

## Traduzione in modello relazionale

Passi di traduzione

- entità
- associazioni molti a molti
- associazioni uno a molti
- associazioni uno a uno
- associazioni multiple
- identificatori esterni di entità

### Entità

Le entità si mappano direttamente in relazioni che hanno come attributi gli stessi dell'entità originante.

### Associazioni molti a molti

Si trasformano in una relazione che ha come attributi le chiavi delle due entità che sono collegate da tale associazione, oltre agli attributi della associazione stessa.

L'unica limitazione è nella cardinalità della associazione poiché i valori minimi e massimi possono essere imposti solo attraverso complicati costrutti.

### Associazioni uno a molti

L'associazione viene espressa come attributo nella relazione che partecipa con cardinalità maggiore, che referenziano le chiavi dell'altra entità, più gli eventuali attributi dell'associazione stessa.

Infatti date le due entità coinvolte A e B con cardinalità 1 ed n, l'associazione esisterà al massimo per ogni occorrenza dell'entità B, cioè per ogni tupla della relazione che mappa B.

Se l'associazione ha cardinalità minima 0, cioè non è obbligatoria, gli attributi di chiave e dell'associazione saranno “nullable”.

### Associazioni uno a uno

Tale tipo di associazione può essere:

- fusa in una delle due entità (relazioni) coinvolte
- portare a fondere completamente anche le due entità dell'associazione

La scelta dipende dalle caratteristiche applicative di accesso ai dati.

## **Associazioni multiple**

Le associazioni multiple vengono tradotte in modo simile a quanto fatto per le associazioni più semplici, con l'accortezza di identificare quali sono le relazioni che meglio si adattano ad essere usate come punto di aggregazione per le chiavi delle altre relazioni.

## **Identificatori esterni di entità**

L'identificatore della relazione verrà definito aggiungendo anche l'identificatore della associazione esterna

## Progettazione Logica

La progettazione logica è in cascata alla progettazione concettuale.

Quindi prima si effettua un'analisi ed una progettazione CONCETTUALE e poi si passa a quella logica.

Fasi della progettazione logica:

- analisi delle prestazioni
- ristrutturazione degli schemi
- traduzione in modello relazionale

Non si tratta di un processo lineare in tre passi ma di una serie di cicli di raffinamento, soprattutto tra i primi due passi.

Infatti una particolare ristrutturazione può richiedere una nuova verifica delle prestazioni per controllare il raggiungimento e/o il mantenimento degli obiettivi di performance desiderati, ed un'analisi delle prestazioni insoddisfacenti può scatenare una ristrutturazione dello schema con lo scopo di migliorarle.

### Analisi delle prestazioni

L'analisi delle prestazioni si basa sulla valutazione del costo di un'operazione in termini di accessi al DB e di memoria necessaria.

Alla base vi è la descrizione del modello dati e l'individuazione delle attività svolte dal sistema.

E' necessario quindi avere:

- volume dei dati del modello (numerosità e dimensione media)
- caratteristiche delle operazioni
  - tipologia (batch / onLine)
  - frequenza
  - struttura dell'operazione (le query coinvolte per poter capire quali sono i dati toccati)

## **Ristrutturazione degli schemi**

Passi di ristrutturazione

- analisi delle ridondanze
- trasformazione delle generalizzazione
- eliminazione attributi multi-valore
- accorpamento entità (relazioni 1-1)
- partizionamento verticale di entità (parte dei dati di un'entità non vengono quasi mai usati)
- identificatori principali

La ristrutturazione deve essere guidata di due obiettivi:

1. pulizia del disegno
2. ottimizzazione delle prestazioni

Questi due obiettivi spesso vanno di pari passo, ma a volte divergono, ed è quindi necessario trovare il giusto equilibrio tra “perfezione formale” del disegno e “sporca ottimizzazione” delle operazioni.

## **Traduzione in modello relazionale**

Passi di traduzione

- entità
- associazioni uno a molti
- associazioni molti a molti
- associazioni uno a uno
- associazioni multiple
- identificatori esterni di entità

## Normalizzazione

### Anomalie

Ridondanza

- anomalia di aggiornamento
- anomalia di inserimento
- anomalia di cancellazione

### Dipendenza Funzionale

- sia data una relazione  $r$  su  $R(X)$
- si considerino due sottoinsiemi non vuoti  $Y$  e  $Z$  di  $X$
- si dice che esiste in  $r$  una **dipendenza funzionale** (FD) da  $Y$  a  $Z$  se, per ogni coppia di tuple  $t1$  e  $t2$  di  $r$  aventi  $Y$  identico (cioè con gli stessi valori su  $Y$ ), risulta che  $t1$  e  $t2$  sono identiche anche su  $Z$  (cioè hanno gli stessi valori anche su  $Z$ )

