

Corso di
Architettura dei Sistemi Informativi

MODULO 4:
Sistemi informativi e aziende

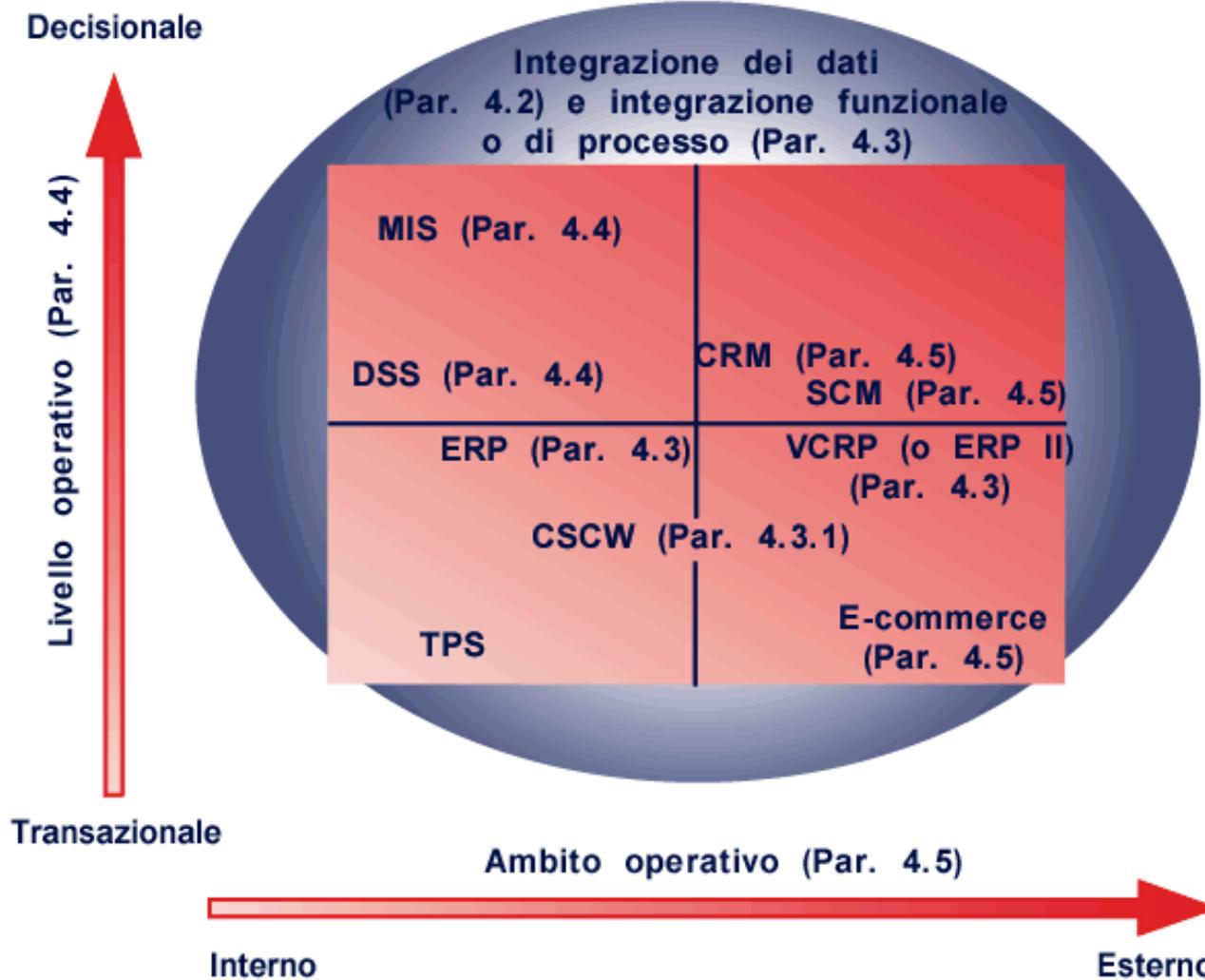
Sommario

- ❑ Sistemi informativi e modelli di integrazione
- ❑ L'integrazione dei dati
- ❑ Integrazione funzionale o di processo: le procedure automatizzate integrate
- ❑ Sistemi informativi aziendali a supporto dei processi decisionali
- ❑ I sistemi informativi oltre i confini dell'azienda
- ❑ Sistemi informativi in Rete e sicurezza

Sommario

Obiettivo del presente modulo è analizzare, seguendo i due fronti evolutivi del processo di informatizzazione delle aziende (quello relativo al livello operativo e quello relativo all'ambito operativo), le diverse tipologie di sistemi informativi.

Una possibile classificazione di sistemi e applicazioni



Integrazione dei sistemi informativi

- ❑ **Integrazione orientata ai dati**
- ❑ **Integrazione funzionale o di processo**
- ❑ **Integrazione verticale e orizzontale**

Integrazione dei dispositivi

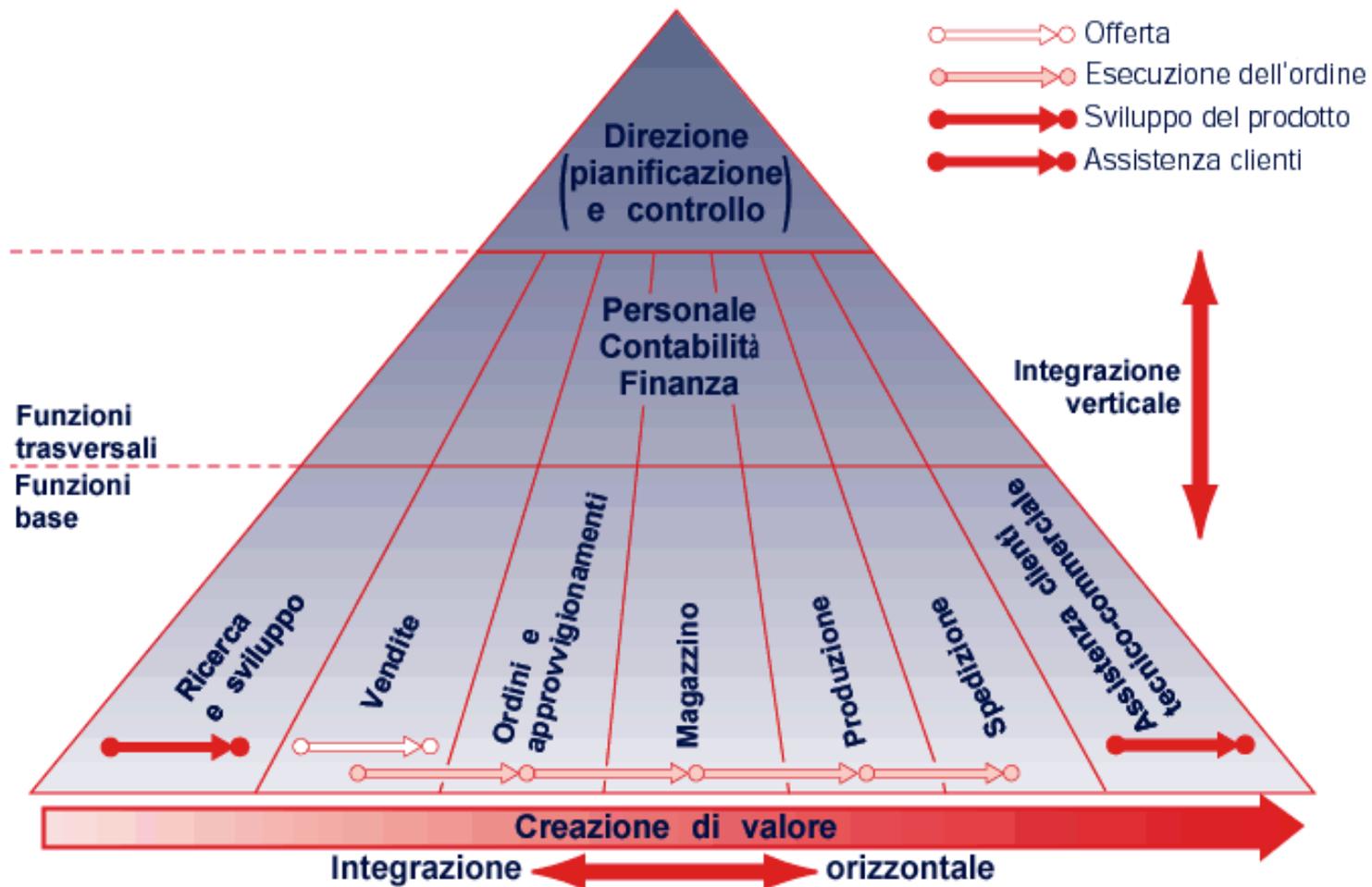
Integrazione di differenti media e strumenti per la visualizzazione delle informazioni

Integrazione delle informazioni completamente automatizzate o semiautomatizzate

Integrazione dei sistemi informativi

Per integrazione s'intende l'interazione funzionale di uomini, processi e tecnologie con l'obiettivo di creare un insieme unitario.

Integrazione orizzontale e verticale



Integrazione dei dati

- Utilizzo e la condivisione di archivi comuni da parte di più aree funzionali, processi e procedure automatizzate relative all'attività dell'azienda e ai rapporti che la stessa intrattiene con i suoi **stakeholder** (clienti, fornitori, pubblica amministrazione, etc.)

Obiettivi dell'integrazione dei dati

- ❑ Ottimizzazione della trasmissione delle informazioni verso i responsabili delle decisioni
- ❑ Razionalizzazione dei cicli di lavoro
- ❑ Riduzione della ridondanza dei dati
- ❑ Aumento dell'integrità dei dati
- ❑ Riduzione dei costi per l'acquisizione dei dati
- ❑ Creazione di presupposti per una integrazione funzionale o dei processi

Presupposti per l'integrazione

Acquisizione dei dati: devono essere garantite modalità automatiche, rapide ed efficienti per raccogliere i dati dalle molteplici fonti aziendali.

Trasmissione dei dati (intra e interaziendale): è necessaria un'infrastruttura di rete che garantisca compatibilità tra i diversi sistemi connessi e continuità ed affidabilità nella trasmissione delle informazioni.

Memorizzazione: non può essere realizzata a livello di singola postazione di lavoro o nell'ambito di una singola area funzionale, è indipendente dall'ubicazione fisica dei relativi archivi e dall'architettura utilizzata.

Criteri di classificazione dei dati

- ❑ Tipo di dato (numerico, alfanumerico)
- ❑ Formato/Contenuto (audio, testo, immagini)
- ❑ Formattazione (formattati, non formattati)
- ❑ Fase del processo di elaborazione (input, output)
- ❑ Impiego in ambito aziendale (principali, modificabili, di archivio, di inventario, variabili, di trasferimento, temporanei)

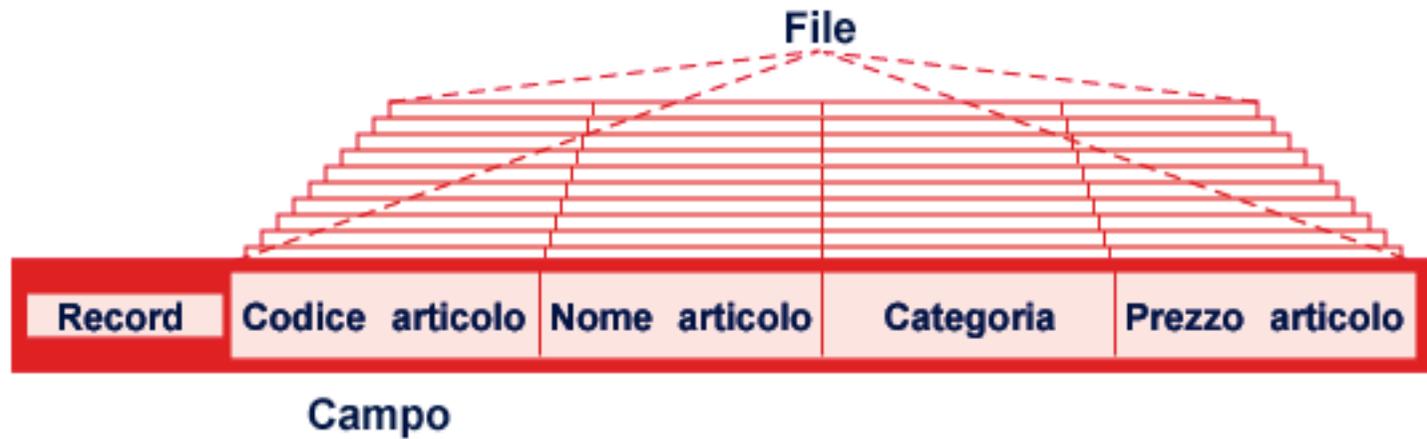
Tipi di organizzazione dei dati

- ❑ **organizzazione logica**: strutturazione sistematica e logica dei dati e delle loro relazioni
- ❑ **organizzazione fisica**: memorizzazione fisica di determinate strutture di dati su supporti di memoria di massa

Concetti fondamentali

- ❑ **Campo:** la più piccola classe di dati, è costituito da un insieme predefinito di byte (ad es. il “Cognome” di una persona).
- ❑ **Record:** insieme di campi aventi un legame logico (ad es. una “scheda anagrafica”).
- ❑ **File:** insieme omogeneo di record dello stesso tipo (ad es. un “archivio anagrafico”).
- ❑ **Database:** raccolta strutturata di dati normalmente gestita da un apposito software (DBMS=Data Base Management System) ed indipendente dalla locazione e dalla struttura fisica dei dati stessi, a differenza dei file.

