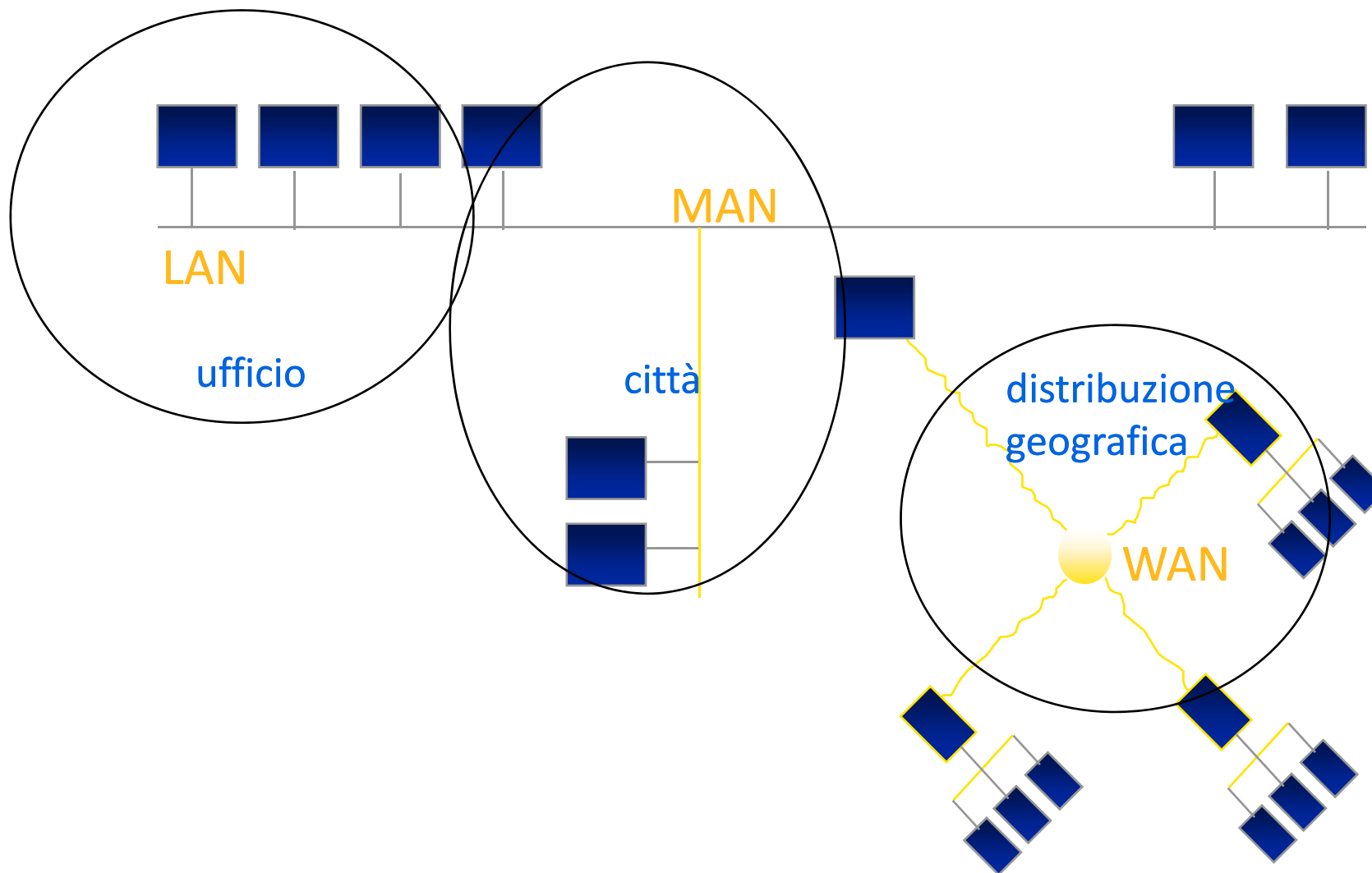
Basi di Dati – Dove ci troviamo?



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

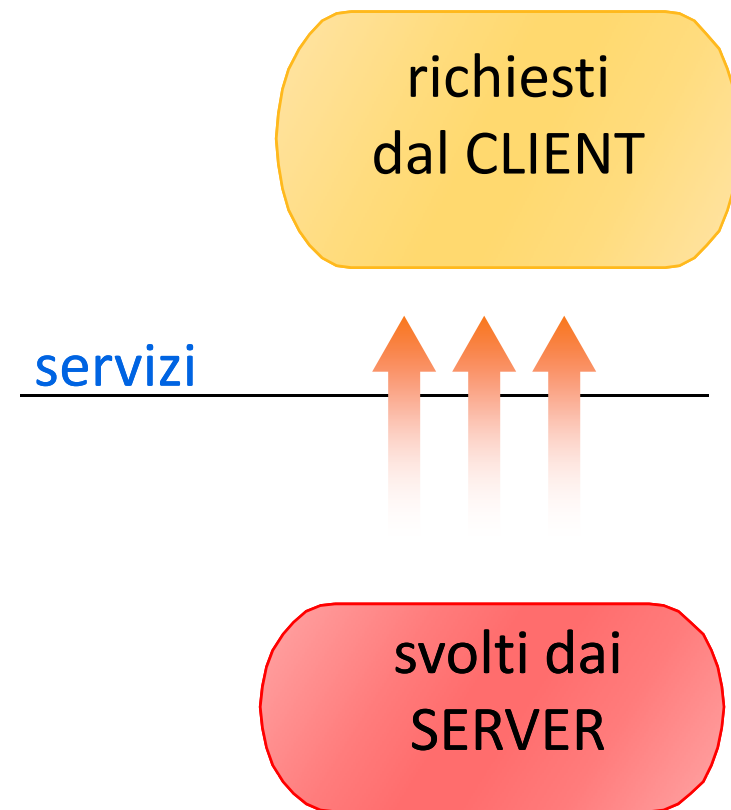
- ▶ tecnica per strutturare sistemi software
- ▶ viene resa “pubblica” una “interfaccia di servizi”
- ▶ due tipologie di sistemi:

CLIENT

richiedono i servizi

SERVER

forniscono i servizi



Client-server nei sistemi informativi

- ▶ separazione funzionale ideale

CLIENT : presentazione dell'informazione

SERVER : gestione dei dati

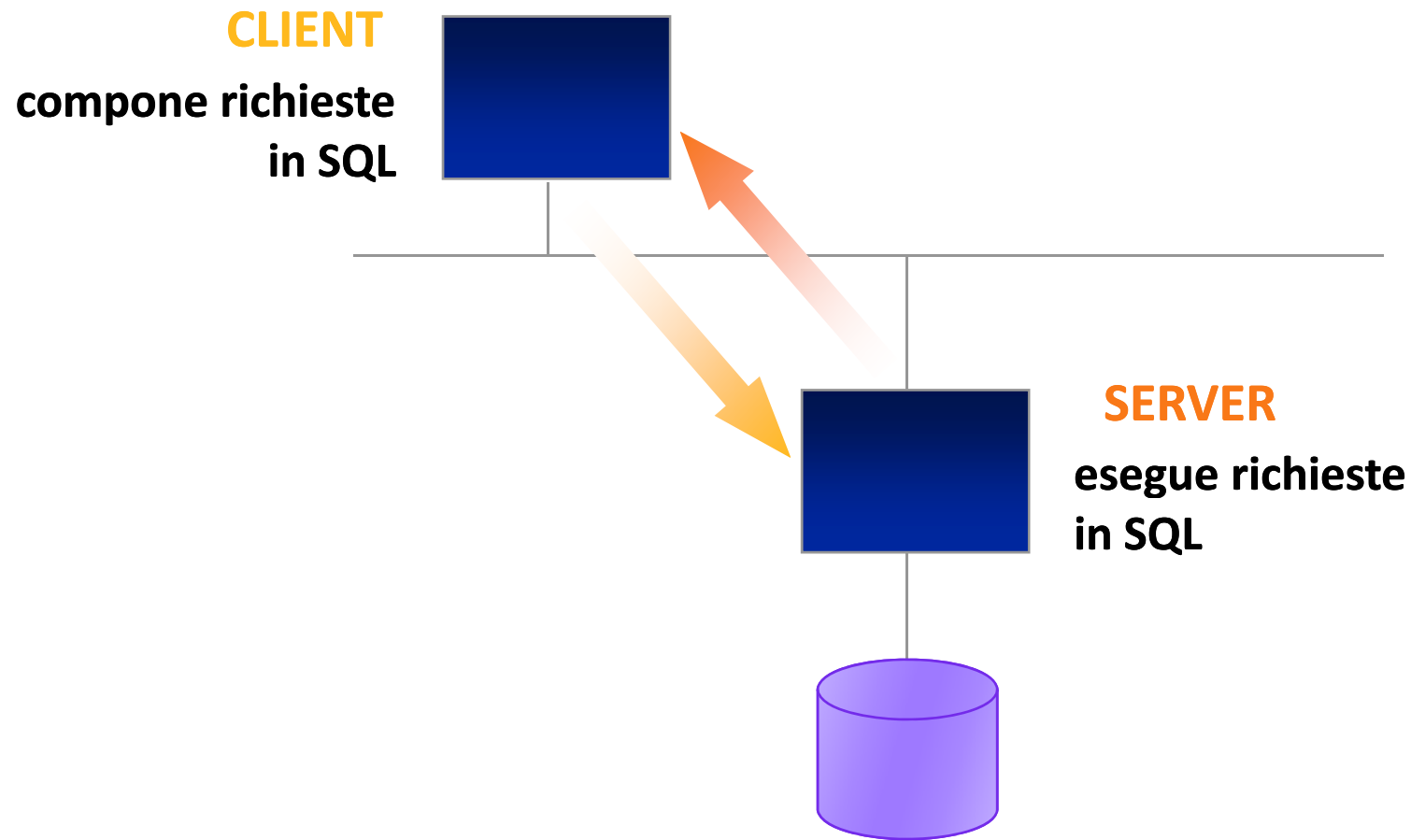
- ▶ **SQL** : il linguaggio ideale per separare gli ambienti