In altri termini si può dire che  $Y$  implica  $Z$  :

$Y \rightarrow Z$

Si hanno delle dipendenze funzionali BANALI quando

- $Y \rightarrow A$  con  $A$  appartiene a  $Y$

Per simmetria

- $Y \rightarrow Z$  è non banale se nessun attributo in  $Z$  appartiene a  $Y$

Una dipendenze funzionali può causare anomalie se la componente  $Y$  “di partenza” non corrisponde ad una chiave della relazione in esame

***le FD non si “ricavano” dall’analisi dei dati,  
ma ragionando sugli attributi dello schema***

## Forme normali

Si definisce che una base di dati è in Forma Normale (o soddisfa una certa forma normale) se sono rispettate delle proprietà che garantiscono l'assenza di determinati difetti strutturali.

Queste proprietà sono dette “Forme Normali”.

Le “Forme Normali” sono quindi proprietà che si riferiscono ad una o più relazioni (intese in senso “relazionale”) o a strutture ad esse equivalenti, e che indicano se tale relazioni garantiscono un determinato livello di consistenza dei dati.

Vengono definite 5+1 forme normali, che sono via via più stringenti.

### Prima Forma Normale (1NF)

Una relazione è in 1NF se:

- non presenta attributi non atomici (ad esempio multipli)
- ha definita una chiave primaria

Tabelle devono descrivere entità singole - Una colonna un valore

### Seconda Forma Normale (2NF)

Una relazione è in 2NF se:

- è in 1NF
- tutti i campi non in chiave dipendono funzionalmente dall'intera chiave primaria (e non da una parte di essa)

*La chiave, solo la chiave, nient'altro che la chiave*

2NF viene ottenuta spezzando tabelle in parti normalizzate che descrivano una singola entità

### Terza Forma Normale (3NF)

Una relazione  $r$  è in 3NF se:

- è in 2NF
- per ogni dipendenza funzionale non banale  $X \rightarrow Y$  definita su  $r$ 
  - $X$  contiene una chiave  $K$  di  $r$
  - ogni attributo in  $Y$  è contenuto in almeno una chiave di  $r$

Rimuovere colonne calcolate e creare tabelle di lookup

Vi è un importante teorema :

*Ogni relazione può essere trasformata in modo da soddisfare la 3NF*

### **Forma normale di Boyce e Codd (BCNF)**

Una relazione  $r$  è in forma normale di Boyce e Codd se e solo se:

- per ogni dipendenza funzionale (non banale)  $X \rightarrow Y$  definita su di essa,  $X$  contiene una chiave  $K$  di  $r$

Si può dire anche che  $X$  deve essere una superchiave di  $r$

Se una relazione ha una sola chiave, allora essa è in BCNF se e solo se è in 3NF .

La BCNF garantisce un ottimo livello di consistenza dei dati, ma:

*non sempre si può trasformare uno schema in modo che soddisfi la BCNF.*

### **Quarta Forma Normale (4NF)**

Una **base di dati** è in 4NF se:

- per ogni relazione di dipendenza funzionale molti a molti  $X \rightarrow Y$  ,  $X$  è una superchiave

### **Quinta Forma Normale (5NF)**

Una **base di dati** è in 5NF se:

- è in 4NF
- ogni relazione di dipendenza funzionale è implicata dalle chiavi delle relative tabelle

## Processo di normalizzazione

La normalizzazione di un modello è il processo che mira ad individuare se e dove intervenire sul modello stesso al fine di eliminare attraverso la trasformazioni in una delle varie forme normali le anomalie, e con esse i rischi d'inconsistenza e ridondanza.

La normalizzazione non è una metodologia di progettazione delle Basi di Dati ma uno strumento di verifica.

La verifica pre normalizzazione mira ad identificare le anomalie che sono presenti in un modello relazionale e quindi i punti dove intervenire.

Più alto è il livello di normalizzazione raggiunto da un modello e maggiore è l'affidabilità dei dati in esso contenuti, ma maggiore è anche lo sforzo per gestire tali dati.

Uno schema in 4 o 5 NF ha un altissimo livello di rigore formale e garantisce un alto grado di non ridondanza e non anomalie, ma a costo di un elevato degrado delle prestazioni, quindi non si utilizzano quasi mai, o meglio non si spinge il processo di normalizzazione di un modello fino al 4 o 5 NF.

La terza forma normale è meno restrittiva della forma normale di Boyce e Codd (e ammette relazioni con alcune anomalie) , ma ha il vantaggio di essere sempre “raggiungibile” .