Organizzazione dei dati



Organizzazione dei dati orientato ai file

- ❑ Fino all'avvento dei linguaggi di programmazione di terza generazione gli archivi di una qualsiasi procedura informatica erano costituiti da insiemi di file sequenziali in cui l'organizzazione fisica dei dati ricalcava in modo molto rigoroso quella logica
- ❑ La struttura dei file fisici era strettamente correlata al tipo di problema che la procedura automatizzata intendeva risolvere e possedeva una ridotta flessibilità nei confronti di nuove applicazioni

Svantaggi dell'organizzazione dei dati orientato ai file

- Ridondanza indesiderata**
- Mancanza di allineamento negli aggiornamenti dei dati**
- Dipendenza dei dati dai processi**

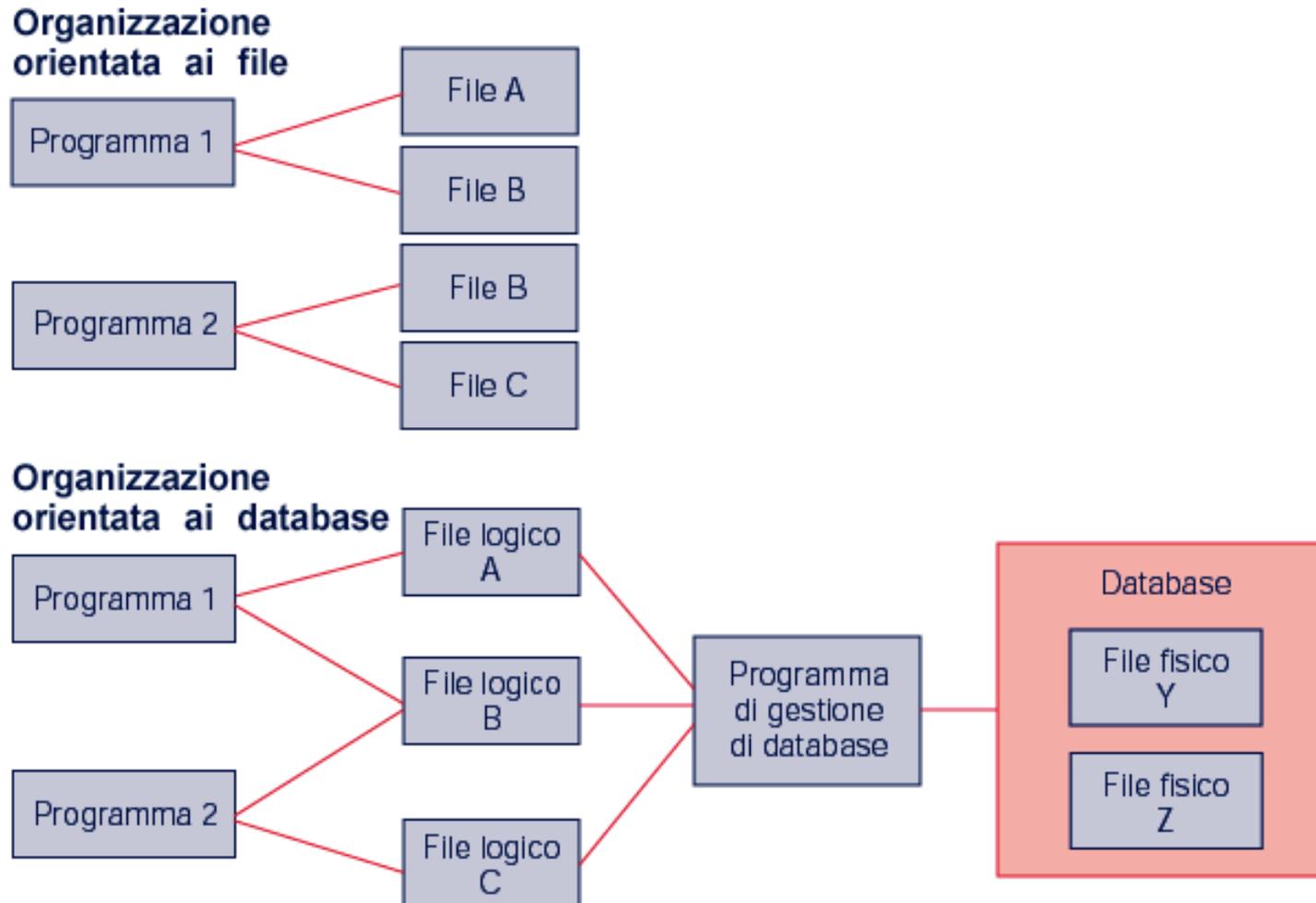
Organizzazione dei dati in database

- ❑ Permette di rendere i dati **indipendenti** dai singoli programmi che vi accedono e dal supporto fisico sul quale sono memorizzati, grazie alla netta separazione tra la strutturazione logica e la memorizzazione fisica

Organizzazione dei dati in database

È di importanza fondamentale la svolta che in ambito informatico ha rappresentato l'avvento dei database, garantendo indipendenza dei dati dalle applicazioni, controllo della ridondanza, condivisione degli archivi e consistenza degli stessi (attraverso l'*integrità* e la *sincronizzazione* degli accessi concorrenti).

Confronto fra organizzazioni dei dati



Confronto fra organizzazioni dei dati

Nel primo caso (file) i programmi 1 e 2 si appoggiano su archivi specifici, e questo può generare archivi ridondanti (nell'esempio, il file B è ridondante).

Nel secondo caso (database), invece, il sistema di gestione di database mette a disposizione dei diversi programmi applicativi i cosiddetti "file logici" (tabelle e viste) di volta in volta necessari alle elaborazioni.

Fisicamente, i dati vengono memorizzati in un unico database, evitando di creare ridondanze e mantenendo una certa consistenza.

I file logici di dati non corrispondono direttamente ai file fisici, ma consentono soltanto l'accesso ai dati necessari ad un programma applicativo o ad un particolare profilo utente.

Operazioni sui file

- ❑ Ricerca di uno o più file secondo un determinato criterio
- ❑ Modifica dei valori di campo
- ❑ Inserimento di nuovi record
- ❑ Eliminazione di record
- ❑ Ordinamento dei record (detta anche selezione o *sort*)
- ❑ Copia di interi file o di parti di essi
- ❑ Accoppiamento o fusione di file

Modalità di memorizzazione dei dati

- ❑ **Memorizzazione sequenziale:** i record vengono memorizzati secondo una precisa sequenza del campo chiave e possono essere rilette solo con tale sequenza. È particolarmente indicata nelle applicazioni che richiedono elaborazioni frequenti e indirizzate all'aggiornamento pressoché completo delle informazioni registrate.

Modalità di memorizzazione dei dati

- **Memorizzazione sequenziale con indice:** oltre al file di dati, viene memorizzato un file indice, contenente il criterio di organizzazione di ogni record del file ed il relativo indirizzo. Le possibilità di organizzazione del file indice sono numerose. Una soluzione diffusa è quella che prevede la memorizzazione delle parole chiave descrittive in una *struttura ad albero (binario) ordinata*, così denominata per la somiglianza con le ramificazioni di un albero, che consente di effettuare la *ricerca dicotomica* (come ad es. in un elenco telefonico; $\max \text{tentativi} = 2^N$).

Modalità di accesso ai dati

- ❑ **Accesso sequenziale o seriale:** tutti i dati devono essere letti secondo la sequenza memorizzata, fino a quando non si trova il record cercato.
- ❑ **Accesso casuale (accesso diretto o semidiretto):** particolari algoritmi consentono, in base alla chiave, il calcolo della posizione del singolo record all'interno di un file.

Sistemi per la gestione delle basi di dati (DBMS)

- ❑ Sistemi software che gestiscono i dati di un sistema informativo, assumendo il ruolo di interfaccia verso i programmi utente
- ❑ Componenti:
 - linguaggio per la definizione o descrizione dei dati (**DDL**, Data Definition Language)
 - linguaggio per la manipolazione dei dati (**DML**, Data Manipulation Language)
 - linguaggio di descrizione delle modalità di memorizzazione (**DSDL**, Data Storage Description Language)

Sistemi per la gestione delle basi di dati (DBMS)

Gli utenti interagiscono con un database per mezzo del **DML** (Data Manipulation Language), mentre il gestore del database (**DBA**, Data Base Administrator) dispone di strumenti per descrivere il modo in cui i dati sono logicamente organizzati e fisicamente memorizzati nel database (**DDL**, Data Definition Language, e **DSDL**, Data Storage Description Language).

Linguaggi di interrogazione di database (query language)

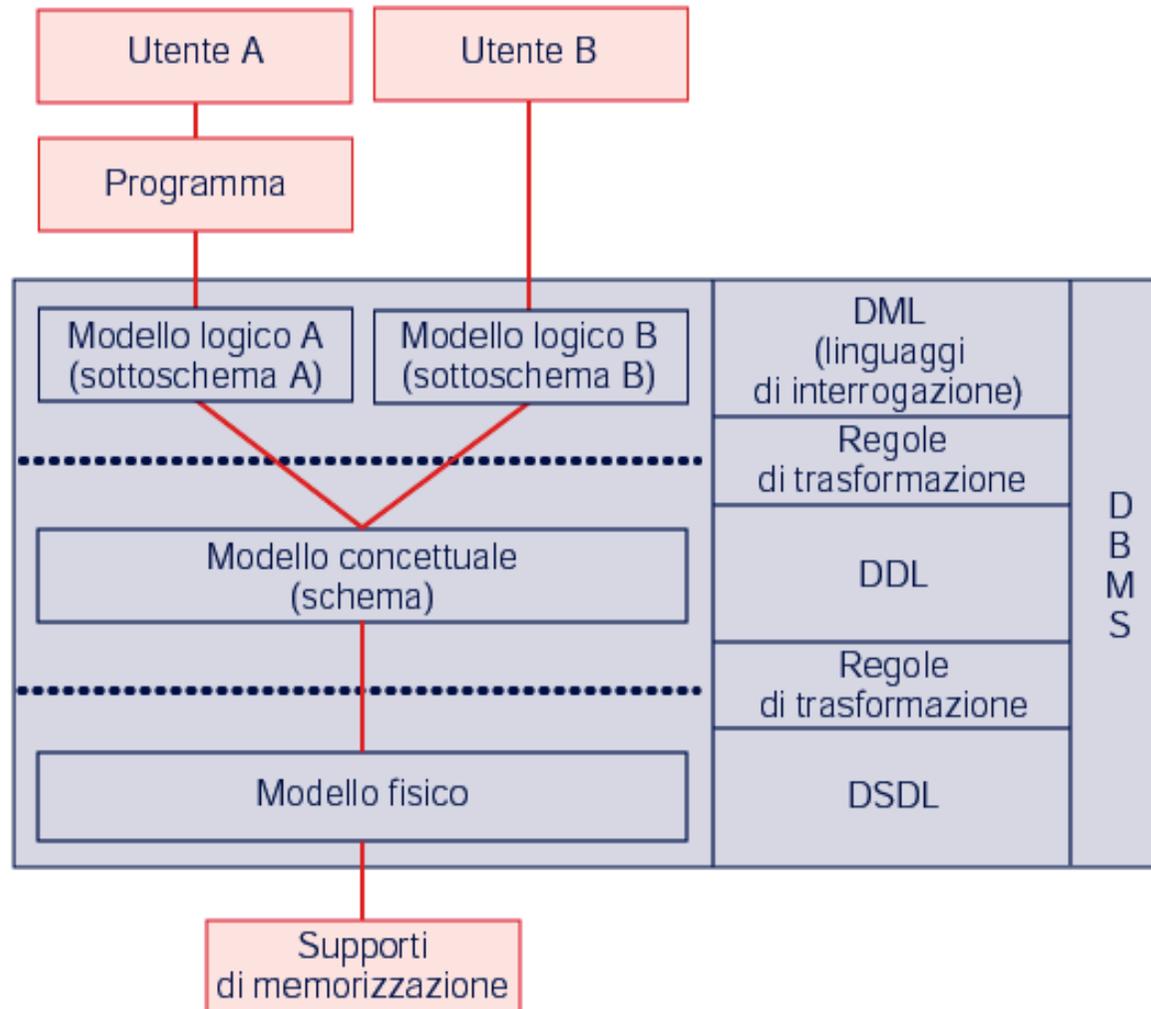
- ❑ Facilitano la comunicazione diretta tra utente e sistema
- ❑ Risultano particolarmente efficaci nei semplici processi di ricerca di informazioni
- ❑ Non richiedono conoscenze specifiche del sistema

L'SQL

Talvolta linguaggi di interrogazione e linguaggi di manipolazione sono integrati.