CLIENT : formula query, elabora risultati

SERVER : esegue query

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

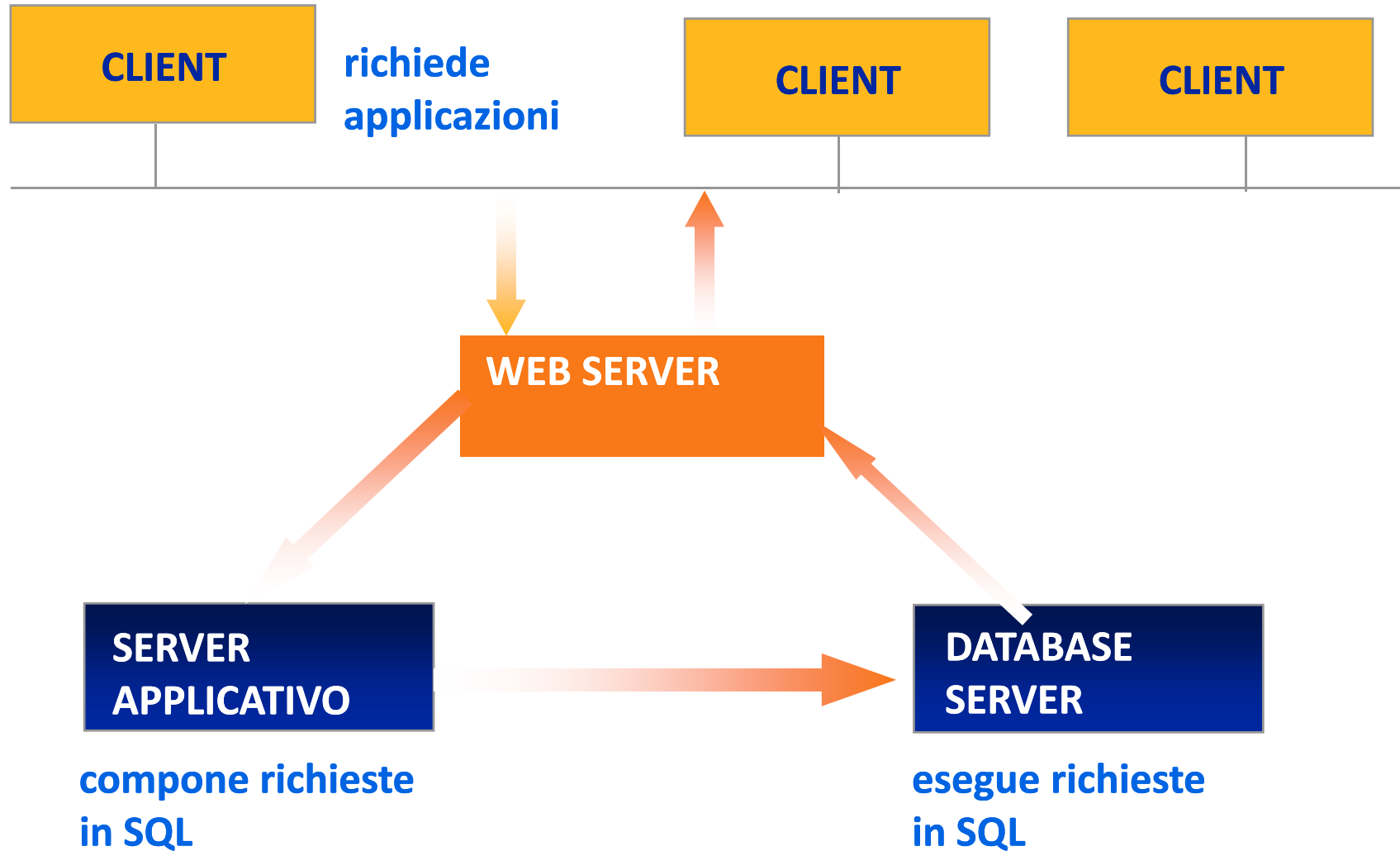
Architettura client-server classica (1 tier)



Architettura con server applicativo (2 tier)



Architettura con server web (3 tier)