Normalmente quindi ci si “accontenta” di un modello in 3NF.

Il processo di normalizzazione mira ad eliminare da un modello relazionale le anomalie identificate da una precedente analisi, ed è un percorso che permette di trasformare schemi non normalizzati in schemi che soddisfano una determinata forma normale.

In tale processo ad esempio si sostituiscono le relazioni che non soddisfano la BCNF con il risultato di una decomposizione sulla base delle dipendenze funzionali di tali relazioni in altre relazioni che soddisfano la BCNF.

Primo passo semplice di normalizzazione, non sempre valido ed applicabile:

- per ogni relazione che contiene una dipendenza funzionale  $X \rightarrow Y$  che viola la BCNF si definisce una nuova relazione XY e si eliminano dalla relazione originaria gli attributi Y

## Decomposizioni senza perdite ( *lossless* )

Non sempre scomponendo una relazione per ottenere un modello BCNF si ottiene un insieme di dati che preserva tutte e sole le informazioni del modello precedente

Scomponendo la relazione si creano delle nuove relazioni che riaggregate introducono dei dati precedentemente non presenti.



- Una relazione  $r$  si decompone senza perdita su  $X_1$  e  $X_2$  se il join delle proiezioni di  $r$  su  $X_1$  e  $X_2$  è uguale a  $r$  stessa (cioè non contiene ennuple spurie)
- La decomposizione senza perdita è garantita se gli attributi comuni contengono una chiave per almeno una delle relazioni decomposte

Uno schema  $R(X)$  si decompone senza perdita negli schemi  $R_1(X_1)$  e  $R_2(X_2)$  se, per ogni istanza legale  $r$  su  $R(X)$ , il join naturale delle proiezioni di  $r$  su  $X_1$  e  $X_2$  è uguale a  $r$  stessa.

## Mantenimento delle dipendenze

- Una decomposizione conserva le dipendenze se ciascuna delle dipendenze funzionali dello schema originario coinvolge attributi che compaiono tutti insieme in uno degli schemi decomposti

## Decomposizione in 3NF

- si crea una relazione per ogni gruppo di attributi coinvolti in una dipendenza funzionale
- si verifica che alla fine una relazione contenga una chiave della relazione originaria
  - 1NF: Una colonna un valore. Rimuovere gruppi ripetuti
  - 2NF: Spezzare in tabelle che descrivano entità separate. Spezzare le PK composte
  - 3FN: Rimuovere colonne calcolate e creare tabelle di lookup

## Denormalizzazione

La normalizzazione non va intesa come un obbligo, in quanto in alcune situazioni le anomalie che si riscontrano in schemi non normalizzati sono un male minore rispetto alla situazione che si viene a creare normalizzando

In particolare:

- Normalizzare elimina le anomalie, ma può appesantire l'esecuzione di certe operazioni
- La frequenza delle modifiche incide su qual è la scelta più opportuna (relazioni "quasi statiche" danno meno problemi se non normalizzate)
- La ridondanza presente in relazioni non normalizzate va quantificata, per capire quanto incida sull'occupazione di memoria, e sui costi da pagare quando le repliche di una stessa informazione devono essere aggiornate

A volte si decide di non normalizzare o addirittura di denormalizzare strutture normalizzate.

Quando Denormalizzare

- Performance
- Quando gli utenti lo richiedono (anche se questo può essere evitato)

Se Denormalizzate dovete:

- **Farlo deliberatamente**
- **Avere una ottima regione per farlo**
- **Essere ben consci di cosa questo comporti in termini di performance**
- **Documentare la decisione**

## CODD's TWELVE RULES

- ♣ **Regola 0:** il sistema deve potersi definire come relazionale, base di dati e sistema di gestione.

Affinché un sistema possa definirsi sistema relazionale per la gestione di basi di dati (RDBMS), tale sistema deve usare le proprie funzionalità *relazionali* (e solo quelle) per gestire la *base di dati*.

- ♣ **Regola 1:** l'informazione deve essere rappresentata sotto forma di tabelle.

Le informazioni nel database devono essere rappresentate in maniera *univoca*, e precisamente attraverso valori in colonne che costituiscano, nel loro insieme, righe di tabelle.

- **Regola 2:** La regola dell' *accesso garantito* o delle *chiavi primarie*.

Tutti i dati devono essere accessibili senza ambiguità. Ogni singolo valore scalare nel database dev'essere logicamente indirizzabile specificando il nome della tabella che lo contiene, il nome della colonna in cui si trova e il valore della chiave primaria della riga in cui si trova.

- **Regola 3:** trattamento sistematico del valore NULL.