È questo il caso dell'**SQL** (Structured Query Language), standard nei DBMS relazionali, che comprende sia istruzioni DDL, che DML e di query propriamente dette.

Rappresentazione dell'architettura DB a tre livelli



Rappresentazione dell'architettura DB a tre livelli

È possibile descrivere l'organizzazione dei dati e le relazioni che tra essi intercorrono secondo tre distinti *livelli di astrazione*.

Il primo livello (**concettuale**) considera i dati ed i loro rapporti nel modo più indipendente possibile dal contesto cui si riferiscono.

Il modello concettuale è l'insieme di regole atte a costruire uno schema di rappresentazione della realtà di interesse in modo indipendente dalla tecnologia informatica utilizzata. Prescinde ed è totalmente indipendente dall'elaboratore e non richiede conoscenze tecniche per il suo sviluppo.

Rappresentazione dell'architettura DB a tre livelli

Il secondo livello (**logico**) prevede che i dati siano organizzati secondo le esigenze dei singoli utenti.

Il modello logico riguarda la descrizione dei dati e dei loro rapporti secondo il punto di osservazione dell'utente (sottoschema o vista logica, *view*). Consiste in una riorganizzazione formale del modello concettuale, senza specificare il modo in cui i dati devono essere memorizzati.

Rappresentazione dell'architettura DB a tre livelli

Il terzo livello (**fisico**) definisce i dati in base alla struttura di memorizzazione fisica.

Il modello fisico è relativo all'implementazione informatica della struttura dei dati che descrive la realtà di interesse realizzata con l'aiuto del DSDL. Comprende una descrizione formale (modello o schema fisico) di come devono essere archiviati i dati e delle modalità con cui sarà possibile accedervi.

Rappresentazione dell'architettura DB a tre livelli

Le regole di trasformazione stabiliscono le modalità con cui un determinato oggetto appartenente ad un modello può essere rappresentato attraverso uno o più oggetti di un modello di livello inferiore.

Le trasformazioni tra i singoli livelli vengono realizzate dal DBMS.

Proprietà dei DBMS

- ❑ Indipendenza logica e fisica dei dati
- ❑ Ridondanza dei dati pianificata e controllata
- ❑ Consistenza dei dati
- ❑ Integrità semantica e operativa del database (esattezza e completezza dei dati)
- ❑ Sicurezza dei dati

Elementi del modello concettuale

- ❑ Entità
- ❑ Attributi
- ❑ Relazioni
- ❑ Occorrenze
- ❑ Tipologie di entità
- ❑ Tipologie di relazioni

Esempio

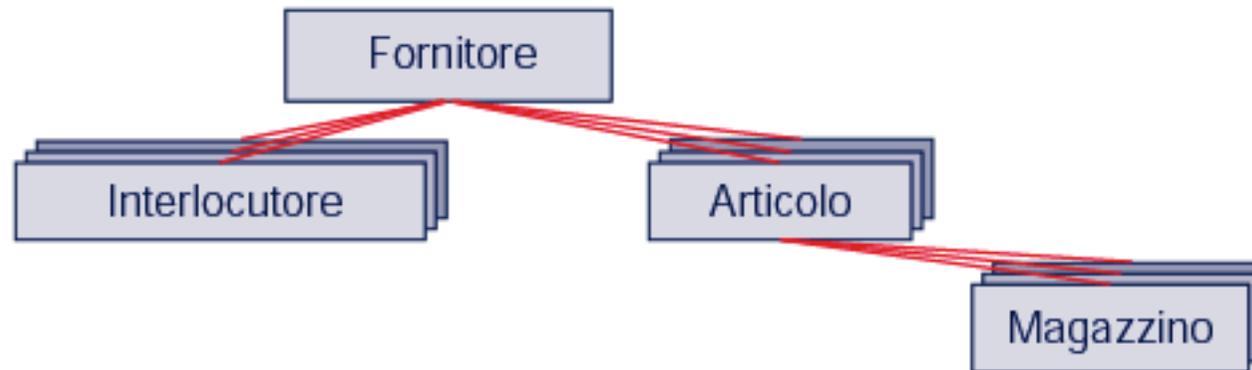
- **Entità:** Cliente, Prodotto.
- **Attributi** dell'entità Cliente: Codice_Cliente, Ragione_Sociale, Partita_IVA, Indirizzo, Città.
- **Attributi** dell'entità Prodotto: Codice_Prodotto, Denominazione, Unità_di_Misura, Categoria_Merceologica.
- **Relazione:** Cliente - acquista - Prodotto.
- **Occorrenza** Cliente: (908751, 'Rossi s.n.c.', 00019283838, 'Via Roma 10', 'Milano').
- **Occorrenza** Prodotto: (8822233, 'Splendor', 'PZ', 'Detersivi').
- **Tipologie di entità:** tutti i Clienti, tutti i Prodotti.
- **Tipologie di relazioni:** m-n (un cliente acquista più prodotti, e ogni prodotto può essere acquistato da più clienti).

Struttura logica

- ❑ **Modello gerarchico**
- ❑ **Modello relazionale**
- ❑ **Modello a oggetti**

A fronte di un unico schema concettuale, è possibile far “vedere” i dati all’utente secondo diversi modelli logici.

Database gerarchici



Il primo modello ad affermarsi commercialmente (IMS di IBM).

I dati sono organizzati secondo strutture “ad albero” secondo una gerarchia esistente tra le entità del database.

Ogni albero è formato da un unico record radice e da un insieme di zero o più sottoalberi dipendenti costruiti in maniera analoga.

Tutte le entità, esclusa la radice, possono avere un solo “padre”, mentre il numero dei “figli” è variabile.

Database relazionali

- ❑ Modello proposto da Codd nel 1970, attualmente il più diffuso
- ❑ I dati sono rappresentati tramite **tabelle**, chiamate relazioni (da non confondere con le "relazioni" del modello E/R)
- ❑ Ogni relazione è definita dalle **colonne** (campi) e da una serie di **righe** (record)

Database orientati agli oggetti

- ❑ L'insieme dei dati e degli algoritmi costituisce ciò che può essere definito un **oggetto**
- ❑ Un oggetto è un'entità (appartenente a una classe di oggetti) che ha la peculiarità di **ereditare** tutte le caratteristiche della sua classe di appartenenza, compresi i **metodi**

Scopo dei database orientati agli oggetti è assegnare un maggior significato ai dati, "incapsulando" in essi gli algoritmi necessari alla loro interpretazione.

Linguaggi dichiarativi di interrogazione

- ❑ **SQL** (Structured Query Language)
- ❑ **Embedded SQL**
- ❑ **QBE**, Query by example
- ❑ **OQL**, Object Query Language

Permettono di indicare “cosa” si vuole, senza specificare “come” impostare la ricerca.

Il più noto e diffuso di tali linguaggi è l'SQL.

Data Warehouse

- ❑ Sinonimo di database fisico (relazionale o multidimensionale)
- ❑ Ambiente con strutture dati finalizzate al supporto delle decisioni, fisicamente separato dai sistemi operazionali
- ❑ Raccolta di dati **integrata, subject oriented, time variant** e **non-volatile** di supporto ai processi decisionali (Inmon)

Data Warehouse

Da diversi anni, l'obiettivo dei responsabili dei sistemi informativi è quello di integrare i sistemi proprietari (*legacy*, ereditati) con sistemi in grado di supportare l'**attività decisionale**.

L'approccio dei Data Warehouse ("magazzino di dati") si sta rivelando un'eccellente via per spostare il confine dell'elaborazione operativa negli ambienti decisionali.

Data Warehouse

Il Data Warehouse riguarda il processo di acquisizione, trasformazione e distribuzione di informazioni presenti all'interno o all'esterno delle aziende come supporto ai *decision maker*.

Si differenzia, pertanto, in modo sostanziale dai normali sistemi gestionali/transazionali che, al contrario, hanno il compito di supportare l'automatizzazione delle operazioni di routine.

OLAP

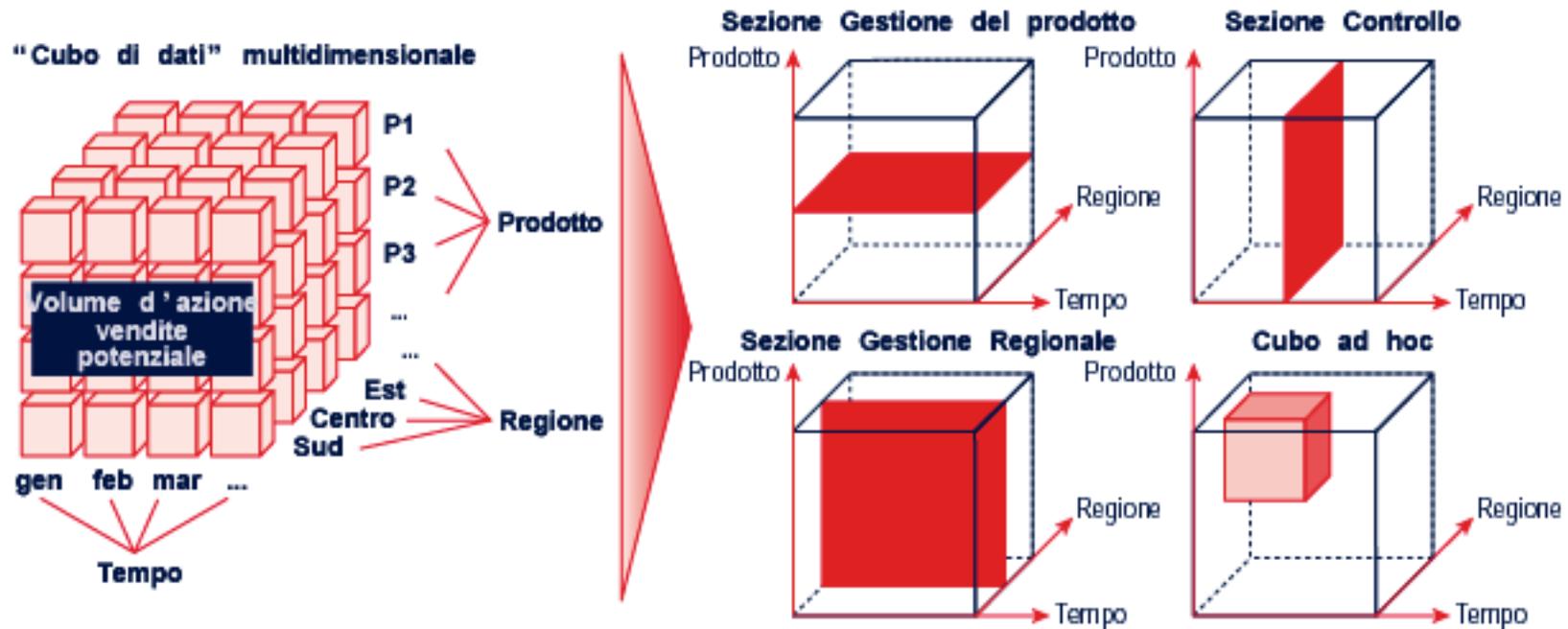
- ❑ Modalità che consente di accedere ai dati di un DWH, per realizzare sofisticate indagini a supporto del processo decisionale
- ❑ Richiede modelli dati multidimensionali, molto vicini alle modalità con cui il management percepisce la realtà aziendale
- ❑ Permette di:
 - supportare le complesse analisi di un processo decisionale
 - analizzare i dati da un certo numero di prospettive differenti (dimensioni)
 - studiare grandi quantità di dati

OLAP

Affrontando un'analisi delle vendite, il manager si pone domande del tipo: “Quali sono le vendite ripartite per prodotti, per area geografica, all'interno di un periodo?”. E ancora: “Qual è la differenza tra piani di vendita e dati a consuntivo di un dato periodo o in una determinata area geografica?”.

