

# Data Warehouse

# Data Warehouse: una collezione di dati in supporto al processo decisionale del management...

➔ **Orientata al soggetto**

➔ **Integrata**

➔ **Dipendente dal tempo**

➔ **Non volatile**



*Bill Inmon*

# ORIENTATA AL SOGGETTO:

- Perché il DWH è orientato a **temi specifici dell'azienda** (clienti, prodotti, ecc.) piuttosto che alle applicazioni o funzioni (quali ad esempio in un contesto bancario alle applicazioni transazionali).
- Nel DWH i dati vengono archiviati in modo che possano essere facilmente letti o elaborati dagli utenti cioè in modo da **favorire la produzione di informazioni**; viceversa i database operazionali sono organizzati intorno alle differenti applicazioni del dominio aziendale.

# INTEGRATA:

- L'integrazione è un requisito fondamentale del DWH in quanto in esso confluiscono **dati provenienti da più fonti**.
- L'obiettivo dell'integrazione può essere raggiunto percorrendo differenti strade: mediante l'utilizzo di metodi di codifica uniformi, mediante il perseguimento di una omogeneità sistematica di tutte le variabili, mediante l'utilizzo delle stesse unità di misura, ecc.
- La costruzione di un sistema di Data Warehouse **non** comporta l'inserimento di nuove informazioni bensì la **riorganizzazione** di quelle esistenti, e implica pertanto l'esistenza di un sistema informativo.

# DIPENDENTE DAL TEMPO:

- I dati archiviati all'interno di un DW hanno un **orizzonte temporale** molto più esteso rispetto a quelli archiviati in un sistema operazionali.
- Nel DW sono contenute una serie di informazioni relative all'area di interesse che colgono la situazione relativa ad un dato fenomeno in un determinato **intervallo temporale piuttosto esteso**.
- Ciò, tuttavia, comporta che dati contenuti in un DW sono **aggiornati fino ad una certa data**, che nella maggior parte dei casi, è antecedente a quella in cui l'utente interroga il sistema.
- Situazione differente si manifesta in un database transazionale in cui i dati corrispondono sempre ad una situazione costantemente aggiornata che tuttavia non fornisce un quadro storico del fenomeno.

# NON VOLATILE:

- Il dato viene caricato ed acceduto **fuori linea** cioè non può essere modificato dall'utente (l'accesso è in sola lettura).
- Si evitano le possibili anomalie dovute ad aggiornamenti e tanto meno si ricorre a strumenti complessi per gestire l'integrità referenziale o per bloccare record a cui possono accedere altri utenti in fase di aggiornamento.



Perché accontentarsi di un Data Base quando si può avere un Data Warehouse?

**Data Warehouse = Creare Conoscenza**

**Data Warehouse** = Trasformare il dato in informazione.

**Data Warehouse** = Consolidazione dei dati operazionali da sistemi legacy diversi in un unico deposito informativo.

# Perché accontentarsi di un Data Base quando si può avere un Data Warehouse?

- Mentre i dati operazionali coprono un arco temporale di solito piuttosto limitato, poiché la maggior parte delle transazioni coinvolge i dati più recenti, il DW deve permettere analisi che spaziano sulla **prospettiva di alcuni anni**.
- Per questo motivo, il DW è **aggiornato a intervalli regolari** a partire dai dati operazionali ed è in **crescita continua**.
- Volendo fare un paragone possiamo supporre che, a intervalli regolari, venga scattata una fotografia istantanea dei dati operazionali.



# Perché accontentarsi di un Data Base quando si può avere un Data Warehouse?

- La progressione delle fotografie scattate viene immagazzinata nel DW, dove genera un film che documenta la situazione aziendale da un istante zero fino al tempo attuale.
- Proprio il fatto che, in linea di principio, non vengono mai eliminati dati dal DW e che gli aggiornamenti siano tipicamente eseguiti “a freddo”, ossia quando il DW è fuori linea, fa sì che un DW possa essere fondamentalmente considerato come un database a sola lettura.

# Ulteriori e fondamentali differenze tra database operazionali e DW sono legate alle **tipologie di interrogazioni**

- Per i primi, le interrogazioni eseguono transazioni che in genere leggono e scrivono un ridotto numero di record da diverse tabelle legate da semplici relazioni: per esempio, si ricercano i dati di un cliente per inserire un suo nuovo ordine. Questo tipo di elaborazione viene comunemente detto On-Line Transactional Processing (OLTP).
- Al contrario, il tipo di elaborazione per cui nascono i DW viene detto On-Line Analytical Processing (OLAP), ed è caratterizzato da un'analisi dinamica e multidimensionale che richiede la scansione di un'enorme quantità di record per calcolare un insieme di dati numerici di sintesi che quantificano le prestazioni dell'azienda.