Il DBMS deve consentire all'utente di lasciare un campo vuoto, o con valore NULL. In particolare, deve gestire la rappresentazione di *informazioni mancanti* e quello di *informazioni inadatte* in maniera predeterminata, distinta da ogni valore consentito (per esempio, "diverso da zero o qualunque altro numero" per valori numerici), e indipendente dal tipo di dato. Queste rappresentazioni devono inoltre essere gestite dal DBMS sempre nello stesso modo.

- **Regola 4:** dizionario del modello relazionale.

La descrizione della struttura del database e degli oggetti che lo compongono deve avvenire ad un *livello logico*, tramite un dizionario di metadati, e questo dizionario deve essere accessibile agli utenti del Database con le stesse modalità e lo stesso linguaggio di interrogazione utilizzato per accedere ai dati.

- **Regola 5:** accessibilità dei dati.

Tutti i contenuti del database devono essere accessibili attraverso almeno un linguaggio relazionale (come ad esempio l'SQL) che abbia le seguenti caratteristiche:

- abbia una *sintassi lineare* (ovvero le cui istruzioni possono essere semanticamente interpretate con una semplice lettura da sinistra verso destra)
- possa essere utilizzato sia in forma interattiva che dall'interno di applicazioni
- supporti operazioni di definizione e di manipolazione dei dati, le regole di sicurezza e i vincoli di integrità del database.

- **Regola 6:** aggiornamento delle viste di dati.

In un database relazionale si possono creare viste che forniscono l'accesso a specifici subset di informazioni. Laddove il contenuto in termini di dati di queste viste è concettualmente modificabile, lo deve anche essere nella pratica.

- **Regola 7:** manipolazione dei dati ad alto livello.

Da un database possiamo reperire informazioni multiple costituite da [set di dati](#) provenienti da più righe e/o più tabelle. Gli stessi set di dati, piuttosto che le singole informazioni, devono anche poter essere inseriti, aggiornati e cancellati.

- ^ **Regola 8:** indipendenza dalla rappresentazione fisica.

La struttura logica di un database deve essere indipendente dalle strutture di memorizzazione fisica: modifiche al piano fisico (come i dati vengono memorizzati, su quali unità, con quale organizzazione, ecc.) non devono richiedere un cambiamento alle modalità di accesso al database.

- ^ **Regola 9:** indipendenza dalla rappresentazione logica.

Le modifiche al livello logico (tabelle, colonne, righe, chiavi primarie, ...) non devono richiedere cambiamenti non giustificati alle [applicazioni](#) che utilizzano il database.

- ^ **Regola 10:** i vincoli logici sui dati devono essere memorizzati nel Database.

I vincoli di integrità propri delle [entità](#) e delle [relazioni](#), le regole di sicurezza e le restrizioni di accesso devono essere definiti nel dizionario del database e sono quindi separati dalle applicazioni che lo utilizzano. Deve quindi essere possibile modificare tali vincoli senza inutilmente interessare le applicazioni esistenti.

- ^ **Regola 11:** indipendenza di localizzazione.