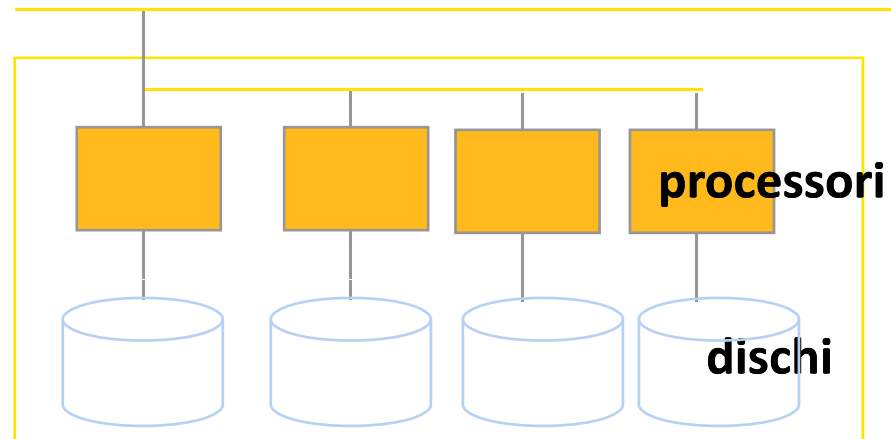
Parallelismo nei server

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

- ▶ obiettivo : prestazioni

→ base di dati parallela

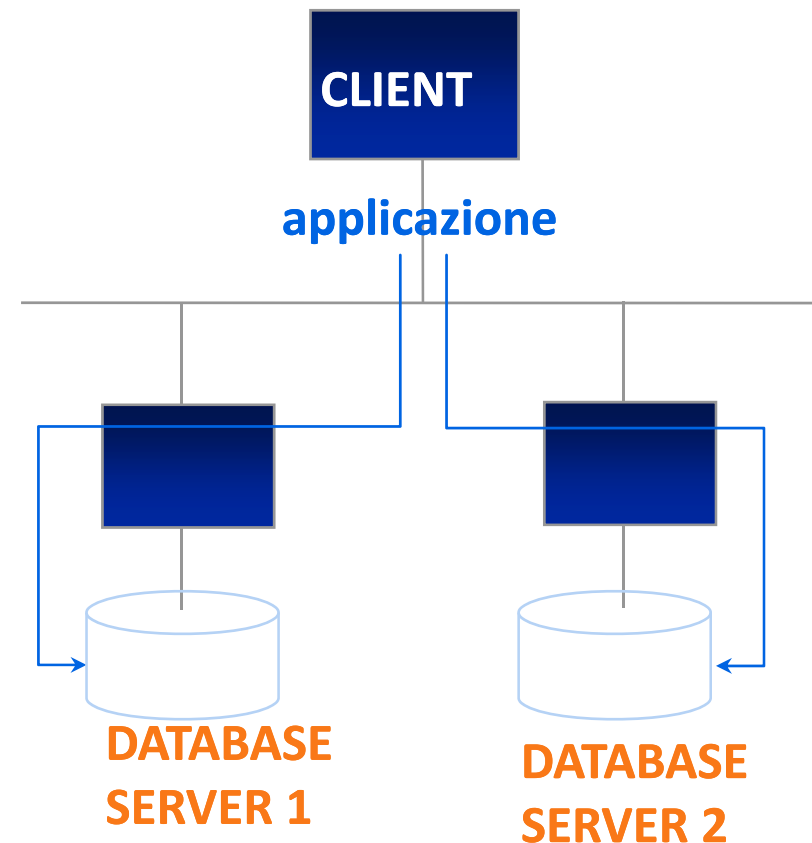
DATABASE SERVER
con parallelismo



Distribuzione dei dati

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

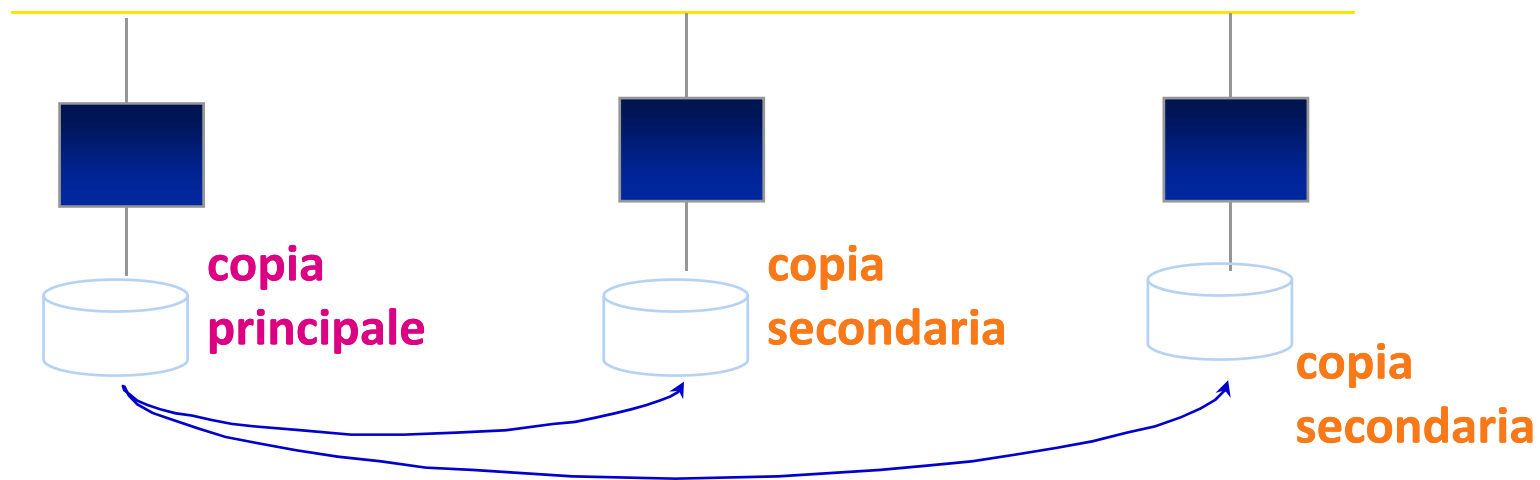
→ **base di dati distribuita**



Replicazione dei dati

- ▶ **motivazione: maggior disponibilità, efficienza
differente trattamento 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)**