# Differenze tra DW e Sistema Transazionale

	<b>Data Warehouse</b>	<b>Sistema Transazionale</b>
Utilizzo	<i>query - intensive</i>	<i>transaction - intensive</i>
Utenti	non molto numerosi	abbastanza numerosi
Storicità dei dati	dati storici ed attuali	dati attuali
Integrazioni	dati integrati per soggetto	dati aggregati per attività o per processo
Qualità dei dati	qualità intesa in termini di consistenza del dato	qualità intesa in termini di integrità del dato
Database	dati aggiornati ad intervalli predefiniti, perciò <i>non-volatile</i>	dati aggiornati continuamente e quindi volatili
Modello dei dati	dati denormalizzati; modello conforme alle dimensioni di un soggetto	dati normalizzati; il modello è conforme alle esigenze che derivano dalle transazioni da supportare

# Differenze tra DW e Sistema Transazionale

	<b>Data Warehouse</b>	<b>Sistema Transazionale</b>
<b>Dominio Applicativo</b>	i progetti di DW forniscono un'infrastruttura di appoggio ai sistemi di supporto alle decisioni con caratteristiche di scalabilità di ampliamento e flessibilità	i sistemi transazionali sono definiti per un limitato dominio applicativo che si riferisce a una specifica applicazione
<b>Sviluppo</b>	i criteri di sviluppo rispondono a principi evolutivi e iterativi	sistemi OLTP sviluppati seguendo i requisiti del sistema esplicitati dagli utenti e il metodo di sviluppo a cassetta
<b>Sponsorship</b>	un progetto di DW richiede una forte sponsorizzazione a causa dell'ampiezza organizzativa dello stesso	i sistemi transazionali tendono ad essere sponsorizzati seguendo un processo che consente di individuare il responsabile che individua a sua volta anche le gerarchie organizzative

# Cosa non è il Data Warehouse

## Un prodotto che può essere acquistato e installato

Il Data Warehouse è un SISTEMA INFORMATIVO che va sviluppato da zero. La scelta della tecnologia software e hardware rappresenta circa il 5% del lavoro.

Oss: Molto spesso la scelta si rileva sbagliata o sottodimensionata perché non è stata fatta a fronte di un'attenta, seria e competente analisi delle esigenze di business.

# Cosa non è il Data Warehouse

## Una soluzione di business in sé e per sé

Il Data Warehouse non va progettato e creato in quanto tale.

Un'azienda non deve affrontare un progetto di 'data warehousing' senza aver prima deciso in maniera seria e ragionata di risolvere una specifica esigenza di business (per esempio il Customer Care).

Se un data warehouse parte con presupposti diversi da questi è destinato a fallire.

# Cosa non è il Data Warehouse

## Una ‘pezza’ ai problemi dei sistemi transazionali

Il data warehouse è un’ottima risposta a esigenze di analisi e supporto decisionale, funzionalità supportate poco o male dai sistemi transazionali. **Punto.**

Non deve essere utilizzato per risolvere altri problemi che non è deputato a risolvere. Alcuni esempi:

1. Calcolo dei costi di produzione
2. Stampa delle etichette per il mailing
3. Ribaltamenti e ‘spalmature’ della contabilità analitica
4. Stampa del conto economico aziendale (civilistico)
5. Contact management
6. Data entry manuale di informazioni

# Cosa non è il Data Warehouse

Se nella vostra azienda qualcuno ipotizza di usare il data warehouse per una o più di queste cose **opponetevi** prima che si “faccia del male”: l’azienda spenderà infatti tantissimi soldi e otterrà risultati scarsi.

Molto spesso chi **crea confusione** su cosa sia e come si fa un data warehouse sono i software vendor e le società di consulenza, gli uni nel tentativo di legare i propri prodotti a slogan e concetti che nel mercato ‘tirano’, le seconde nel costante tentativo di inventare qualcosa di nuovo da proporre ai clienti.

Ecco che così un report writer qualsiasi diventa ‘un prodotto OLAP’ ed un database su PC usato per stampare conti economici per prodotto diventa ‘il data warehouse dell’analisi della redditività’.



# Considerazioni conclusive

Costruire un data warehouse è un'impresa lunga e complessa dove nulla va banalizzato e dove le competenze di tipo tecnologico contano esattamente quanto quelle funzionali.

**Non vi lasciate intimidire!!!!**

# Considerazioni conclusive

**Non esiste** una metodologia unica, consolidata e sempre valida per la realizzazione di un DW.

Il motivo è semplice: realizzare sistemi di Decision Support non è proprio una scienza esatta, è piuttosto un percorso lungo il quale si effettuano spesso prove e s'impara dagli errori commessi.

Arrivare ad DW “perfetto” (ammesso che esista) per una specifica azienda (o istituzione) è un obiettivo che si raggiunge per approssimazioni successive.

# Imperativi-dogmi-assiomi!!!!



- **THINK BIG, START SMALL**

Non bisogna strafare, ma neanche avere un'ottica di breve.

**Per essere pratici:** non bisogna iniziare un progetto di data warehousing con l'obiettivo di realizzare un data warehouse aziendale ma con la visione di arrivare a questo traguardo.

**Cosa significa?** Bisogna iniziare da aree analitiche relativamente semplici e conosciute in termini di dati e problematiche e costruire una serie di “storie di successo” che convincano l'organizzazione che il data warehouse è la strada giusta.