Nel modello multidimensionale, i prodotti, il tempo e l'area geografica identificano le **dimensioni**, mentre le vendite e la loro pianificazione rappresentano le **misure**. Le dimensioni rappresentano gli n lati di una struttura (iper)cubica e la loro intersezione individua una o più misure correlate.

Rappresentazione multidimensionale dei dati



Rappresentazione multidimensionale dei dati

La rappresentazione multidimensionale dei dati, caratteristica dell'OLAP, offre un ottimo punto di osservazione per effettuare analisi aziendali.

Tutte le implicazioni dei dati sono evidenti già subito dopo l'immissione: ogni sezione (**slice**) o dado (**dice**) rappresenta, infatti, una differente formulazione dell'interrogazione.

Fonti di dati esterne all'azienda

- ❑ **Banche dati (IRS, Information Retrieval System)**
- ❑ **Server di rete**
- ❑ **Servizi informativi integrati**

Le attività di individuazione e di accesso alle risorse informative di rete sono anche identificate con la sigla NIR (Network Information Retrieval).

Motori di ricerca

- ❑ *Spider*
- ❑ L'indicizzazione avviene sia attraverso la lettura dei contenuti delle pagine, sia attraverso l'analisi dei *metatag*
- ❑ **Metasearch engine**
- ❑ **Directory**

Ricercano i descrittori delle pagine in un immenso indice costantemente aggiornato in modo automatico da “agenti” software denominati spider che “navigano” in Rete visitando ogni link incontrato e indicizzando tutte le pagine visitate.

Comparazione fra i principali motori di ricerca Internet

	AltaVista	AllTheWeb (FAST)	HotBot	Google	Northen Light
N. di pagine (milioni)	1100	2100	50	3000	320
Contenuto	Web, Usenet, Immagini, MP3, Audio, Video	Web, News, Pictures, Videos, Audio, FTP, PDF, SWF	Web, Usenet, News	Web, Usenet, News, PDF (22 milioni), DOC, XLS, PPT, RTF	Web, News
Versione italiana	Si	No	Si	Si	No
Ricerca avanzata	Si	Si	Si	Si	Si
Operatore standard	AND	AND	AND	AND	AND
Ricerca di frasi	Si, automatica	Si, usando gli apici (")	Si, usando gli apici (")	Si, usando gli apici (")	Si, usando gli apici (")
Plurale/singolare	Si, usando """; es.: "automobil"" trova automobili, automobile, ecc.	No	Si (solo inglese)	Si (solo inglese)	Si
Parole ignorate	Si	Si	Si	Si	No
Campi di ricerca	Si: lingua delle pagine, title, keyword, url, link, site, image. Es.: "image:foto.jpg"	Si: lingua, filtro di parole e dominio, data di aggiornamento e dimensione delle pagine	Si: posizione geografica, tipo di file, data, url, ecc. Usare le "meta words" nel testo della ricerca oppure le opzioni	Si: title, keyword, url, link, site, image. Es.: "image:foto.jpg"	Si: url, title, pub, company, ticker e text
Ricerca di immagini, suoni, java ecc.	Si	Si	Si	Si	Si
Ricerca per lingua	Si	Si	Si	Si	Si
Filtro per bambini	Si	Si	Si	Si	No

Comparazione fra i principali motori di ricerca Internet (segue)

	AltaVista	AllTheWeb (FAST)	HotBot	Google	Northern Light
Raggruppa risultati	Si	Si	Si	Si	No
Personalizza risultati ricerca	Si, molte possibilità	Si, molte possibilità	Si: visualizza 10/25/50/75/100 risultati per pagina; descrizione breve, completa o solo indirizzo	Si, molte possibilità	No
Memorizza le impostazioni	Si	Si	Si	Si	No
Funzioni speciali	"Refine" per scremare i risultati di una ricerca; "Translate" per tradurre pagine Web	Altri risultati nel dominio, clusterizzazione, ricerca rapida immagini	"Meta words" per ricerche su più criteri	Traduzione pagine Web; pulsante "Mi sento fortunato": porta direttamente al primo dei risultati, versione cache delle pagine e altre	Ordinamento e creazione di gruppi tematici in base alle ricerche fatte
Catalogo siti	Si	Si	Si	Si	Si
Tempi di inserimento dei siti	7-45 giorni	9-14 giorni	20-30 giorni	15-30 giorni	2-4 settimane

Enterprise Resource Planning (ERP)

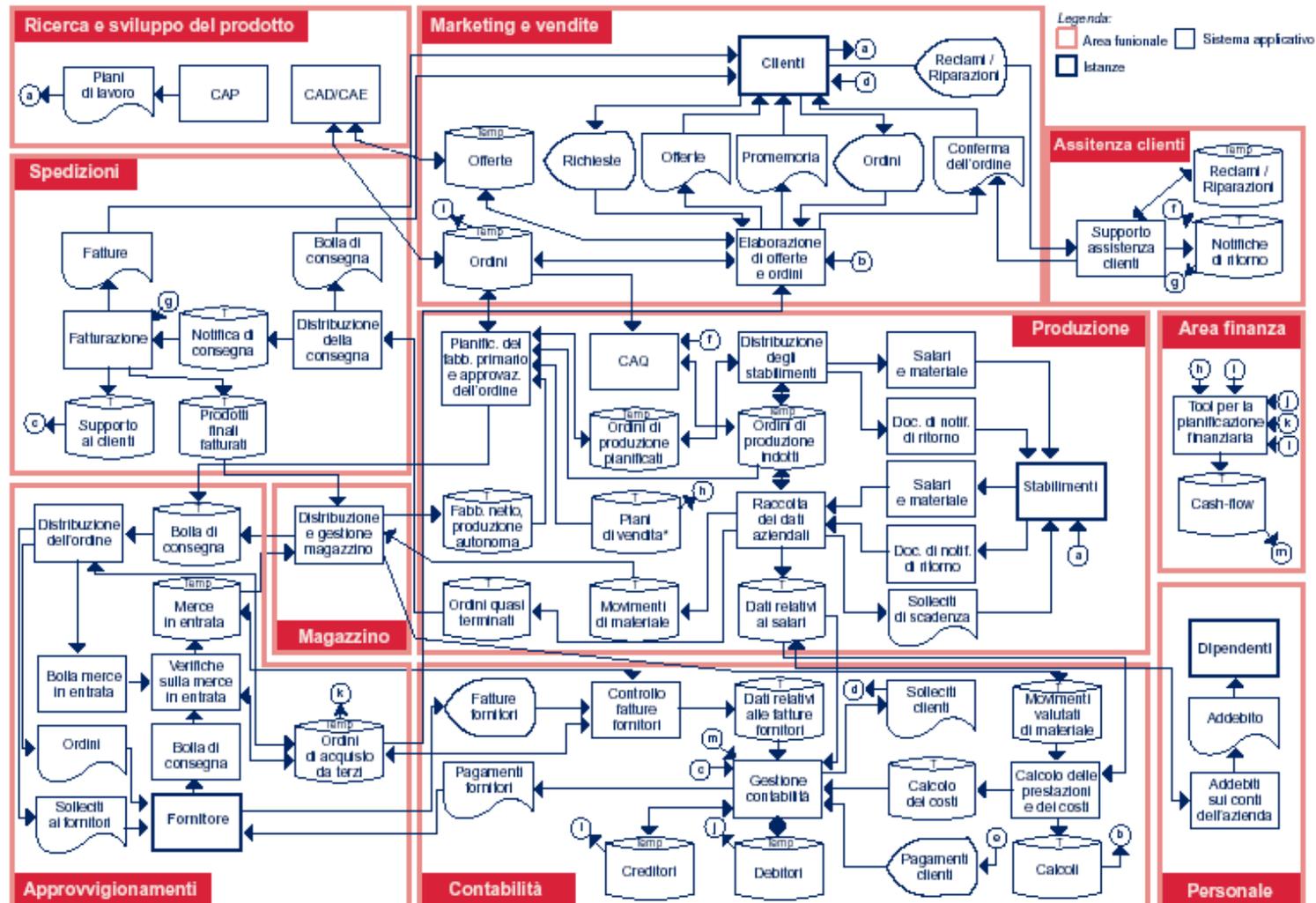
- ❑ Pacchetti applicativi modulari che integrano funzioni diverse e collegano le diverse aree operative della gestione aziendale con l'obiettivo del controllo e del monitoraggio continuo

Enterprise Resource Planning (ERP)

Gli ERP sono nati come sistemi *transazionali* nel contesto manifatturiero e nella pianificazione della produzione, ma oggi includono funzionalità di back-office e front-office.

Rappresentano l'evoluzione dei precedenti MRP I (Material Requirements Planning) ed MRP II (Manufacturing Resource Planning).

Modello funzionale semplificato di un'azienda industriale



Progettazione del prodotto (CAD/CAE)

- ❑ *Computer Aided Design*: consente il trasferimento dei progetti dal “tavolo da disegno” al monitor. Il progettista può sfruttare tutte le più moderne tecnologie della computer graphics
- ❑ *Computer Aided Engineering*: il prodotto progettato viene rappresentato mediante un modello computerizzato. Diventa così possibile effettuare delle simulazioni, ottenendo risparmi sui costi e sui tempi

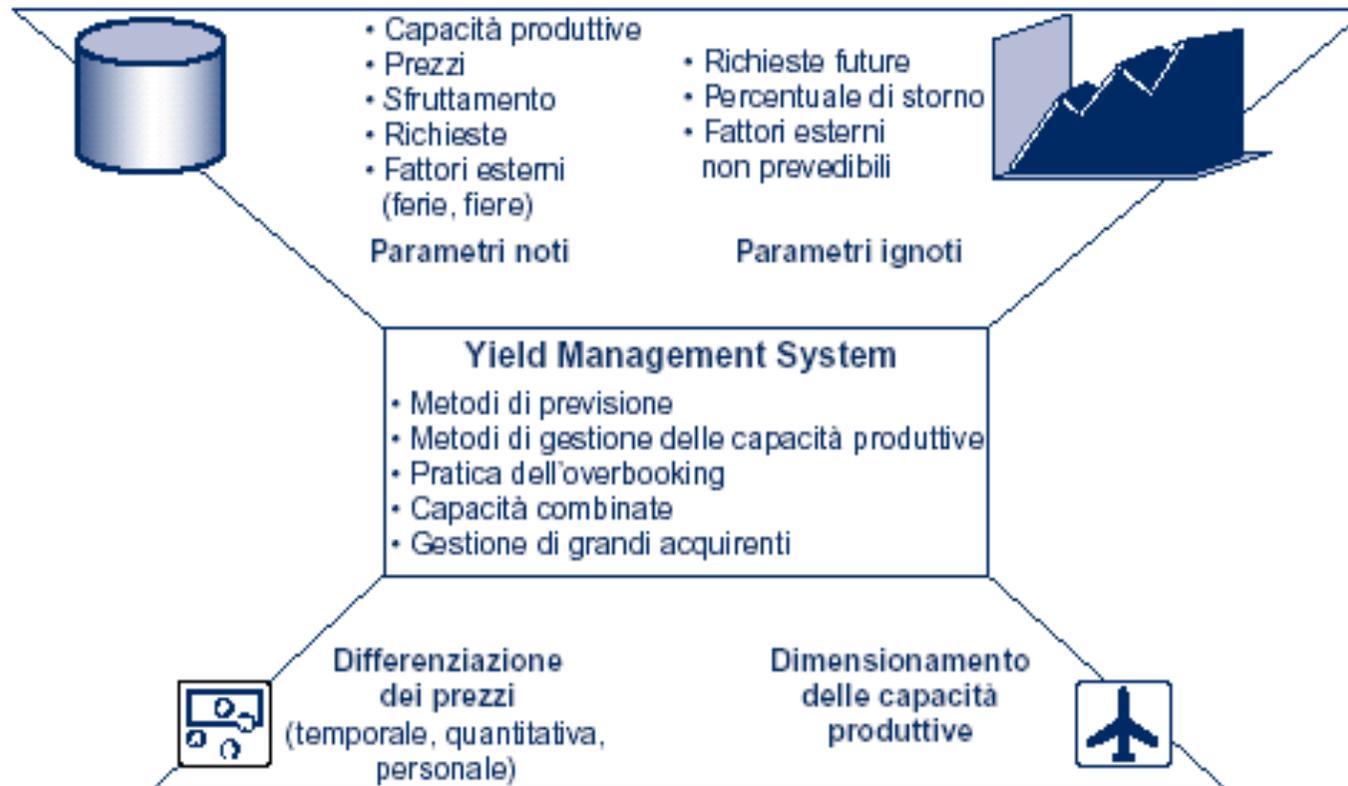
Pianificazione del lavoro assistita da elaboratore (CAP)