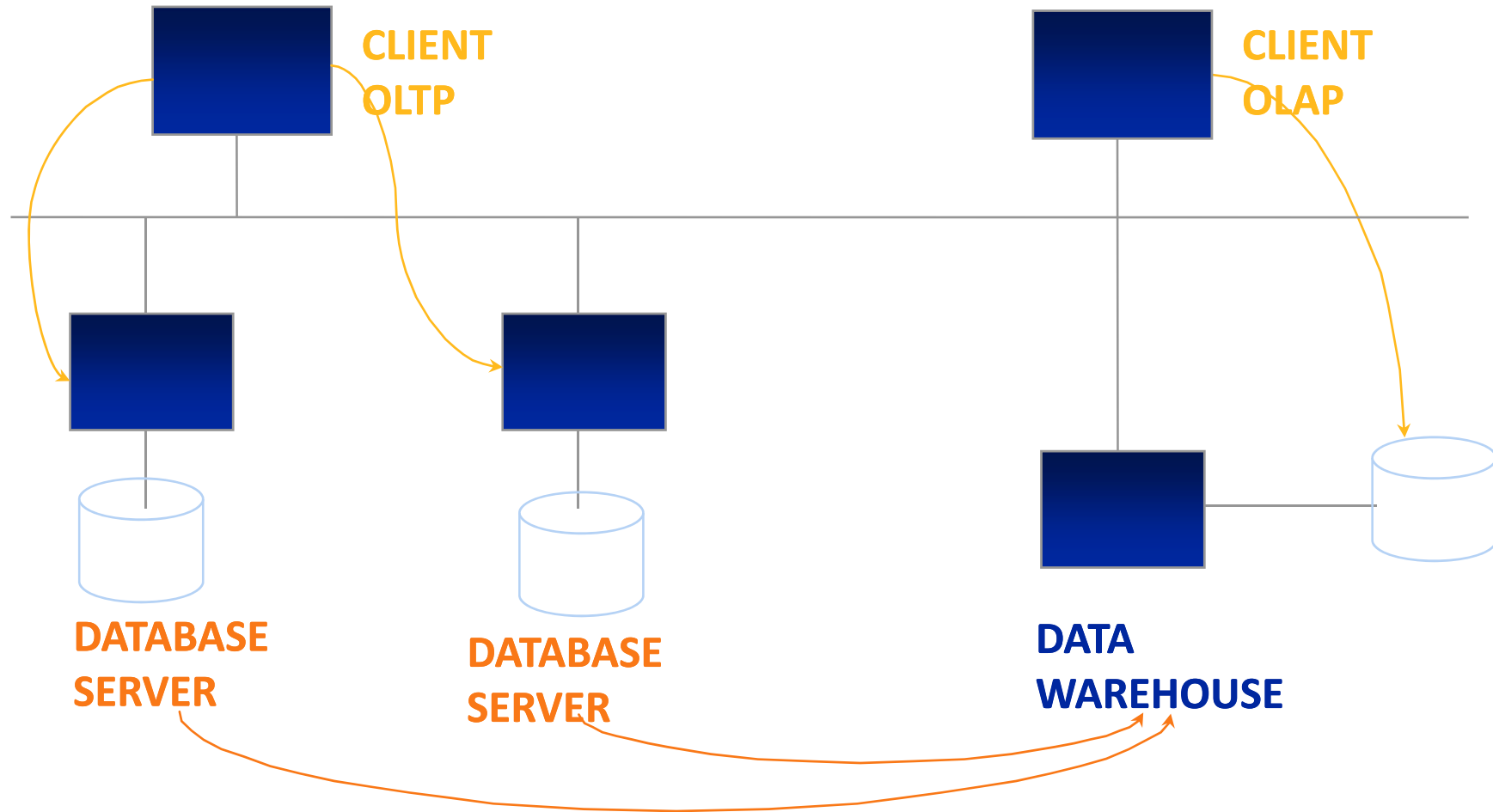
- ▶ **ambiente di analisi: gestione "fuori linea" dei dati, finalizzato ad interrogazioni e analisi statistiche**