**E' sbagliato** compiere scelte (soprattutto da un punto di vista tecnologico) che non siano ‘scalabili’, cioè che richiedano di essere cambiate nel momento in cui la complessità ed il volume dei dati crescono.

**Gli obiettivi devono essere a breve, la visione del progetto deve invece guardare necessariamente lontano.**

# Imperativi-dogmi-assiomi!!!!

- **Nel team inserisci solo amanti del data warehouse**

Un progetto di DW si può fare solo e unicamente con gente che vive per costruire architetture di warehousing.

Il ventaglio delle tematiche da affrontare in tale tipologia di progetto è talmente vasta che per costruire un esperto di data warehousing ci vogliono anni, non mesi.

E' questa la ragione per cui chi affronta un progetto di data warehousing deve considerare ciò come l'unico scopo della propria vita.

# Imperativi-dogmi-assiomi!!!!

- **Parti dall'esigenza, non dal prodotto**

Il DW non si compra. Diffidate di chiunque sostenga il contrario, pacchettizzare una piattaforma di decision support non è possibile ed in ogni caso ha delle controindicazione evidenti.

Nello stesso tempo è scorretto selezionare un prodotto e poi costruire il DW con tale prodotto.

La software selection può derivare unicamente da un'analisi attenta e seria delle esigenze funzionali da soddisfare e dell'infrastruttura tecnica e tecnologica di cui il sistema di DW sarà una componente.

# Imperativi-dogmi-assiomi!!!!

- **Non banalizzare gli aspetti di business**

La realizzazione di un DW deve assolutamente partire da un' **analisi degli aspetti di business**.

Un DW non focalizzato su uno o più specifici aspetti di business sarà un DW senza utenti e quindi destinato a morire di inedia e solitudine.

# Imperativi-dogmi-assiomi!!!!

- **Non banalizzare gli aspetti tecnologici**

La realizzazione di un DW pone tali e tanti problemi di capacity planning e di definizione architetture che un'attenzione meno che ossessiva a questo aspetto può decretare il fallimento del sistema.

Non sono accettabili tempi di attese lunghi, né interfacce poco user friendly, né continue failure di sistema dovute a mancanza di memoria, CPU, etc.

# Imperativi-dogmi-assiomi!!!!

- **Attento alla qualità dei dati**

Secondo alcune ricerche circa il 50% degli **insuccessi** nei progetti di DW sono dovuti a problemi di scarsa qualità dei dati alimentati.

E' opportuno, prima di partire con l'implementazione del DW, effettuare una verifica sulla qualità dei dati alimentati, onde evitare brutte sorprese in seguito.

Per la verità molti problemi di data quality vengono scoperti durante il progetto ma un'analisi preliminare ben fatta permette di individuare eventuali aree particolarmente critiche o delle problematiche tipiche dei sistemi informativi alimentanti



# Imperativi-dogmi-assiomi!!!!

- Lascia perdere il report layout

Moltissimi progettisti invece di preoccuparsi di analizzare il modello dimensionale di business dell'azienda, realizzano improbabili e artistici report layout andando in giro a chiedere: "E' questa l'informazione che vuoi vedere?".

Questo tipo di lavoro ha poco senso ed è pericoloso.

Ha **poco senso** in quanto l'utilizzo del DW avviene mediante dei report writer (mediante i quali l'utente stesso può disegnarsi i report) o attraverso degli OLAP browser (in cui il concetto di report non esiste).

E' **pericoloso** perché può capitare che i report finali siano diversi da quelli presentati e inoltre perché, da un punto di vista di layout, qualsiasi foglio elettronico consente destrutturate perversioni artistiche, inimmaginabili per un OLAP viewer, tradizionalmente basato su uno schema dati di tipo rigorosamente multidimensionale.

# Accesso al DW

# Accesso al DW

Il livello comune ad ogni architettura è ovviamente quello dell'analisi.

Esistono tre approcci diversi di interrogazione di un DW, supportati da altrettante categorie di strumenti:

1. Reportistica
2. OLAP
3. Data mining

# Reportistica

Un report è definito da un'interrogazione e da una presentazione.

1. L'interrogazione comporta la selezione e l'aggregazione dei dati multidimensionali: per esempio, può richiedere gli incassi mensili durante l'ultimo trimestre di ciascuna categoria di prodotto.
2. La presentazione può essere in forma tabellare oppure grafica.

# Tipologia di interrogazioni

## Query

Strumenti veloci e facili da usare che permettono di esplorare i dati aziendali a vari livelli, recuperando le specifiche informazioni richieste (strumenti di query)

## Data retrieval

Strumento che consente l'estrazione dei dati secondo criteri definiti a priori. Ad esempio l'estrazione dei dati anagrafici di tutti i lavoratori che lavorano in un determinato reparto dell'azienda e che hanno subito degli infortuni

# Reportistica

Uno strumento di reportistica si valuta non solo in base alla ricchezza nella presentazione dei rapporti, ma soprattutto considerando la