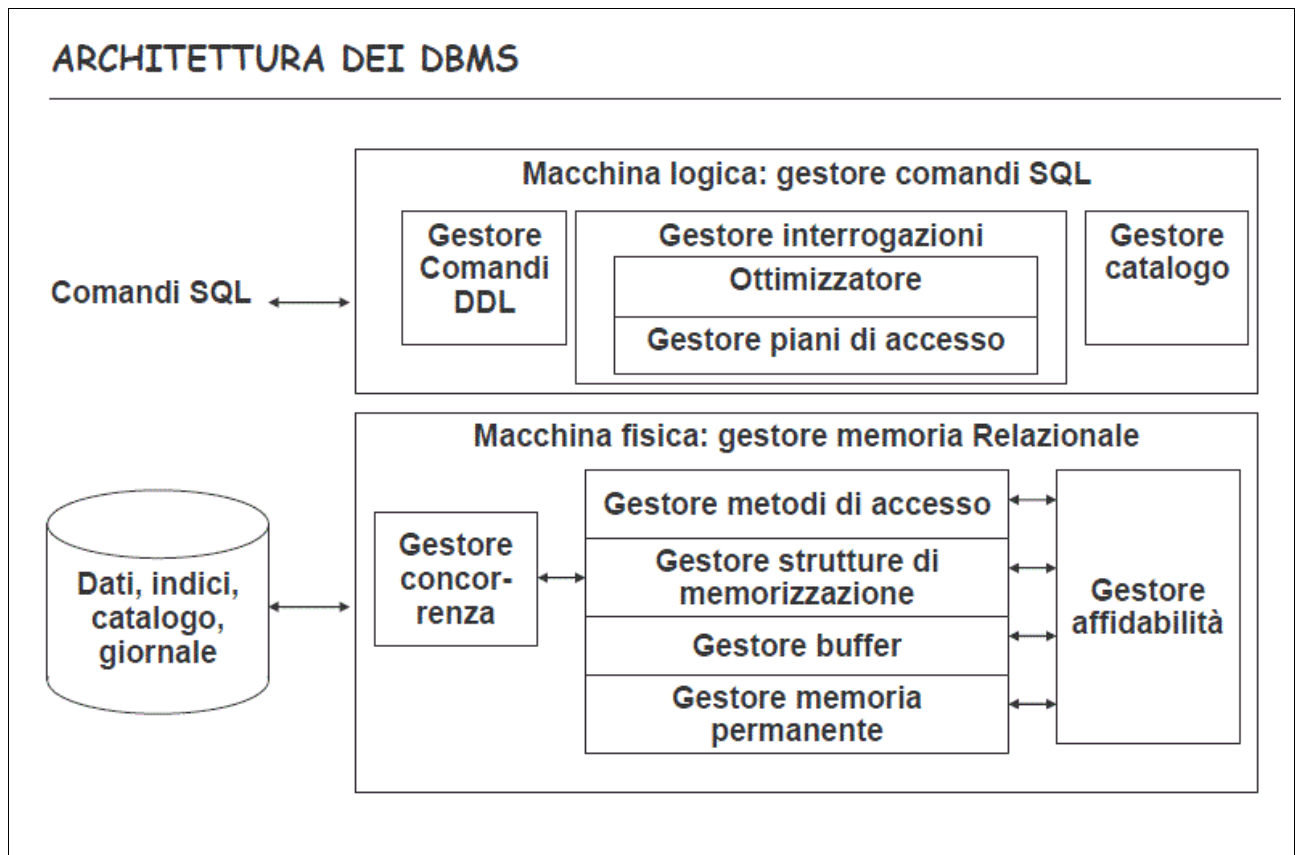
La [distribuzione](#) di porzioni del database su una o più allocazioni fisiche o geografiche deve essere invisibile agli utenti del sistema. Le applicazioni esistenti devono continuare ad operare con successo quando i dati esistenti vengono ridistribuiti in modo diverso.

- ^ **Regola 12:** regola di non sovversione:

Gli strumenti di accesso ai dati non devono poter annullare le restrizioni del database, per esempio aggirando i vincoli di integrità, le relazioni o le regole di sicurezza.

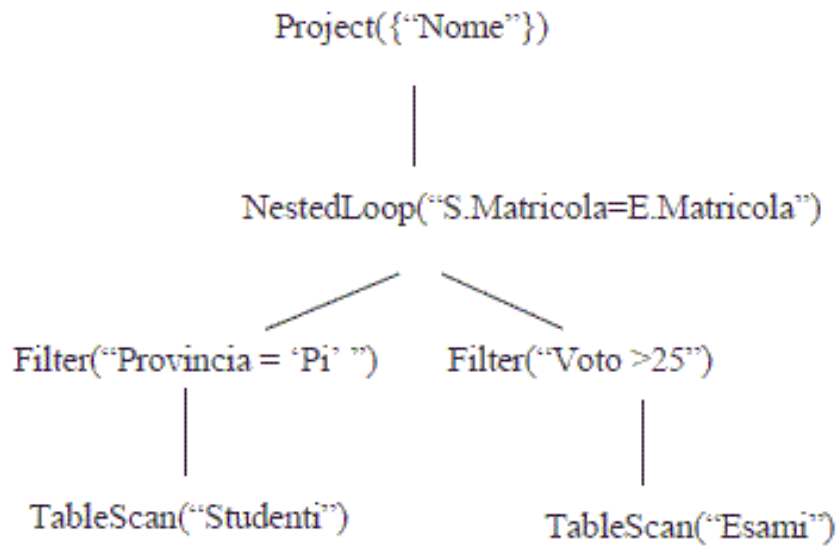
On the basis of the above rules, there is no fully relational DBMS available today.