→ **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

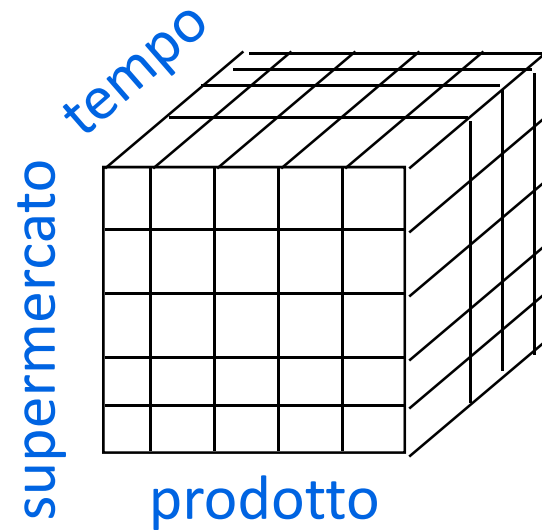


Modello dati per data warehouse

- ▶ 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

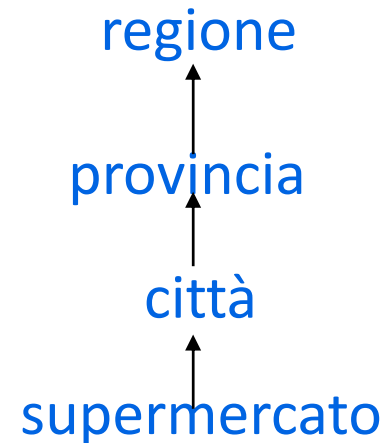
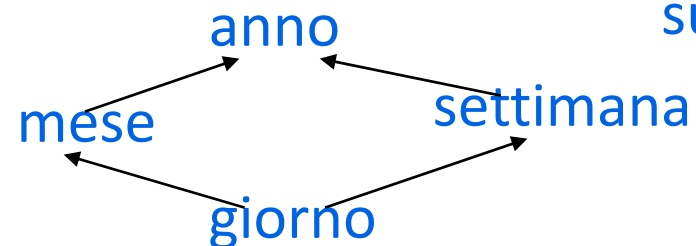
categoria

↑
marca

▶ supermercato

↑
prodotto

▶ tempo



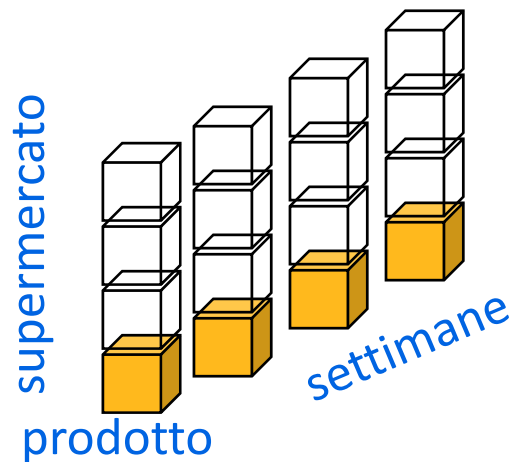
Operazioni sui dati

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



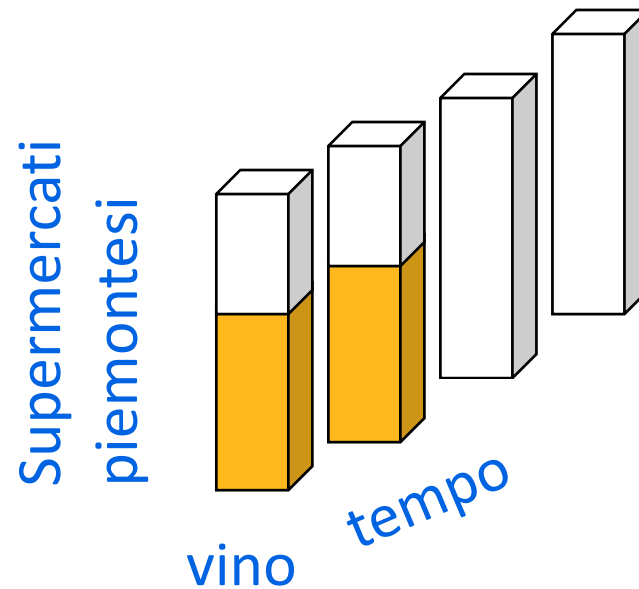
Operazioni sui dati (2)