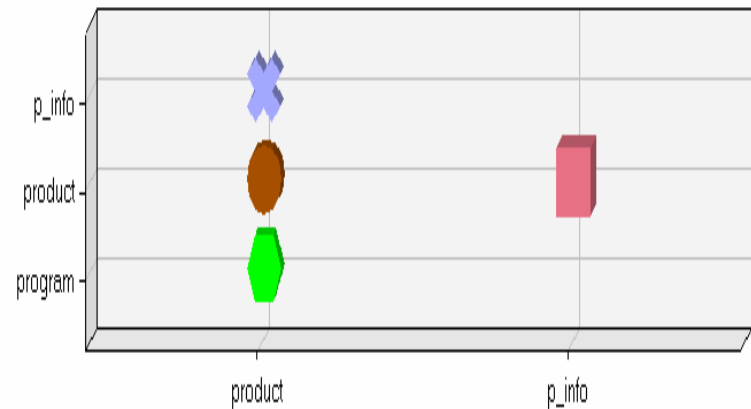
**FLESSIBILITA'**

nei meccanismi per la loro **distribuzione**.

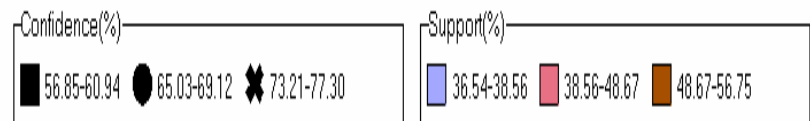
# Esempi di report

	Chain Length	Support(%)	Confidence(%)	Transaction Count	Rule
248	2	2.08	4.64	469	catalog ==> regpost
249	2	2.03	10.81	458	cart ==> help
250	2	2.01	10.67	452	cart ==> agb
251	2	2.00	4.12	450	p_info ==> download
252	3	43.93	63.78	9896	program ==> product ==> product
253	3	38.46	55.84	8665	program ==> product ==> p_info
254	3	36.27	75.26	8170	product ==> p_info ==> product
255	3	33.49	84.65	7544	catalog ==> program ==> product
256	3	33.09	59.75	7455	product ==> product ==> product
257	3	30.14	84.64	6789	home ==> program ==> product
258	3	28.80	52.00	6487	product ==> product ==> p_info
259	3	28.74	75.49	6475	program ==> program ==> product
260	3	28.73	74.57	6473	program ==> p_info ==> product

Left-hand side



Right-hand side



# OLAP (On-Line Analytical Processing)

Mentre gli utenti degli strumenti di reportistica svolgono un ruolo essenzialmente passivo, gli utenti OLAP sono in grado di costruire attivamente una sessione di analisi complessa in cui ciascun passo effettuato è conseguenza del passo effettuato al passo precedente.



# OLAP (On-Line Analytical Processing)

Una sessione OLAP consiste in pratica in un percorso di navigazione che riflette il procedimento di analisi di uno o più fatti di interesse sotto diversi aspetti e a diversi livelli di dettaglio.

Questo percorso si concretizza in una sequenza di interrogazioni che spesso non vengono formulate direttamente, ma per differenza rispetto all'interrogazione precedente.

# OLAP (On-Line Analytical Processing)

Il risultato delle interrogazioni è di tipo multidimensionale; poiché le capacità umane di ragionare in più di tre dimensioni sono molto limitate, gli strumenti OLAP rappresentano tipicamente i dati in modo tabellare evidenziando le diverse dimensioni mediante intestazioni multiple, colore, etc.