- ❑ *Computer Aided Planning*: serve ad automatizzare la pianificazione delle fasi di un processo produttivo o dell'intero processo produttivo (**CAPP**, Computer Aided Process Planning)
- ❑ Le regole e i criteri di produzione vengono desunte partendo dai dati relativi ai singoli componenti e alle distinte base

Settore marketing e vendite

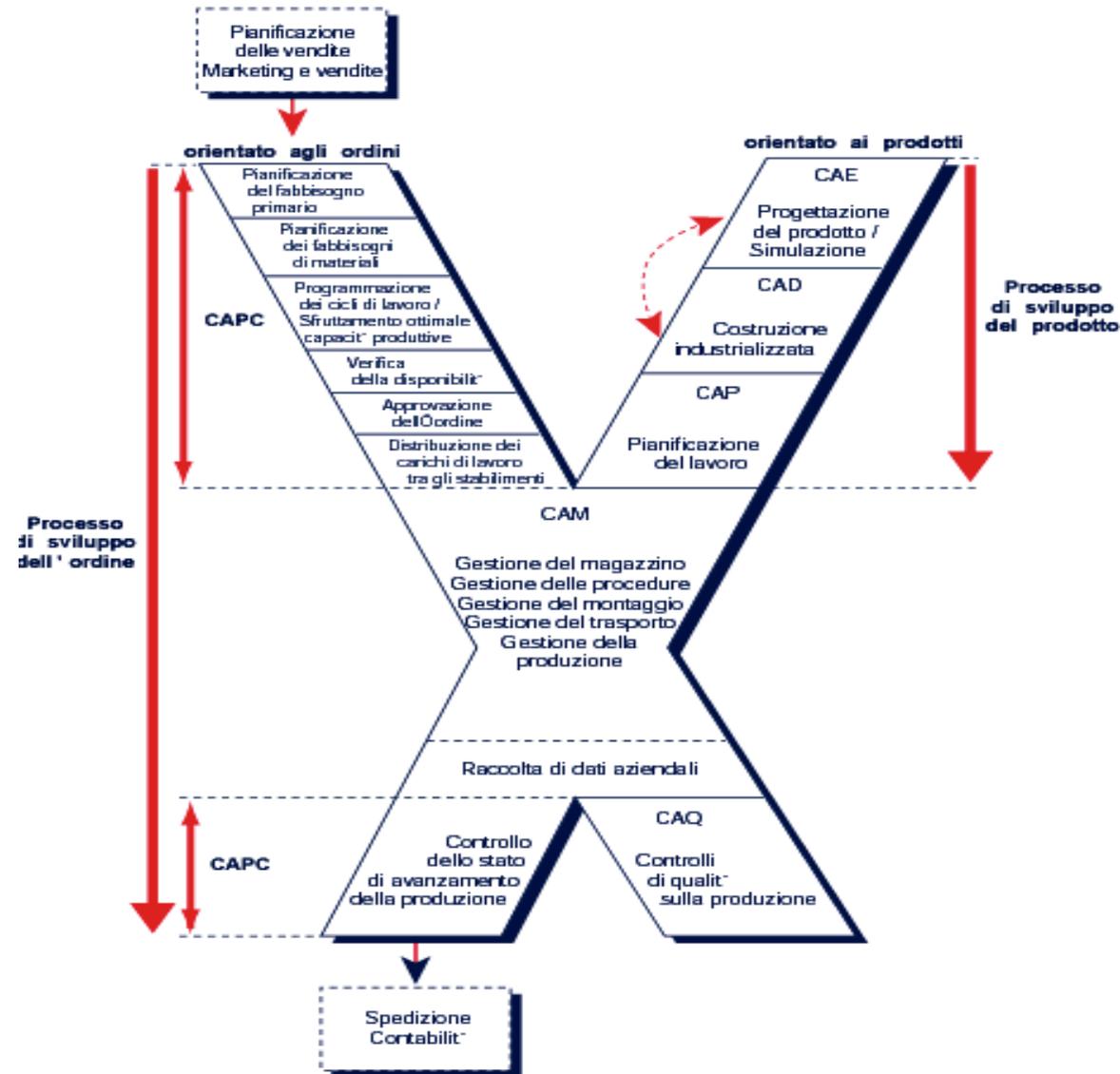
- ❑ Sistemi che forniscono supporto operativo nel caso in cui, a fronte della richiesta da parte di un cliente, l'azienda voglia elaborare un'offerta specifica
- ❑ Sono oggi disponibili anche strumenti in grado di assistere il funzionario commerciale nella trattativa con il cliente (**CAS**, Computer Aided Selling)

Yield Management System



Yield Management = miglior metodo per vendere un prodotto adeguato ad una clientela adeguata, al giusto prezzo ed al tempo giusto (questioni da considerare: segmentazione del mercato, ciclo di vita dei prodotti ed altre problematiche rilevanti per una effettiva comprensione del mercato).

Produzione: CAM e CAPC



CAM

Computer Aided Manufacturing: *elaborazione dati nell'ambito della produzione caratterizzata dall'integrazione tra applicazioni gestionali, tecniche e processi produttivi reali.*

Comprende anche sistemi necessari per l'automazione di funzioni quali il trasporto, l'immagazzinamento, la verifica e l'imballaggio.

Gestisce macchine a controllo numerico, sistemi di produzione flessibili, processi, robot, oltre a diversi tipi di sistemi di trasporto.

CAPC

Computer Aided Production Control: *gestione e pianificazione della produzione assistita da elaboratore.*

È la combinazione tra la catena dei processi connessi all'elaborazione degli ordini, la progettazione, la produzione ed il controllo di qualità.

Presenta numerosi aspetti di complessità e, persino con la potenza di calcolo oggi disponibile, non è sempre possibile ottenere l'ottimizzazione simultanea dei fattori che influiscono sulla produzione.

MRP I e MRP II

- ❑ **MRP I**, Material Requirements Planning
- ❑ **MRP II**, Manufacturing Resource Planning

La pianificazione del fabbisogno primario (MRP II) permette di comparare le quantità di prodotti richiesti in produzione (domanda) con le effettive capacità produttive (offerta), con l'obiettivo di evitare fasi di sovraccarico produttivo.

Controllo di qualità (CAQ)

- ❑ Comprende anche il controllo della qualità nello stadio di progettazione e della merce in arrivo, nonché la manutenzione o l'assistenza, presso il cliente, degli strumenti o dei macchinari forniti.

Contabilità

- ❑ Programmi strettamente orientati alla contabilità
- ❑ Programmi orientati al **controllo di gestione**
 - **gestione dei centri di costo**
 - **gestione delle commesse**

Strumenti di supporto

- ❑ **OAS**, Office Automation System
- ❑ **WSS**, Workflow Support System
- ❑ **DMS**, Document Management System

Computer Supported Cooperative Work (CSCW)

- ❑ Aspetti che caratterizzano il lavoro cooperativo:
 - **Coordinamento**
 - **Comunicazione**
 - **Collaborazione**
- ❑ Cooperazione **sincrona e asincrona**
- ❑ **Sistemi di conferenza elettronica (CCS)**
- ❑ **Sistemi di progettazione di gruppo (co-authoring)**
- ❑ **Sistemi di supporto alle decisioni di gruppo (GDSS)**

Computer Supported Cooperative Work (CSCW)

Per permettere all'attività cooperativa di procedere in modo ordinato, in genere un'applicazione di CSCW deve definire un insieme di ruoli, spesso parzialmente configurabili, e un insieme di situazioni.

Un **ruolo** è caratterizzato dall'insieme di azioni che un utente può eseguire sullo spazio di lavoro condiviso, mentre una **situazione** definisce le modalità di interazione tra gli utenti ed il sistema.

Computer Supported Cooperative Work (CSCW)

Gli strumenti per il **lavoro collaborativo** devono prevedere uno spettro di situazioni che vanno da fasi in cui il singolo utente svolge attività individuali, a sessioni in cui gli aspetti collaborativi diventano centrali.

Nella pratica, i **sistemi cooperativi elettronici**, sviluppati sulla base di una visione organizzativa tradizionale, rigida e gerarchicamente strutturata, hanno mostrato enormi limiti, dovuti a limitata collaborazione tra persone, aumento dei conflitti interni, abbandono del sistema elettronico e repentino ritorno ai sistemi tradizionali.

Management Information System (MIS)

- ❑ Gestione automatica dell'azienda (*Kline*)
- ❑ Sistema organizzato per offrire informazioni riguardanti aspetti interni ed esterni all'azienda (*Kenneron*)
- ❑ Sistema che ha lo scopo di aiutare i responsabili dell'azienda ad assumere le loro decisioni (*Head*)
- ❑ Sistema che fornisce informazioni agli utilizzatori ed è costituito da obiettivi, politiche aziendali, procedure (*Myers, Chooljian*)

Management Information System (MIS)

Il concetto di MIS viene introdotto verso la fine degli anni '50; ad esso sono state attribuite molte definizioni.

I facili ed eccessivi entusiasmi nati intorno ai MIS sono stati probabilmente la causa del suo rapido declino e delle varie critiche che gli sono state mosse.

Decision Support System (DSS)

- ❑ Sistemi interattivi che aiutano specialisti e direzione a prendere decisioni in situazioni di difficile interpretazione
- ❑ Possono essere considerati la sintesi di tre distinti filoni di ricerca: la teoria organizzativa delle decisioni, la ricerca operativa e la tecnologia dell'informazione

Decision Support System (DSS)

Consistono in due sistemi di database (uno dedicato ai dati e l'altro alle procedure) e in un controllo sequenziale, che collega tali database tra loro oltre che all'utente, mediante un'interfaccia flessibile ed indipendente.

Secondo Simon, che ha posto le basi per l'integrazione dei problemi relativi alle decisioni aziendali e l'IT, i problemi dei dirigenti dell'azienda vengono classificati "in base al grado di strutturazione, alla frequenza più o meno routinaria e alla chiarezza con cui si pongono".

Categorie di decisioni individuate da Simon

Elaborazione delle decisioni		
Tipi di decisione	Tecniche convenzionali	Tecniche attuali
Programmate	Usuali	Tecniche di ricerca operativa, impiego di modelli matematici, utilizzo di modelli di simulazione basati su computer
Decisioni di routine che si ripetono nel tempo	Routine decisionale Procedure operative normali	
L'organizzazione sviluppa proprie procedure per prendere decisioni	La struttura organizzativa utilizza canali di informazioni ben definiti	Impiego di sistemi di elaborazione elettronica di dati
Non programmate		
Decisioni di politica aziendale insolite, improvvise e non strutturate	Utilizzo di sistemi basati su intuizione e creatività	Tecniche euristiche per risolvere i problemi basate su modelli euristici per calcolatori
L'organizzazione affronta tali casi con approcci generali e diversi	Utilizzo di regole basate sull'esperienza	

Fonte: Rossignoli, 1997. Rielaborazione da Simon.

Categorie di decisioni individuate da Simon

Le **decisioni programmate** implicano l'utilizzo di procedure consolidate che, quindi, non devono essere riviste ogni volta che si presenta quella particolare situazione.

Le **decisioni non programmate**, invece, riguardano “decisioni nuove, non strutturate, con conseguenze insolite [...] per le quali non esiste un metodo preciso di affrontare il problema perché esso non si è mai posto in precedenza”.

Simon afferma che una decisione si definisce non programmata “quando la reazione del sistema non risponde ad alcuna procedura specifica circa la situazione che si sta affrontando, ma si basa unicamente sulla capacità generale del sistema di agire in modo intelligente, adattivo e orientativo verso il problema”.