- ▶ **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}*

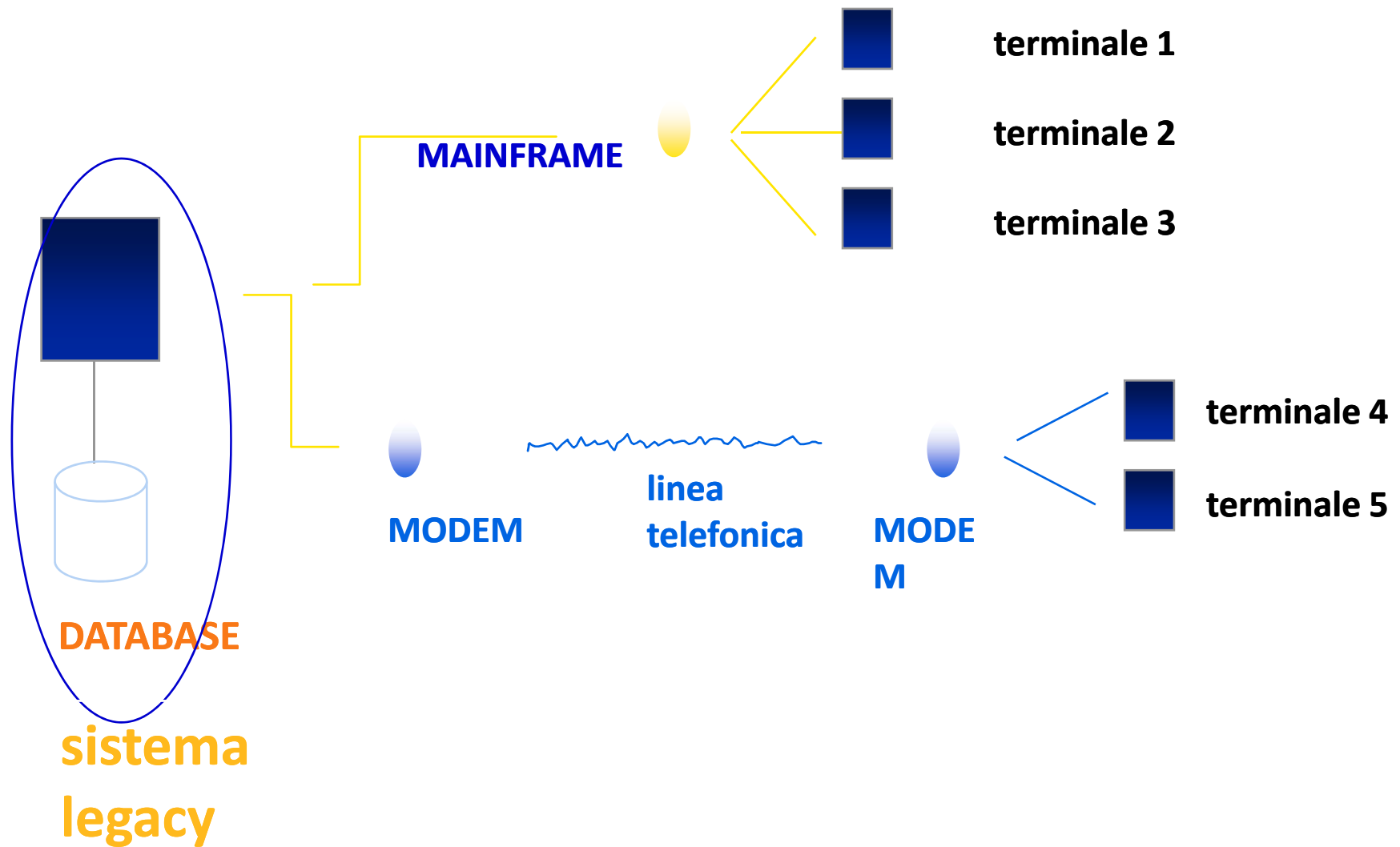
Regole di associazione

- ▶ 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

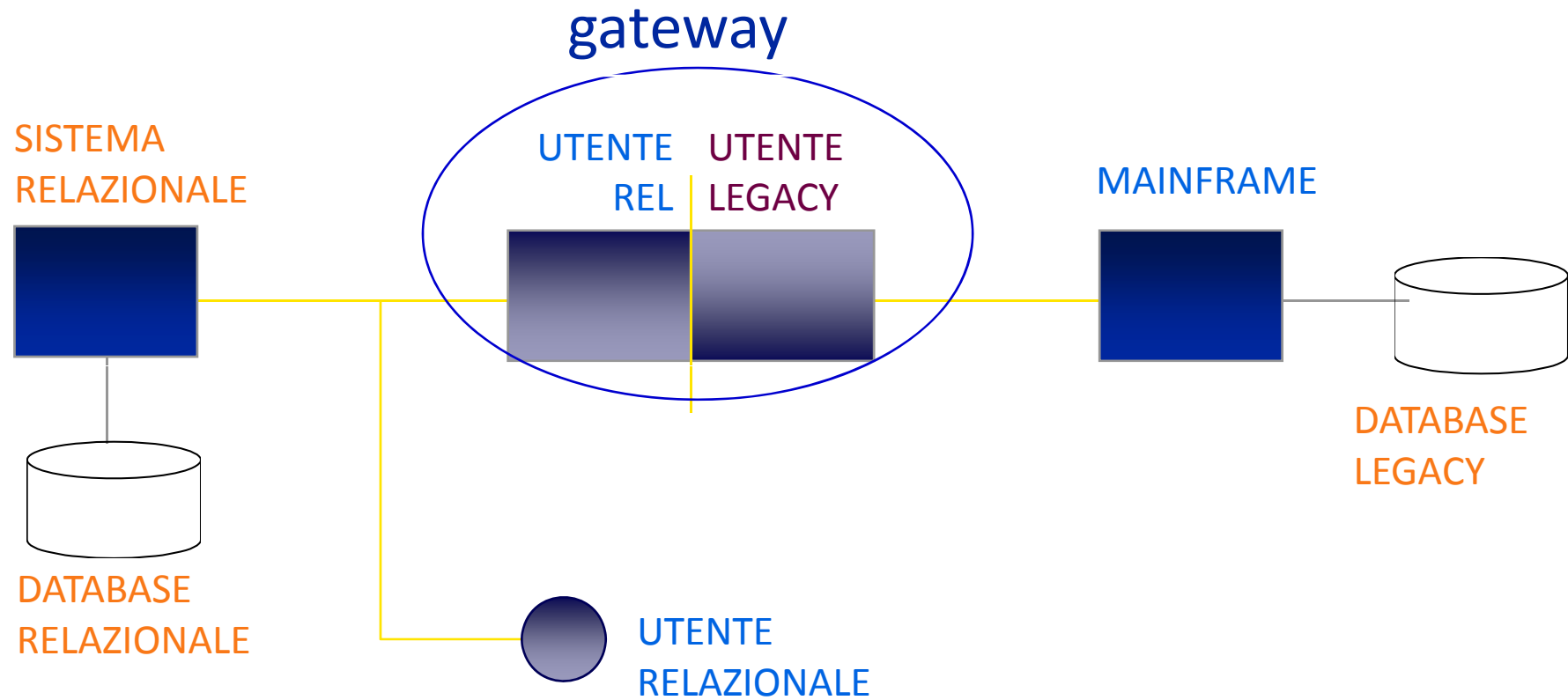
(TCP- IP: transmission control protocol- internet protocol)