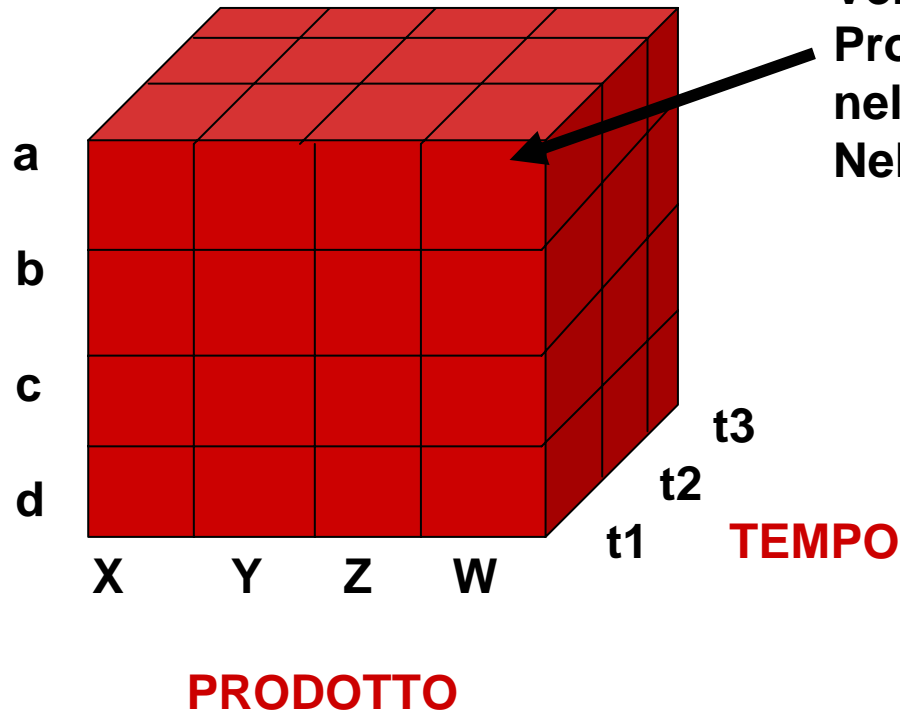
# Il modello concettuale per l'OLAP

## il Dimensional Model

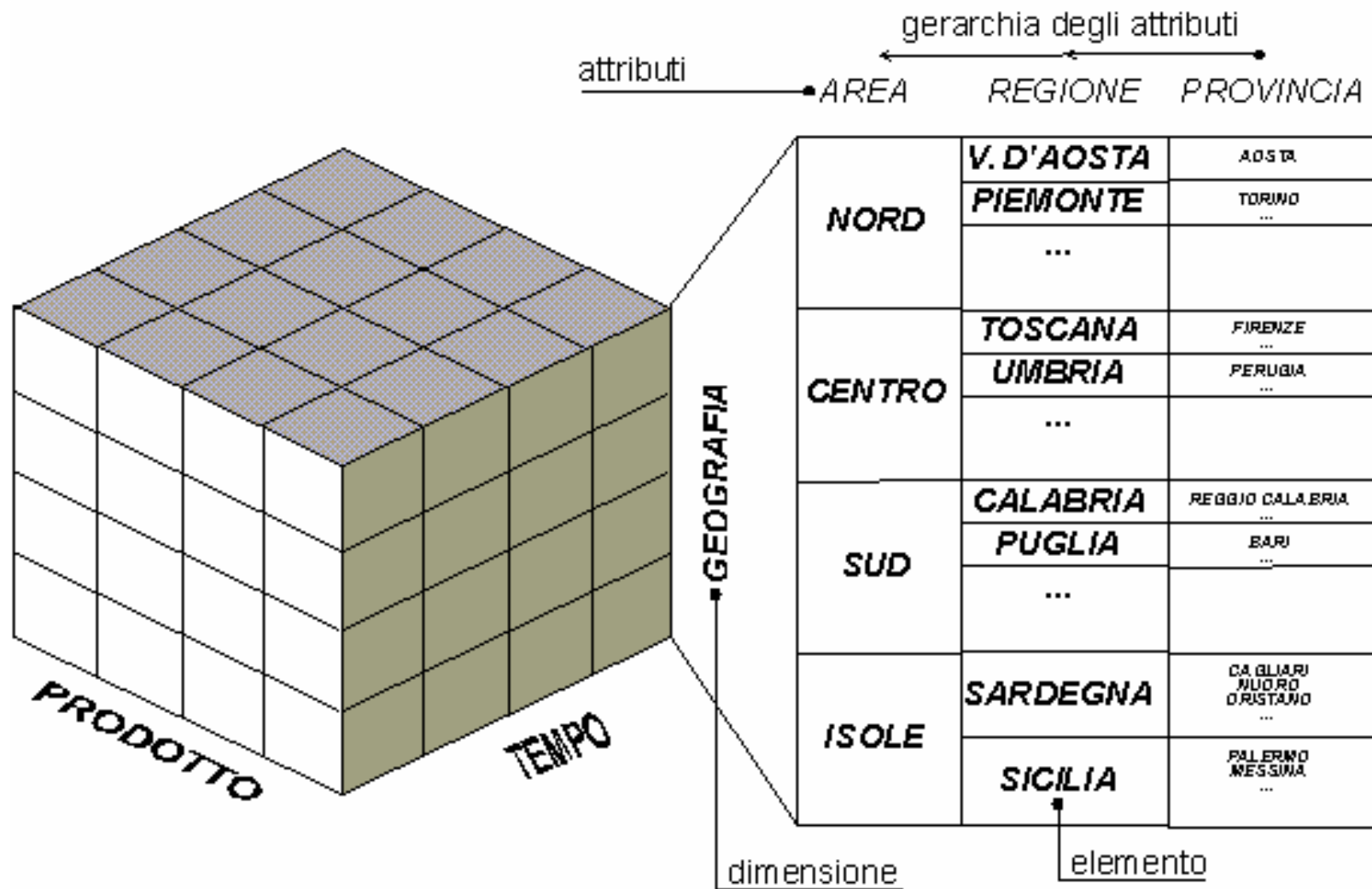
- Fatti (nelle celle)
- Dimensioni (gli spigoli)