Architettura RDBMS



Piani di esecuzione

```
SELECT Nome
FROM   Studenti S, Esami E
WHERE  S.Matricola=E.Matricola AND
       Provincia='PI' AND Voto>25
```



## Sistemi Informativi

### *Storia dei sistemi informativi*

Year	Main activities	Skills required
1970s	<p>Mainframe computers were used</p> <p>Computers and data were centralized</p> <p>Systems were tied to a few business functions: payroll, inventory, billing</p> <p>Main focus was to automate existing processes</p>	<p>Programming in COBOL</p>
1980s	<p>PCs and LANs are installed</p> <p>Departments set up own computer systems</p> <p>End-user computing with Word Processors and Spreadsheets makes departments less dependent on the IT department</p> <p>Main focus is automating existing processes</p>	<p>PC support, basic networking</p>
1990s	<p>Wide Area Networks (WANs) become corporate standards</p> <p>Senior management looks for system integration and data integration. No more stand-alone systems.</p> <p>Main focus is central control and corporate learning</p>	<p>Network support, systems integration, database administration</p>
2000s	<p>Wide Area Networks expand via the Internet to include global enterprises and business partners – supply chain and distribution</p> <p>Senior management looks for data sharing across systems.</p> <p>Main focus is efficiencies and speed in inventory, manufacturing, distribution</p>	<p>Network support, systems integration</p>

## ***Catena del valore di PORTER***

Metodologia di analisi del vantaggio competitivo introdotta nella metà degli anni 80.

E' uno strumento per valutare dinamicamente se e quanto il vantaggio competitivo venga raggiunto, mantenuto e difeso. Può essere utilizzata anche per considerare in maniera formalizzata le opportunità offerte dalle tecnologie dell'informazione.

La *catena del valore* permette, infatti, di considerare l'impresa come un sistema di attività generatrici del valore, inteso come il prezzo che il consumatore è disposto a pagare per il prodotto che soddisfa pienamente i propri bisogni.

Le tecnologie dell'informazione possono influenzare tali attività notevolmente, alcune volte migliorandone semplicemente l'efficacia, altre modificandole profondamente.

Le attività aziendali, per poter valutare la capacità competitiva di un'azienda, sono suddivise in nove categorie generali: cinque sono denominate attività dirette o primarie, quattro attività di supporto.

### **Attività Primarie**

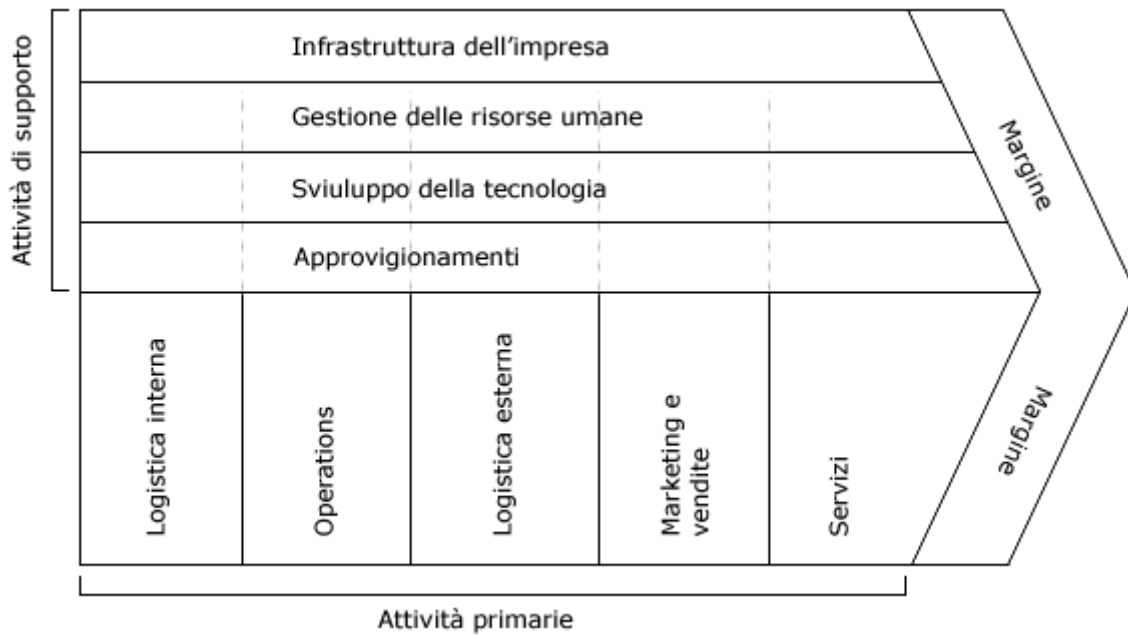
- ^ logistica in entrata (beni che “entrano” nell'azienda)
- ^ attività operative (produzione di beni e servizi)
- ^ logistica in uscita (beni che “escono” dall'azienda)
- ^ marketing e vendite
- ^ servizi post-vendita (assistenza tecnico-commerciale, etc.)