Classificazione dei tipi di decisione

Tipi di decisione	Attività manageriali			
	Controllo operativo	Controllo direzionale	Pianificazione strategica	Supporto utilizzato
Strutturate	Ricerca e lista fatture emesse	Analisi scostamento budget	Esame del conto economico	Sistema informativo aziendale
Semistrutturate	Controlli su fatture emesse	Compatibilità con dati di settore	Compatibilità con conto economico	Sistemi di supporto alle decisioni
Non strutturate		Assegnazione dei budget alle unità operative	Definizione di obiettivi	Sistemi di supporto alle decisioni "intelligenti"

Fonte: elaborazione da: Keen P.G.W., Scott Morton M.S., 1978.

Classificazione dei tipi di decisione

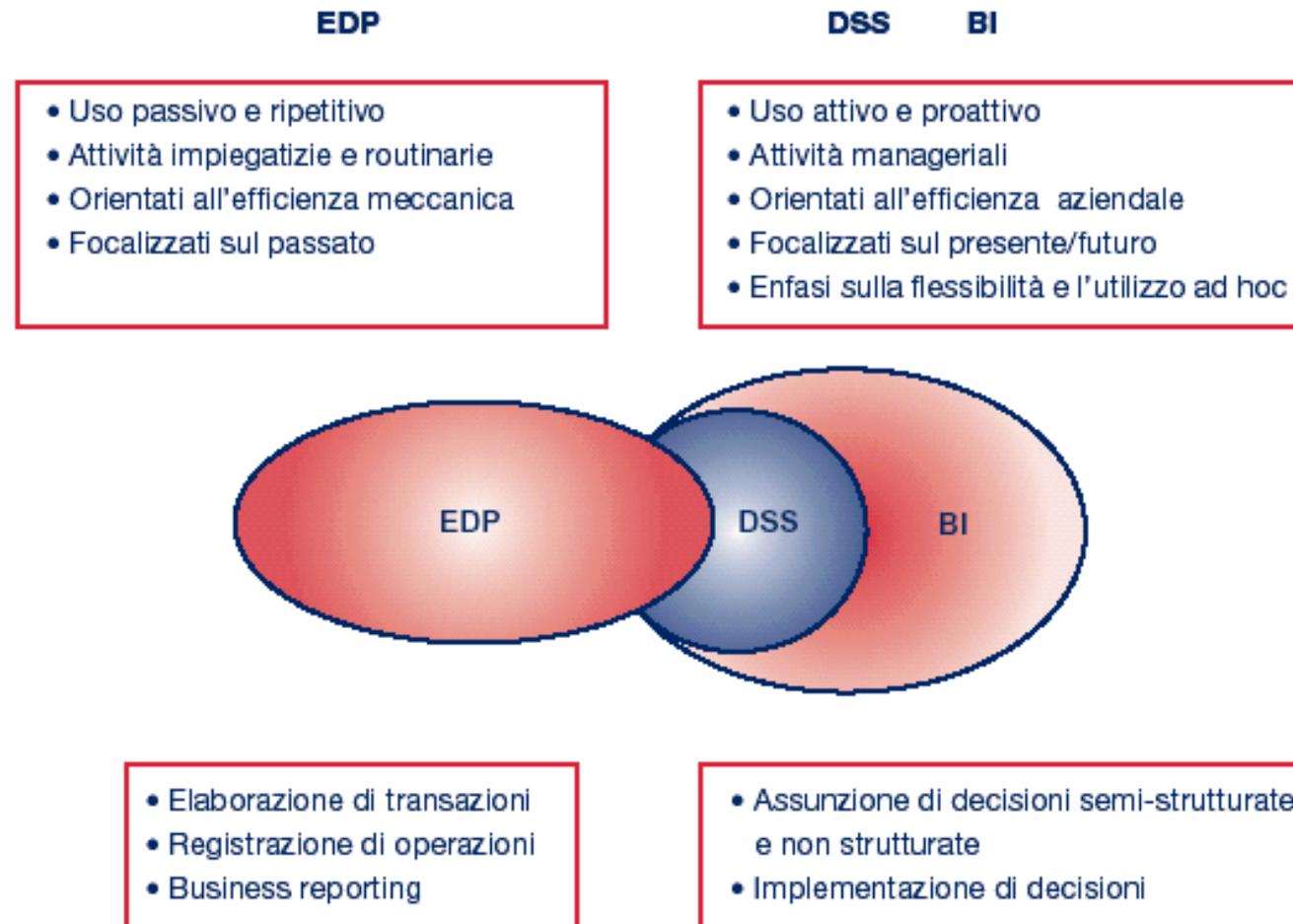
Scott Morton ha successivamente elaborato una sintesi degli studi sui sistemi di supporto alle decisioni, convalidando le teorie di *Simon* e illustrando come spesso il comportamento decisionale del management aziendale differisca da quello previsto dai modelli proposti dalla ricerca operativa e dai MIS.

Egli propone una sua interpretazione in cui fonde gli studi di *Anthony* relativi all'attività decisionale, che suddivide le attività manageriali in tre categorie (pianificazione strategica, controllo direzionale e controllo operativo), con le categorie di decisioni individuate da *Simon* (programmate, non programmate), arrivando a individuare tre diverse tipologie di decisioni (**strutturate, semi-strutturate, non strutturate**).

Sistemi di Business Intelligence (BIS)

- ❑ Automatizzano il processo decisionale mediante un sistematico accesso a database su cui è possibile effettuare analisi, ottenere informazioni e soprattutto, comprendere quali siano i fenomeni che conducono al miglioramento del processo decisionale stesso o alla riduzione dell'incertezza delle decisioni da sostenere.

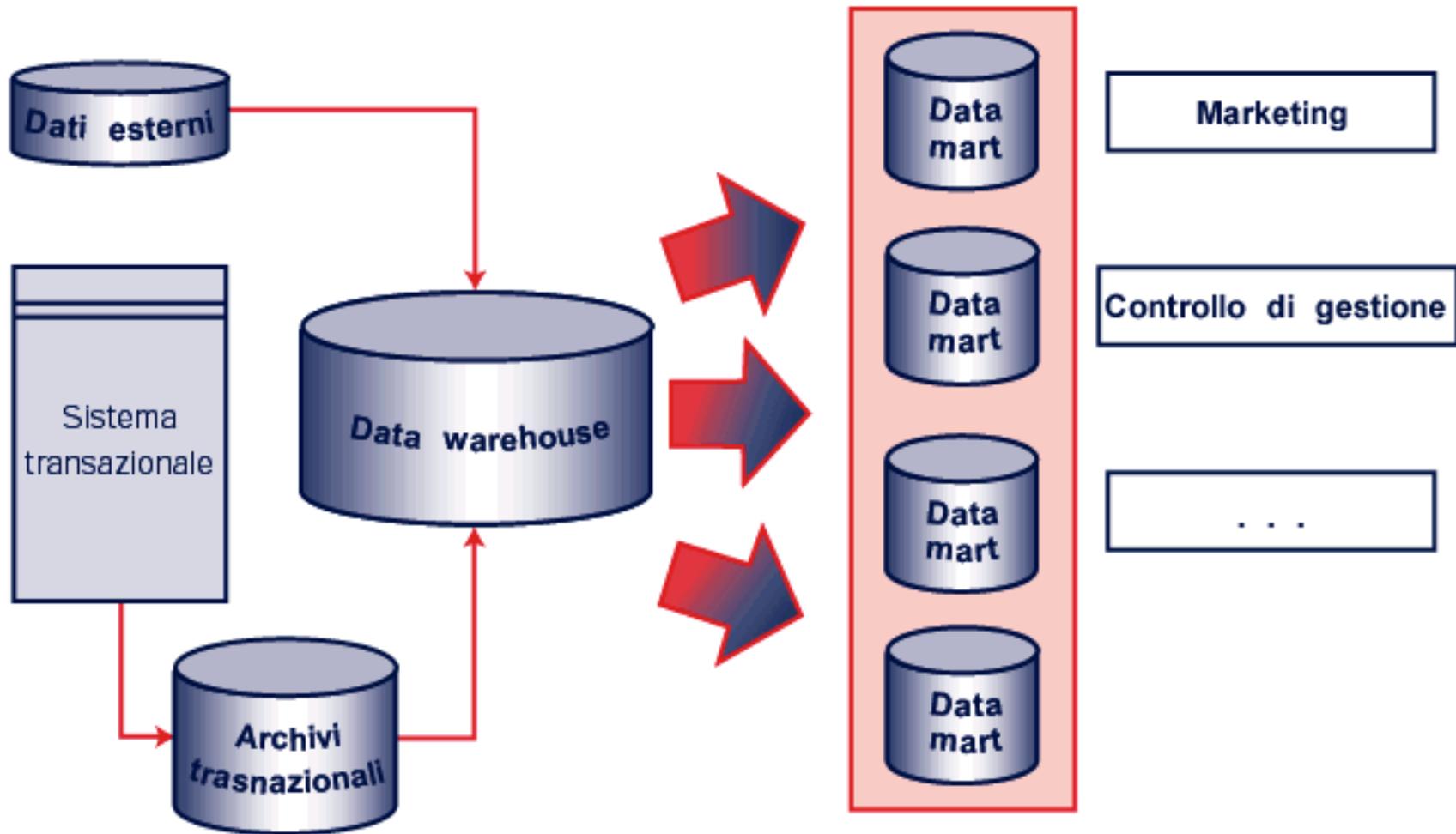
Rapporti fra EDP, DSS e BIS



Rapporti fra EDP, DSS e BIS

Nonostante la non definitiva sistematizzazione di questo campo di studi, è possibile comprendere con il termine di **business intelligence**, oltre ai DSS (Decision Support System), gli EIS (Executive Information System), i sistemi esperti basati sulla conoscenza (KBS, Knowledge Based System) e, più in generale, tutti quei sistemi che permettono di effettuare attività di query e di reporting.

Architettura integrata per il supporto alle decisioni



Fattori critici nello sviluppo di BIS

- ❑ Identificazione e classificazione degli obiettivi di business
- ❑ Information quality
- ❑ Logica di sviluppo basata sui bisogni degli utenti e legata al soddisfacimento delle esigenze delle singole aree di business
- ❑ Classificazione per tipologia di utente
- ❑ Processo di selezione dei prodotti da utilizzare
- ❑ Modalità di distribuzione delle informazioni
- ❑ Architettura tecnologica
- ❑ Adeguamenti organizzativi

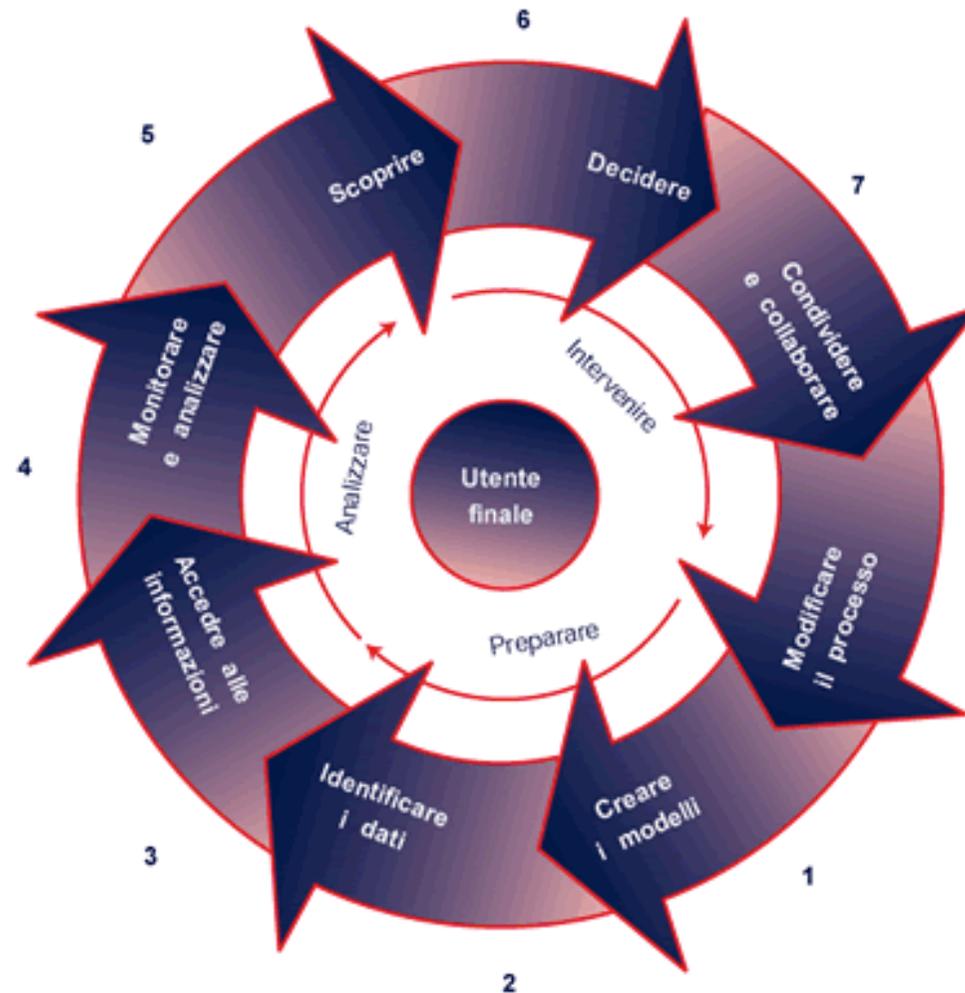
Identificazione e classificazione degli obiettivi di business