### Vendite

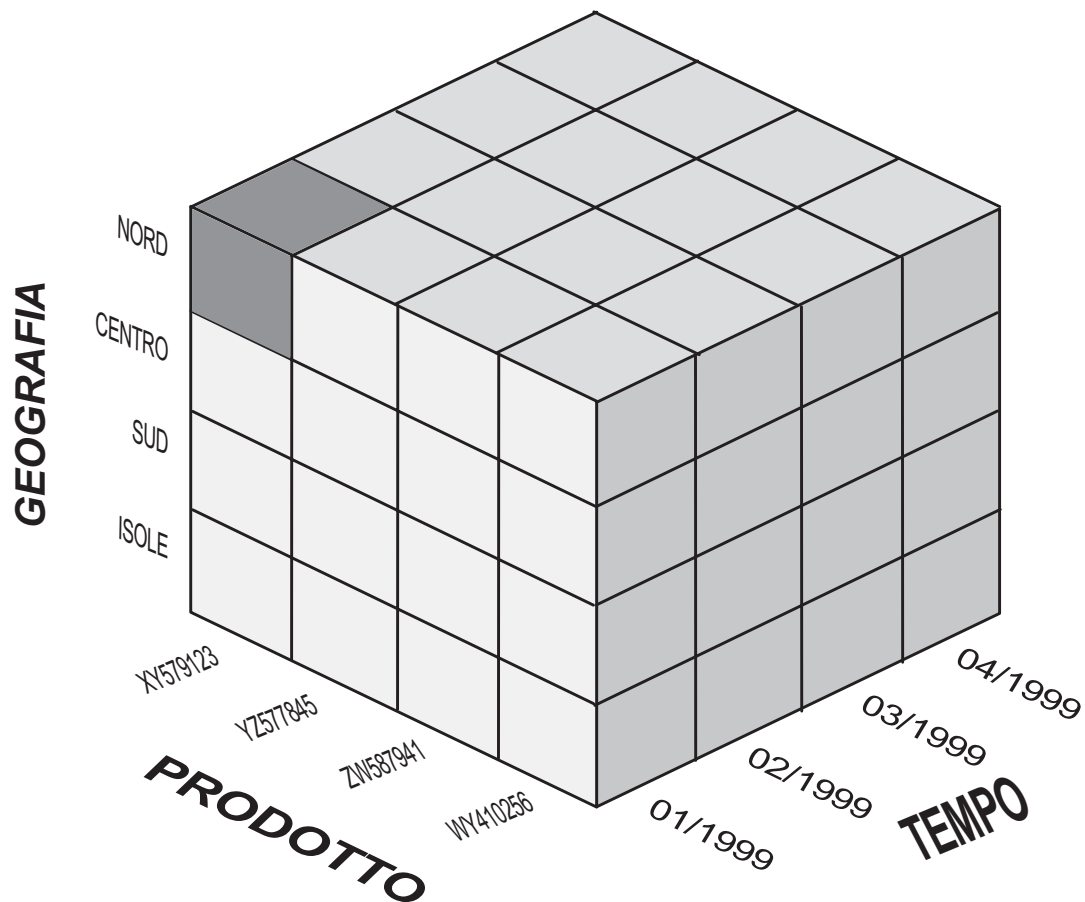
**GEOGRAFIA**



# Attributi della dimensione geografica



# Modello Multidimensionale, cubi e ipercubi



# Il modello concettuale per l'OLAP

## **Gerarchie nelle Dimensioni**

- **Granularità**
  - Massimo dettaglio dei dati lungo una determinata dimensione
- **Adittività su una dimensione**
  - Misura adittiva
  - Misura non adittiva
  - Misura non aggregabile

# OLAP: principali operazioni ed analisi effettuabili

- **Drill-Down**: disaggrega i dati di un report
  1. Aggiunge una dimensione
  2. Aumenta il livello di dettaglio di una dimensione  
es. da mese a giorno
- **Roll-Up**: inverso del drill-up
  1. Elimina una dimensione
  2. Diminuisce il livello di dettaglio di una dimensione  
es. da giorno a mese.
- **Rotation o Pivoting**: riorienta il data-cubo
  1. Scambia o modifica le dimensioni analizzate

# Esempio di Drill-down e Roll-up

Dipartimento	Incassi	Unità vendute
Panificio	Lit. 12100000	5088
Cibo surgelato	Lit. 23000000	15000
...		

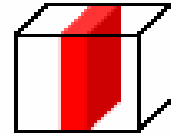
Dipartimento	Marca	Incassi	Unità vendute
Panificio	Barilla	6000000	2600
Panificio	Agnesi	6100000	2488
Cibo surgelato	Findus	15000000	6500
Cibo surgelato	Orogel	8000000	8500
...			



# OLAP: principali operazioni ed analisi effettuabili

- Slice :