### **Attività di Supporto**

Le attività di supporto vengono dette ausiliarie in quanto sostengono le attività primarie e forniscono funzioni estensibili a tutta l'azienda. Si dividono in quattro categorie:

- ^ **approvvigionamento** (riguarda la problematica centrata sull'acquisto delle risorse fisiche impiegate nella catena del valore)
- ^ **sviluppo della tecnologia** (si articola in una gamma di attività finalizzata al miglioramento del prodotto/processo)
- ^ **gestione delle risorse umane** (ricerca, selezione, assunzione, addestramento, formazione, aggiornamento, sviluppo, mobilità, retribuzione, sistemi premianti, negoziazione sindacale e contrattuale, etc.)
- ^ **attività infrastrutturali** (le altre attività quali: pianificazione, contabilità, finanza, organizzazione, informatica, affari legali, direzione generale, etc.)





All'interno della struttura aziendale i sistemi informativi possono essere suddivisi in due macro categorie a seconda della funzione del sistema stesso:

- sistemi Operazionali



- sistemi Informativi (o direzionali)



Prima di seguire la strada dell'informatizzazione ogni azienda deve essere consapevole che: bisogna investire prima in strategia, organizzazione e comunicazione, solo dopo nella tecnologia.

La scelta del software non ha alcun effetto sulla probabilità di successo se vi è una strategia, un'organizzazione ed una gestione disastrosa. Ciò non implica che i software siano tutti uguali, ma significa solo che nessun software porterà al successo un progetto sbagliato.

Ogni sistema dev'essere quindi valutato su ROI o sui vantaggi competitivi che induce nell'organizzazione.

## ***Sistemi Operazionali***

Finalità: supportare le attività il segmento operativo di un'azienda

Caratteristiche dell'informazione nei sistemi Operazionali e rappresentazione della realtà:

- informazioni di dettaglio
- in tempo reale
- precise

## **ERP**

### ***Enterprise Resource Planning***

Sistemi di base:

- Amministrazione
- Logistica
- Vendite
- Acquisti
- Produzione

#### **Amministrazione**

Sistemi di gestione principalmente in ottica contabile, fatturazione, libri contabili, prima nota.

#### **Logistica**

Gestione delle movimentazioni dei beni, magazzini, carico e scarico dagli stessi, bolle di viaggio.

#### **Vendite**

Ordini, listini, anagrafica clienti, calcolo commissioni ai venditori.

#### **Acquisti**

Emissione ordini di acquisto, anagrafica fornitori, listini d'acquisto, centralizzazione dei fabbisogni, ottimizzazione sulle quantità e sui migliori prezzi.

#### **Produzione**

Material Requirements Planning (anagrafica prodotti, distinta base)

Pianificazione della produzione

#### **Considerazioni sugli ERP**

- **localizzazione normativa**
- **localizzazione culturale**
- **specializzazione merceologica**

Tipo di processo:

- processo continuo (spaghetti)
- processo discreto (automobili)
- processo a lotto (barche a vela)

Tipo di trasformazione:

- trasformazione predicibile (lamiera -> scatole di latta)
- trasformazione non predicibile quantitativa (maiale -> salame) -> problema dello "sgocciolo"
- trasformazione non predicibile qualitativa (uva -> vino) -> sarà un'annata buona ?

Stagionalità:

- produzione continua (cemento)
- produzione stagionale (marmellata)

Conclusione:

***mogli, buoi ed ERP dei paesi tuoi***

### **Esempi di sistemi ERP**

Market Share nel 2006 (Gartner)

SAP	28 %
Oracle Suite – JD-Edwards	10 %
The Sage Group (England)	7 %
Microsoft Dynamics (ex Navision)	4 %

## Sistemi complementari di un ERP

- ^ MRP – MRP II
- ^ Gestione Impianti (manutenzione)
- ^ Sistemi di gestione finanziaria
- ^ Risorse umane
- ^ Controllo qualità
- ^ Ricerca e sviluppo

## MRP

Gli MRP (Materials Requirements Planning) si preoccupano di supportare i processi primari di produzione (attività in linea di produzione, gestione degli approvvigionamenti dei materiali, ecc).

Sono quindi un primo fondamentale sistema complementare ad un ERP, anzi spesso nasce prima dell'ERP col quale verrà poi ad integrarsi.

Una differenza di base tra i due sistemi è che negli MRP i programmi utilizzano tendenzialmente diverse base di dati, mentre gli ERP utilizzano un'unica base condivisa realizzando una più completa integrazione in grado di ridurre tempi e costi di gestione dei dati, di sviluppare una visione d'insieme più completa al fine di supportare meglio i processi decisionali delle funzioni aziendali preposte a questo.