- ❑ Conoscenza approfondita dei sistemi *legacy*
- ❑ Individuazione delle fonti interne ed esterne
- ❑ Chiara identificazione dei sistemi di analisi che saranno utilizzati

Information quality

- La qualità dei dati dipende:
 - dai problemi di business e degli utenti
 - dal fabbisogno informativo che alimenta il processo di decision making
 - dalla completezza e rilevanza delle informazioni
 - dalla tempestività delle informazioni
 - dalla consistenza delle informazioni mediante:
 - la creazione di indicatori e valori precalcolati
 - l'allineamento con nuovi dati/informazioni
 - la definizione dei tempi di aggiornamento

Logica di sviluppo basata sui bisogni degli utenti



Logica di sviluppo basata sui bisogni degli utenti

È necessario comprendere dettagliatamente le esigenze di tutte le aree di business dell'azienda e, attraverso meccanismi motivazionali e progettuali coerenti, ricercare elevati livelli di *commitment* degli utenti che diventano i veri padroni delle soluzioni di business intelligence.

Ciò anche attivando “cantieri di lavoro” tesi a condurre attività di formazione per gli utenti finalizzate ad una migliore comprensione degli aspetti tecnologici per realizzare soluzioni stabili e complete.

Classificazione per tipologia di utente

	Line manager	Knowledge worker	Senior management
Complessità dell'analisi			
Assunzione decisioni strategiche			
Profondità dei dati			
Capacità di utilizzo dei dati			
Ampiezza della base informativa disponibile			
Assunzione di decisioni di tipo tattico			
Facilità di utilizzo			
Personalizzazione richiesta			

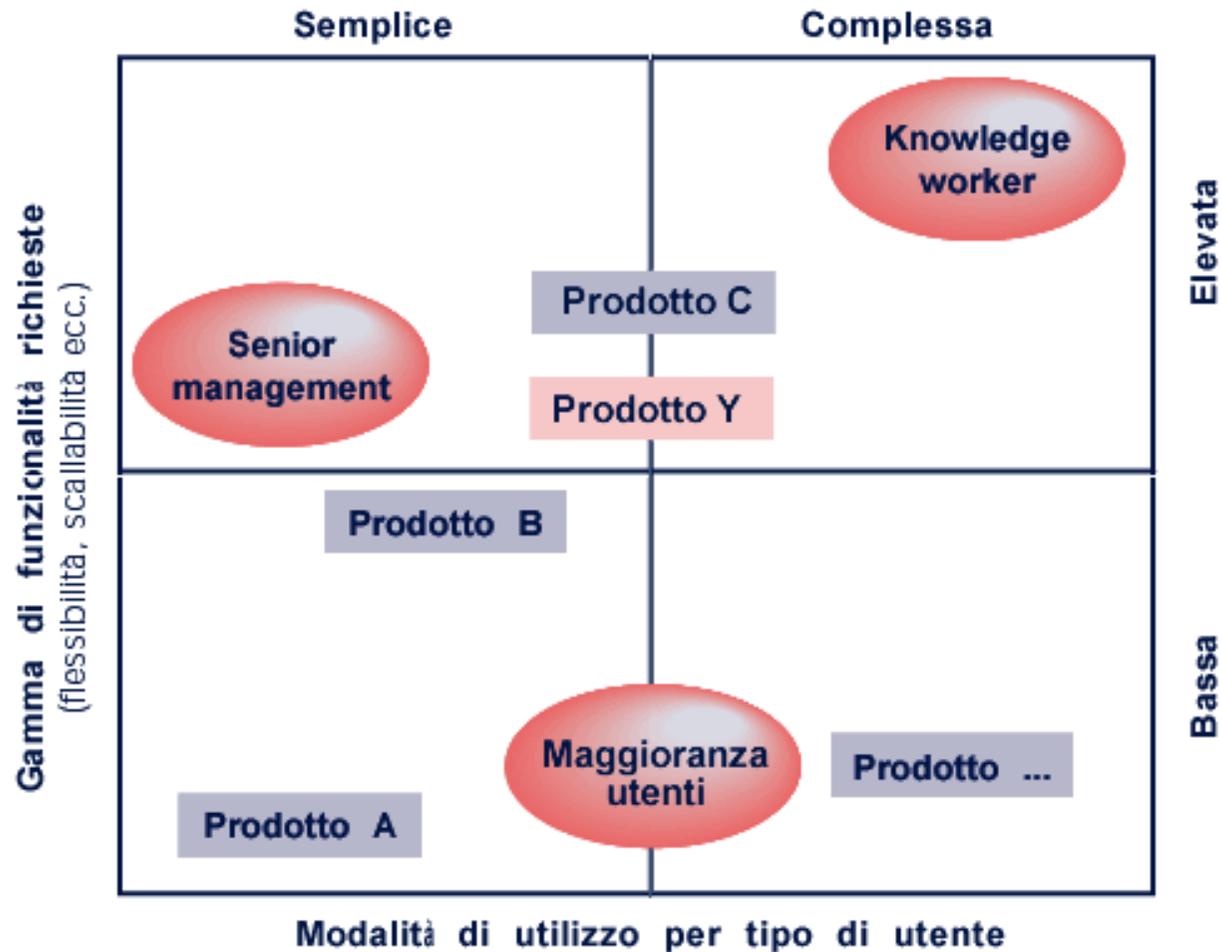
Classificazione per tipologia di utente

La classificazione per tipologia di utente richiede l'identificazione delle modalità di interazione di ogni singolo utente con il sistema e con il tipo di informazione disponibile.

È necessario, quindi, comprendere a fondo non solo i bisogni dei singoli utenti, ma anche il ruolo di ognuno di essi in azienda e le modalità di interazione con il sistema.

Si avverte, quindi, la necessità di “segmentare” gli utenti in gruppi omogenei.

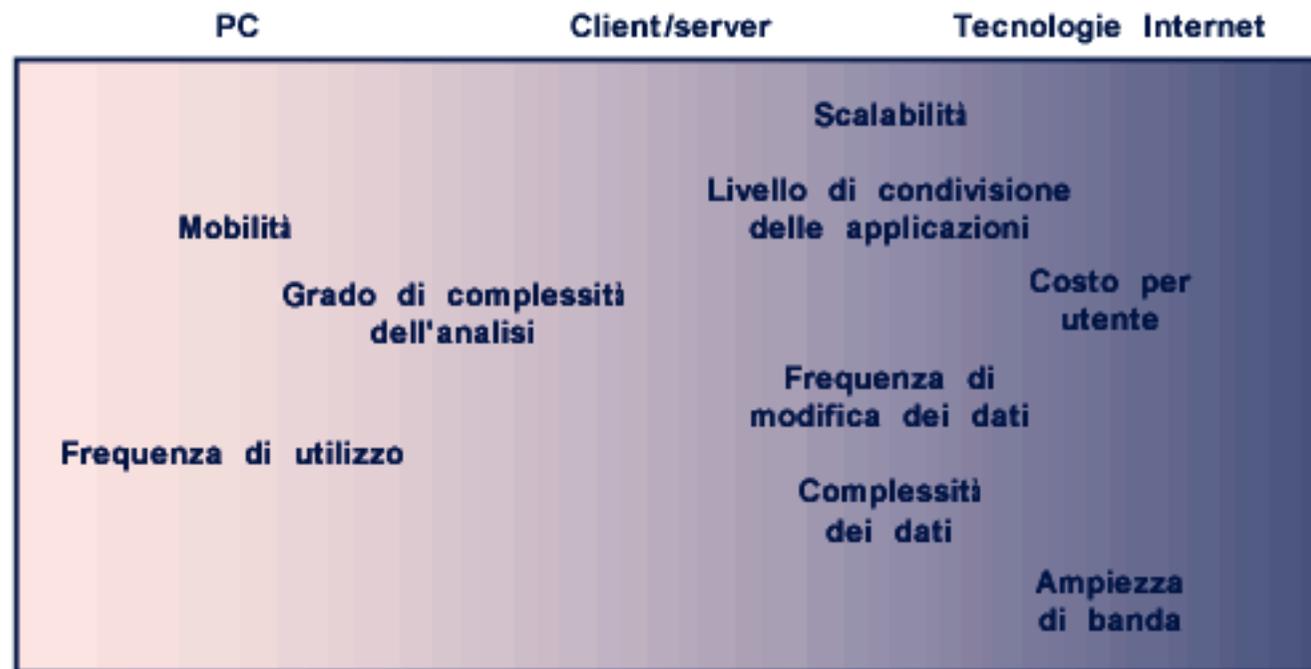
Processo di selezione dei prodotti da utilizzare



Processo di selezione dei prodotti da utilizzare

Condotto in base alla classificazione degli utenti, alle funzionalità richieste e alla modalità di utilizzo/interazione con il sistema, considerando la gamma di funzionalità delle soluzioni (e le caratteristiche di queste: flessibilità, scalabilità, etc.) e le modalità di utilizzo per ogni tipo di utente.

Modalità di distribuzione delle informazioni



Modalità di distribuzione delle informazioni

Scelte condotte seguendo due criteri: per **tipo di utilizzo** (mobilità dell'utente, frequenza di utilizzo, grado di complessità dell'analisi, complessità dei dati, ampiezza di banda disponibile, frequenza di modifica dei dati, livelli di condivisione delle applicazioni, scalabilità, costo per utente) e per **tipo di supporto** (elaboratori non connessi, client/server, tecnologie Internet).

Architettura tecnologica

- ❑ Aspetti da considerare:
- ❑ Infrastruttura
 - sistemi di gestione e di memorizzazione dei dati
 - Connettività
- ❑ Applicazioni
 - sistema di gestione: amministrazione utente, sicurezza, dizionario dati, elaborazioni differite,
 - livello utente (data retrieval, visualizzazione ed esplorazione, tool di calcolo, sistemi di pubblicazione e distribuzione delle informazioni)

Adeguamenti organizzativi

- ❑ Interventi di change management
- ❑ Decentramento delle attività
- ❑ Adeguamento delle competenze tecnologiche delle unità di business
- ❑ Adeguamento delle competenze di business delle persone della funzione sistemi

Caratteristiche dei sistemi di supporto alle decisioni aziendali

Strumenti	Tipologia di di decisione	Obiettivi	Criteri di ricerca/scolta	Criteri di apprendimento
MIS	Strutturate	Noti	Ottimizzante	-
DSS	Semi-strutturate	Semi-definiti	Euristico	
EIS	Semi-strutturate	Semi-definiti	Euristico	

Caratteristiche dei sistemi di supporto alle decisioni aziendali

Possibili criteri di ricerca delle soluzioni ai problemi aziendali.

Criteri ottimizzanti: la soluzione è l'alternativa che massimizza la funzione di utilità.

Criteri euristici: fondati sulla ricerca delle soluzioni che soddisfano delle ipotesi stabilite dal decisore.

Criteri non calcolativi: la soluzione è il risultato di confronti incrementali tra alternative.