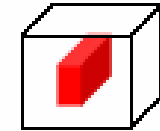
1. Produce “una fetta” dell’ipercubo



2. Consiste in una selezione con un vincolo di uguaglianza

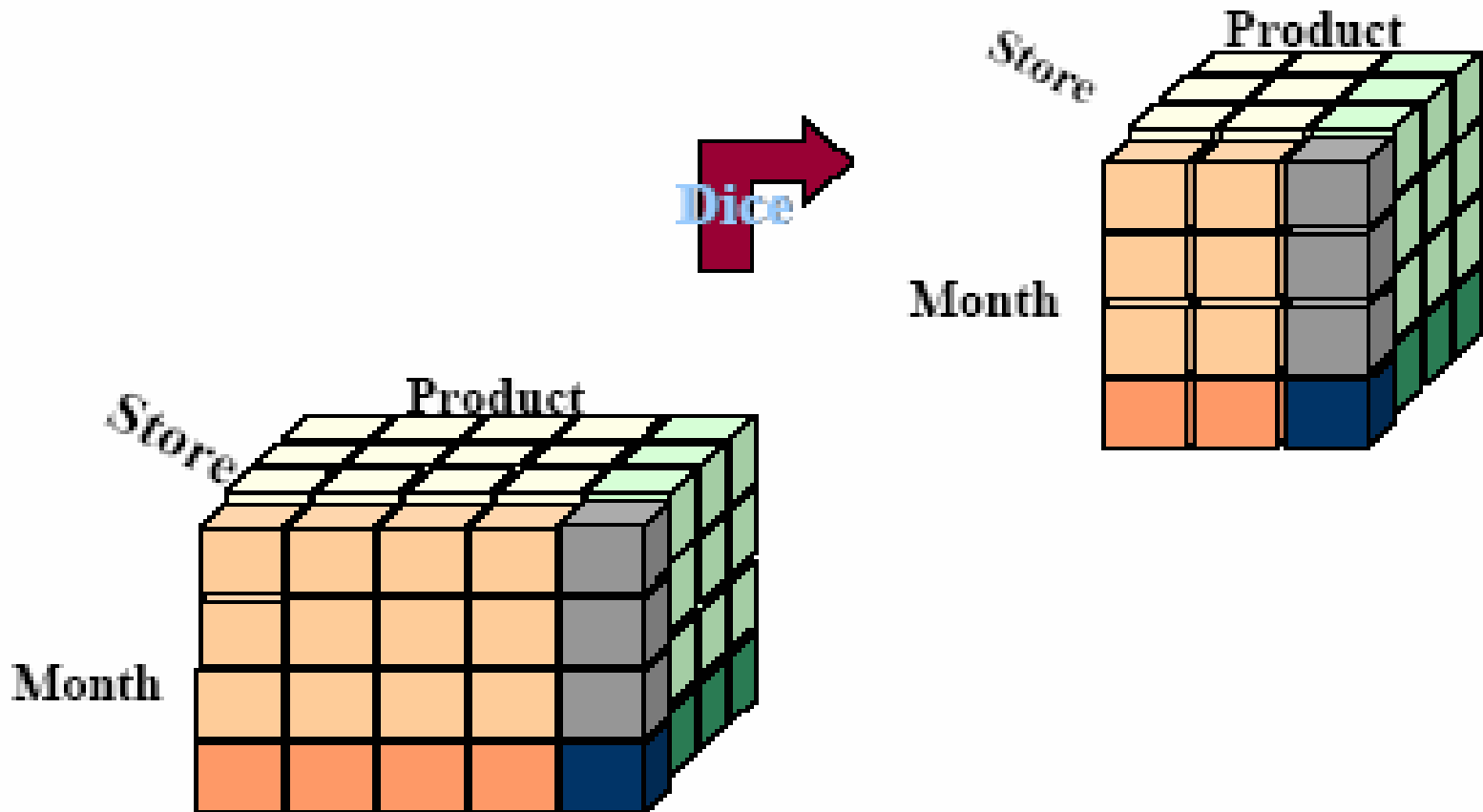
- Dice

1. Produce un ipercubo più piccolo estratto da quello corrente



2. Consiste in una selezione con uno o più vincoli di uguaglianza e di range combinati con OR e/o AND

# Esempio di Dicing



# Data mining

Per data mining s'intende il processo di **selezione, esplorazione e modellazione** di grandi masse di dati, al fine di scoprire regolarità o relazioni non note a priori in modo automatico o semiautomatico.

E' un approccio **multidisciplinare** che riunisce un insieme di tecniche quali la statistica, la visualizzazione e i sistemi basati sulla conoscenza ed i sistemi ad autoapprendimento, finalizzato al miglioramento dei processi conoscitivi ed a ridurre l'incertezza legata all'assunzione di decisioni.

Si configura come una delle fasi del complesso processo di **scoperta di conoscenza nei database (KDD)**.

# Il processo di KDD

*racchiude tutti i metodi il cui scopo sia la ricerca di relazioni e regolarità nei dati osservati. Più in generale il KDD rappresenta l'intero processo di estrazione della conoscenza in un database, dall'individuazione degli obiettivi dell'analisi all'applicazione delle regole decisionali individuate*

# Per non confondersi

- Il termine *knowledge discovery in databases* indica l'intero processo di ricerca di nuova conoscenza dai dati
- Il termine di *data mining* si riferisce all'applicazione di algoritmi per estrarre pattern dai dati senza considerare gli ulteriori passi che caratterizzano il processo di KDD (come, ad esempio, incorporare appropriata conoscenza a priori e fornire una opportuna interpretazione dei risultati)

# Business Intelligence

## **Business Intelligence**

In ambito aziendale l'insieme delle applicazioni, dei programmi e delle tecnologie usate per raccogliere, immagazzinare, analizzare e garantire accesso ai dati finalizzate a supportare gli utenti a prendere decisioni di business più efficaci viene indicato con il termine **business intelligence** (BI).

Le applicazioni di BI includono, quindi, le attività di: supporto alle decisioni, interrogazione e reporting, OLAP, analisi statistica e KDD.