d software di base (sistema operativo)

(UNIX, WINDOWS- NT)

Uso dei GATEWAY

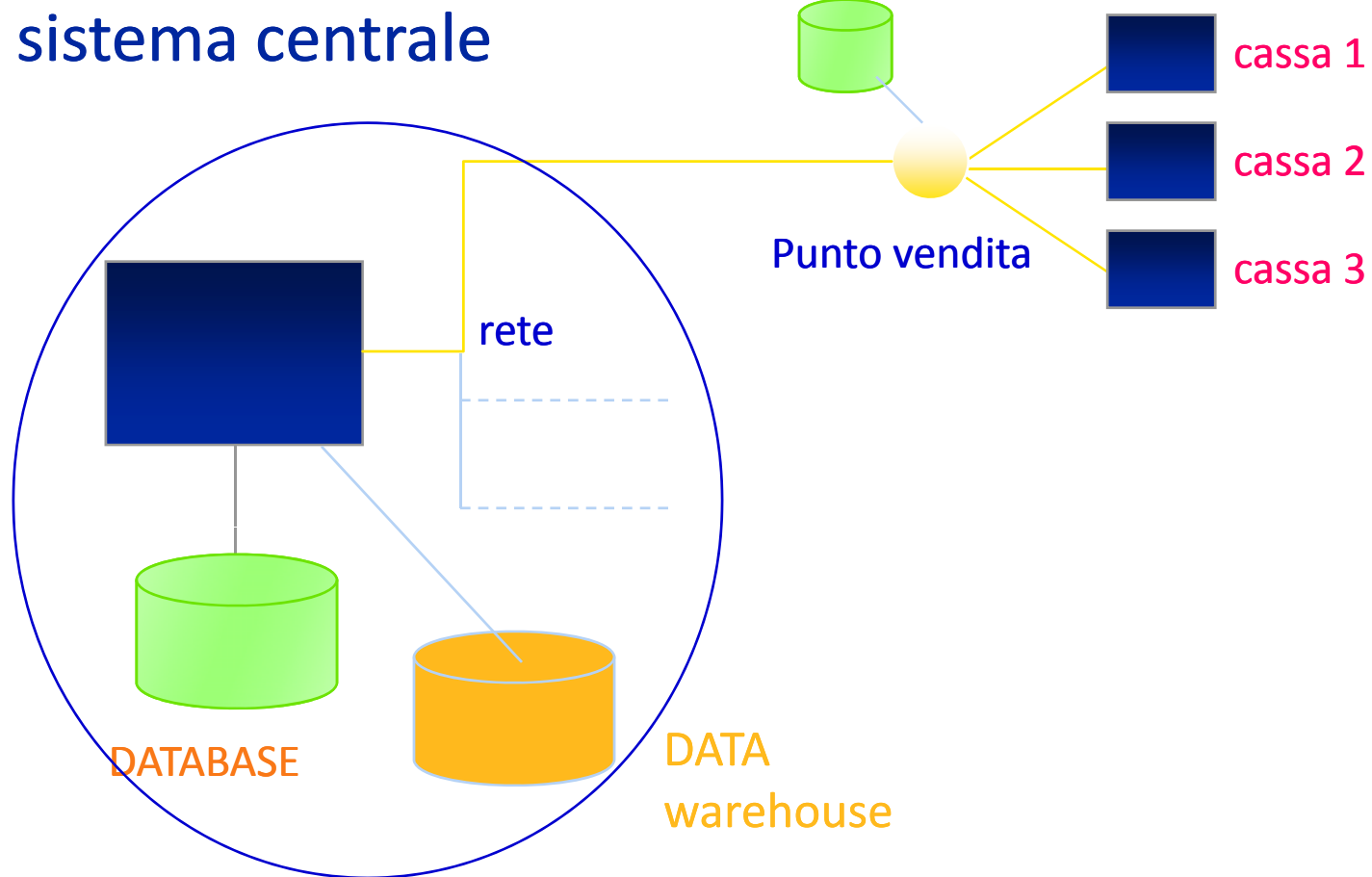
- ▶ tra sistemi relazionali
- ▶ verso **LEGACY SYSTEM**



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