In ogni azienda c'è una persona che deve rispondere alle tre domande:

- ^ Che cosa produrre ed acquistare?
- ^ Quanto produrre ed acquistare?
- ^ Quando produrre ed acquistare?

L'MRP è una tecnica e quindi un sistema informativo che permette di rispondere a queste domande, tenendo conto di importanti vincoli:

- ^ minimizzazione delle scorte
- ^ massimizzazione del livello di servizio
- ^ massimizzazione dell'efficienza del sistema produttivo

Gli MRP-II (Material Requirements Planning, di seconda generazione) sono la naturale evoluzione dell'MRP attraverso una sua integrazione con l'ERP già in fase di progettazione.

## Estensioni verso il mondo esterno

Sistemi Operazionali esterni

- ^ CRM
- ^ e-commerce
- ^ Supply chain management

### CRM

Il Customer relationship management ha come obiettivo la fidelizzazione dei clienti.

L'errore più comune è quello di identificare il CRM con un particolare software.

Il CRM non è una semplice sistema informatico, bensì un concetto strettamente legato alla strategia, alla comunicazione, all'integrazione tra i processi aziendali, alle persone ed alla cultura, che pone il cliente al centro dell'organizzazione.

L'attenzione verso il cliente è cruciale e determinante. Per questo motivo il marketing management deve pianificare e implementare apposite strategie per gestire una risorsa così importante, ed avere gli strumenti informatici per gestire questo patrimonio al meglio.

Il CRM si spinge sostanzialmente secondo tre direzioni differenti e separate:

- ^ L'acquisizione di nuovi clienti (o "clienti potenziali")
- ^ L'aumento delle relazioni con i clienti più importanti (o "clienti coltivabili") fidelizzando i clienti che hanno maggiori rapporti con l'impresa (definiti "clienti primo piano")

Il sistema informativo di supporto al CRM si articola comunemente in 3 tipologie:

- CRM operativo: automazione dei processi che prevedono il contatto diretto con il cliente.
- CRM analitico: per migliorare la conoscenza del cliente attraverso l'estrazione di dati dal CRM operativo, la loro analisi e lo studio revisionale sui comportamenti dei clienti stessi.
- CRM collaborativo: tecnologie integrate con gli strumenti di comunicazione (telefono, fax, e-mail, ecc.) per gestire il contatto con il cliente.

Le applicazioni CRM servono a tenersi in contatto con la clientela, a memorizzare e gestire le informazioni sui clienti ed a creare modalità d'interagire che possano essere registrate e analizzate.

Possibili strumenti per il CRM:

- chat online;
- forum di discussione;
- risposte alle domande più frequentemente poste dagli utenti (FAQ);
- indirizzi e-mail a cui rivolgersi;
- servizi informativi erogati anche su strumenti ad alta accessibilità (SMS, tecnologia WAP)
- Ticket on-line per la segnalazione di problemi o per la richiesta di assistenza;
- Tracciamento interno di ogni comunicazione "da" e "per" il cliente;
- Archivio dei pagamenti e degli ordini effettuati dal cliente accessibile dal cliente stesso
- etc....

## Sistemi locali

Sistemi finalizzati a problematiche tecniche locali

- CAD – Computer Aid **Design**
- CAE – Computer Aid **Engineering**
- CAM – Computer Aid **Manufacturing**
- Schedulazione della produzione
- Gestione di commessa (Project Management)
- CIM – Computer **Integrated Manufacturing**

### CAM

Alla base del CAM (Computer Aid Manufacturing) c'è il PLC.

Il controllore logico programmabile o programmable logic controller (PLC) è un computer specializzato nella gestione dei processi industriali, che esegue un programma ed elabora i segnali digitali ed analogici provenienti da sensori installati nell'impianto produttivo e ne genera di nuovi diretti agli attuatori presenti sul campo.

### CIM

Computer Integrated Manufacturing

La produzione integrata di fabbrica o CIM è l'integrazione tra i vari settori di un sistema di produzione al fine di minimizzare i tempi di sviluppo di un prodotto, ottimizzare la gestione delle risorse ed essere flessibili nella capacità di creare prodotti innovativi.

I vantaggi del CIM sono:

- riduzione delle scorte
- riduzione del time to market
- incremento della qualità del prodotto
- maggiore efficienza della fabbrica

Il CIM si basa su una rete per lo scambio di informazioni che lavora orizzontalmente tra reparti e verticalmente tra settori, in una sorta di struttura piramidale che dal basso verso l'alto vede il processo (sensori e attuatori), il campo (PLC e PMC), la cella (supervisione dei computer industriali) ed infine la gestione (pc per uffici).