## **Pianificare programmare decidere – Enterprise resource planning**

### L'Erp gestisce tutta l'azienda

Imprese di ogni dimensione stanno investendo grandi quantità di risorse nell'installazione di software per l'Erp con l'obiettivo di:

- migliorare i processi di business
- sostituire i sistemi informativi esistenti che diventano obsoleti.

### Cosa ha determinato la loro evoluzione

La capacità di:

- gestire in modo integrato tutte le risorse che partecipano alla creazione di prodotti/servizi di un'azienda
- coprire totalmente il processo di business.



## **Pianificare programmare decidere – Business intelligence**

### Concetto di base

Le aziende hanno nel dw una fonte di dati estremamente preziosa da cui trarre informazioni sui propri clienti e sul proprio funzionamento.

Questi dati se studiati e valorizzati possono portare a importanti risultati in termini di aumento del business o di efficienza semplicemente evidenziando e sfruttando fenomeni che accadono già.

La tecnologia permette di aumentare la possibilità di governare tutte le fasi di “intelligence” necessarie per arrivare alla decisione.

L'utente assume un ruolo sempre più importante:

**il decisore oggi è colui il quale “decide come decidere” e su quali dati decidere!**

## **Pianificare programmare decidere – Business intelligence**

La disponibilità di dati aziendali strutturati e condivisibili garantita dagli Erp, associata a strumenti OLAP, permette al manager che sfrutta le tecnologie di:

- “pescare” i dati che gli servono
- di strutturarli secondo i propri modelli di riferimento
- di simulare scenari possibili in fase di pianificazione
- di ricominciare da capo se il risultato non è soddisfacente.

Tutto ciò avviene in un lasso di tempo esprimibile in ore, non più in settimane, in formati chiari, leggibili, modificabili e non su tabulati interminabili e spesso inutilizzabili perché disponibili solo a decisione presa o a piano approvato.

## **Pianificare programmare decidere – Business intelligence**

Le tecnologie che rientrano nel BI danno la possibilità di sperimentare modelli e soluzioni diverse, di analizzare secondo segmentazioni o aggregazioni dinamiche.

Si registra un trend di progressiva semplificazione nell'uso; questi strumenti possono essere usati senza presupporre competenze tecniche superiori a quelle richieste per lavorare con i più diffusi strumenti applicativi di uso comune.

Per questo motivo appaiono in misura crescente sui computer dei manager e vengono utilizzati come utili strumenti di lavoro.

## **Pianificare programmare decidere – Interpretare le informazioni**

La capacità di filtrare le informazioni e di interpretare diventa un cardine per evitare l'ingolfamento causato dalla sovrabbondanza di informazioni.

La soluzione non può essere quella di ridurre la quantità assoluta di informazione prodotta per renderla facilmente governabile.

Il valore aggiunto viene conseguito attraverso la qualità dell'organizzazione delle informazioni disponibili.

Queste possono essere strutturate secondo relazioni gerarchiche e criteri significativi che vanno dagli obiettivi strategici dell'azienda ai singoli processi consentendo, quindi, di concentrare l'attenzione su pochi, chiari e fondamentali elementi.

## **Pianificare programmare decidere – Interpretare le informazioni**

I cruscotti direzionali, le balanced score card e tutti quegli strumenti che forniscono una rappresentazione sintetica delle performance critiche – garantendo la possibilità di “scavare” approfondire, dove gli indicatori di sintesi segnalino un problema – sono un prezioso aiuto al manager che è nella posizione da cui si ha una vista di insieme dell’azienda, ma il cui tempo limitato non gli consente di analizzarne tutti i dati.

Attraverso gli strumenti di BI le informazioni necessarie a prendere le decisioni e a valutarne gli effetti non si smarriscono nel rumore di fondo dell’enorme massa di dati che i sistemi di gestione producono, ma vengono selezionate ed organizzate per essere fruibili in tempo reale.

## **Pianificare programmare decidere – Interpretare le informazioni**

Muovendosi dalla prospettiva di insieme ci si può spostare a una di maggiore dettaglio (slicing o drill down), oppure cambiare prospettiva (dicing) si possono esplorare le informazioni per rispondere a domande come: “Cosa è successo nell’ultima settimana?” “Cosa succederebbe se ... ?” “Quali sono i primi 10 clienti?” e a qualsiasi altra domanda che riguarda il proprio business su cui ci siano dati elementari prodotti dalle transazioni.

Il manager dell’era digitale è un figura che si affida ad alcune tecnologie per controllare e gestire la maggior parte delle componenti del processo decisionale.

Ha capacità modellistiche non specificatamente tecnologiche èur essendo attento alle opportunità che i nuovi strumenti gli propongono.

## **Pianificare programmare decidere – Interpretare le informazioni**

Prende il controllo della situazione limitando gli interventi degli specialisti che non partecipano al processo decisionale.

E' importante rivolgersi agli specialisti, interni ed esterni, solo per quei servizi altamente specifici caratterizzati da bassa ripetitività: uno studio di geomarketing o un'analisi con modelli a reti neurali sono ancora servizi che vanno richiesti all'esterno ma nella quotidianità tutto questo non è necessario.