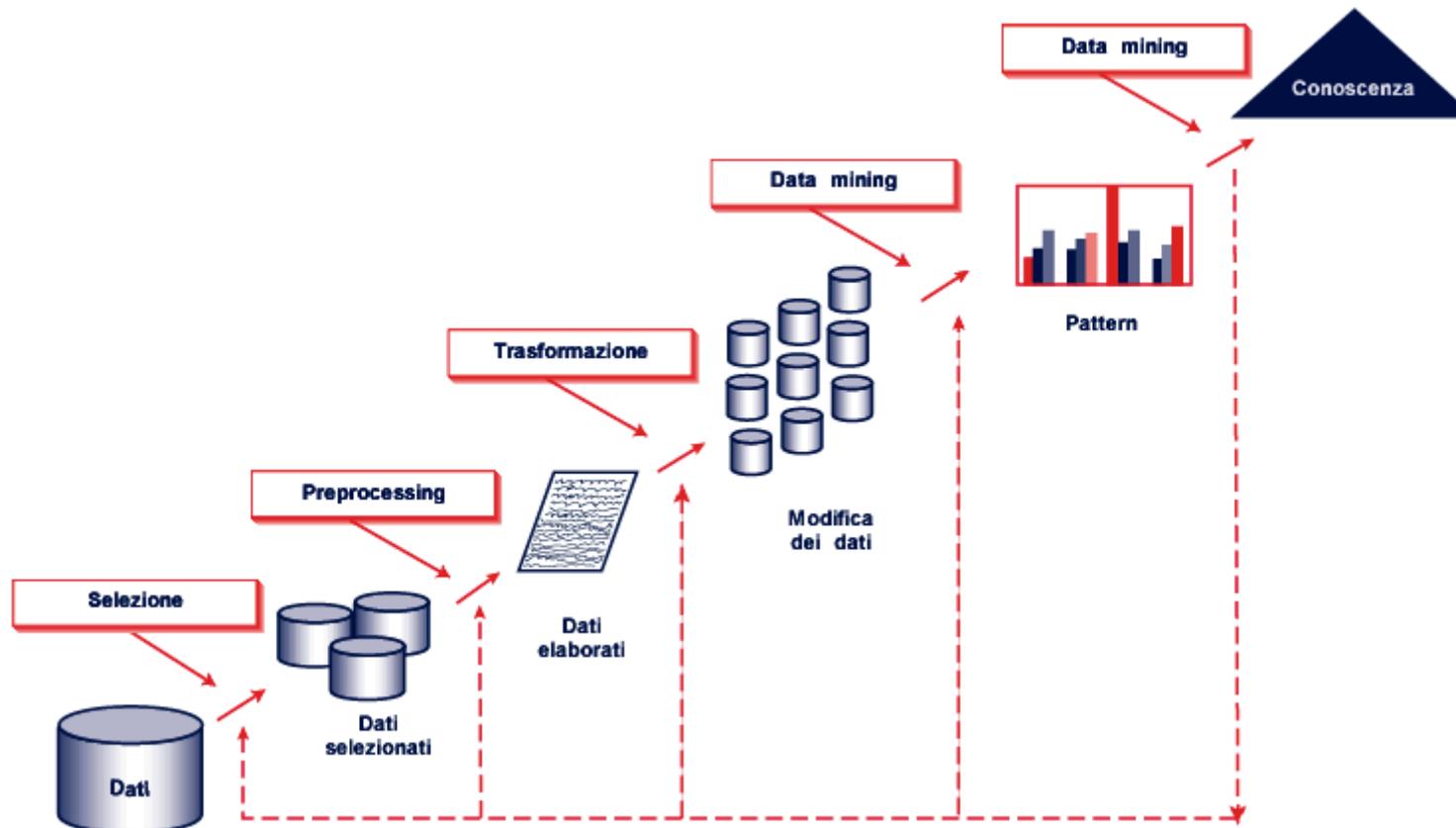
Knowledge Discovery in Database e Data Mining

- ❑ KDD è il processo d'identificazione e di estrazione di modelli significativi che interpretano la realtà utile per generare la conoscenza
- ❑ DM consiste nell'applicazione di specifici algoritmi, per estrarre la conoscenza che si trova in forma implicita all'interno di grandi basi di dati aziendali, con l'obiettivo di rendere accessibile tale conoscenza sotto forma di schemi, di modelli, di relazioni tra i dati e le informazioni

Knowledge Discovery in Database e Data Mining

Il **Data Mining** è una fase (quella dell'applicazione degli algoritmi) dell'intero e più ampio processo di KDD, che parte dall'identificazione degli obiettivi dell'analisi e dalla selezione delle fonti, per giungere al consolidamento dei risultati ottenuti.

Fasi del processo di KDD



Classi di Knowledge Based System

Proprietà dei sistemi	Rappresentazione esplicita ←→ Rappresentazione implicita		Reti neurali
	Sistemi basati su regole o oggetti	Ragionamento basato su casi	
Rappresentazione del problema	Modello esplicito degli oggetti e delle relazioni	Casi (problemi e soluzioni)	Caratteristiche del problema
Tempi di sviluppo	Fase di sviluppo molto estesa	Fase di sviluppo breve	Fase di sviluppo breve
Tempi di addestramento	Nessun periodo di addestramento	Periodo di addestramento breve	Periodo di addestramento lungo
Modalità di apprendimento	Apprendimento attraverso la manutenzione	Apprendimento automatico attraverso l'inserimento di casi	Apprendimento attraverso nuovi dati di addestramento
Spiegazione della soluzione	Spiegazione possibile	Spiegazione possibile	Nessuna spiegazione possibile
Convalida	Convalida interna possibile	Convalida interna possibile	Nessuna convalida interna possibile

Fonte: Van der Speck.

Classi di Knowledge Based System

Come esempio di KBS possiamo citare quelli di alcune banche italiane, nelle quali è stata impiegata per associare ad ogni soggetto affidato un rating (giudizio espresso in forma alfanumerica) in grado di esprimere lo standing creditizio (o il livello di rischiosità) del soggetto stesso (*internal rating*).

Nel caso in cui la banca decida di seguire l'Internal Based Approach per il calcolo dei coefficienti patrimoniali (secondo le indicazioni del Comitato di Basilea) il supporto fornito dalla tecnologia dei KBS è stato utilizzato per generare in automatico l'internal rating.

Classi di Knowledge Based System

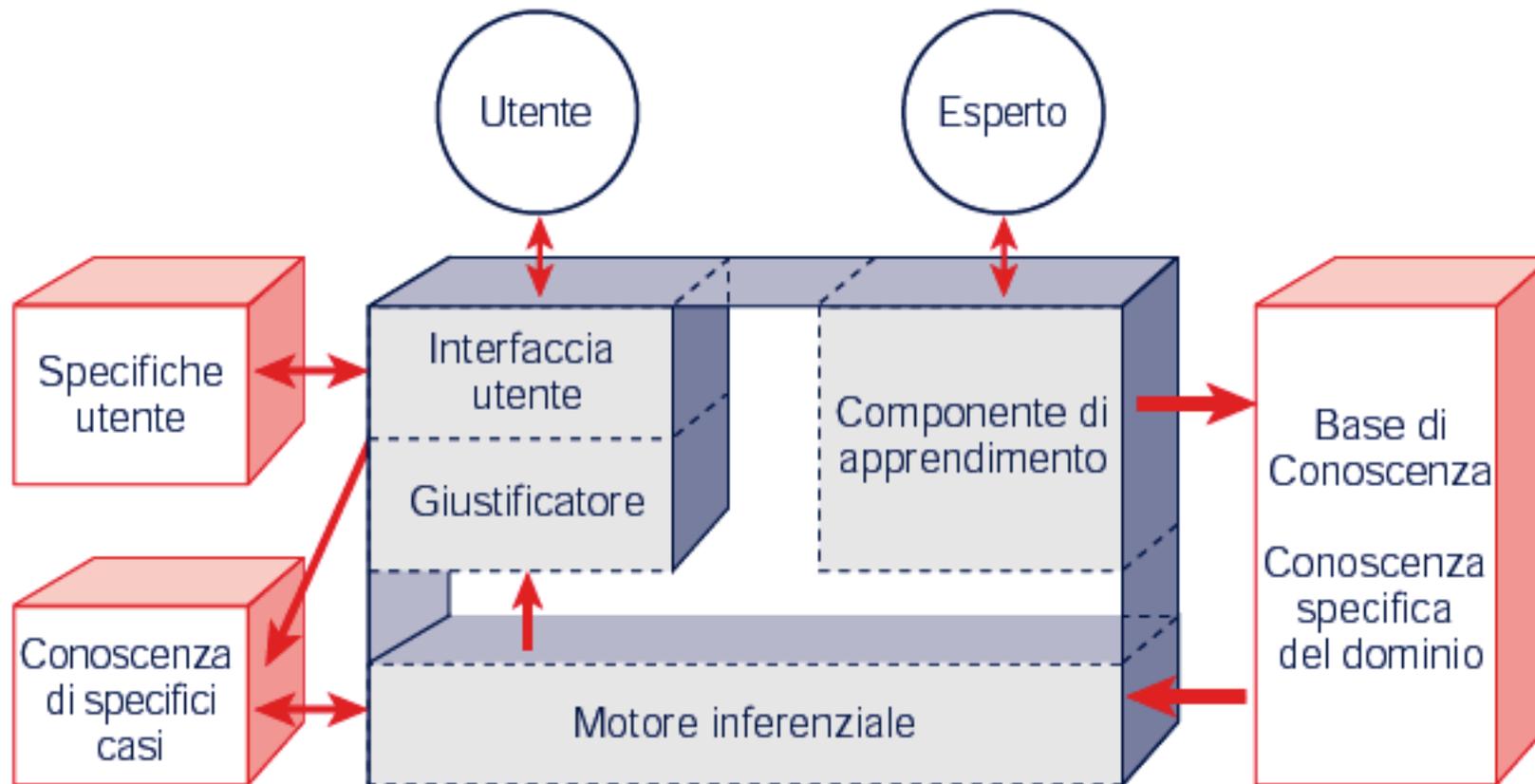
I Knowledge Based System vengono impiegati, infatti, per calcolare la classe di rischio alla quale appartiene il soggetto che compone il portafoglio crediti oggetto di analisi e di valutazione.

Tutti i clienti affidati vengono classificati all'interno di prestabilite fasce (per esempio, AAA, AA-, etc.), alle quali sono associati differenti tassi di perdita attesa.

Expert system

- ❑ Utilizzano il modello della conoscenza proprio di un esperto umano, simulandone il ragionamento
- ❑ In tal modo, sono in grado di affrontare un compito singolo o una serie limitata di compiti (di una specifica area applicativa) dove siano coinvolte attività che implicano conoscenze ampie, incomplete, non sempre certe e, comunque, rapidamente modificabili

Architettura dei sistemi esperti



Architettura dei sistemi esperti

Base di conoscenza: in essa risiede il sapere specializzato relativo a un dominio applicativo specifico. È costituita essenzialmente da fatti e regole (if-then) che rappresentano il sapere degli esperti della materia.

Motore inferenziale: è la parte attiva del sistema. Usa la base di conoscenza per inferire nuovi fatti e produrre soluzioni. Segue le interconnessioni, spesso molto complesse, tra le regole costitutive della base di conoscenza, creando un percorso logico che porta alla soluzione.

Esempio di regola if-then

SE

il cliente desidera l'impianto di climatizzazione, il tetto elettrico e l'alzacristalli elettrico

ALLORA

notifica il seguente suggerimento: dotare l'auto di una batteria più potente oppure rinunciare ad un optional.

Direttrici di sviluppo

- ❑ **Customer Relationship Management**
- ❑ **Supply Chain Management**
- ❑ **E-Commerce**
- ❑ **ASP**

L'evoluzione cui si assiste nello scenario economico globale mostra un aumento del livello di **interconnessione delle organizzazioni**. La “ragnatela” di Internet non ha solamente riflessi di carattere tecnologico, ma influenza il modo di pensare l'impresa. Se disporre di adeguati strumenti di gestione interna continua ad essere un presupposto indispensabile per la crescita delle aziende, oggi diventa necessario disporre di modalità di comunicazione dinamiche con clienti e fornitori.

Customer Relationship Management (CRM)

- ❑ Soluzioni che aiutano le aziende a gestire l'intero ciclo di vita del rapporto con la clientela, comprese l'analisi e la pianificazione marketing, l'identificazione, l'informazione e l'acquisizione dei clienti, la gestione degli ordini e il servizio di assistenza

Supply Chain Management (SCM)

- Soluzioni che integrano le fasi di pianificazione, simulazione, ottimizzazione, e approvvigionamento interaziendale facendo leva sui sistemi aziendali, finanziari, logistici e di gestione delle risorse umane, stimolando la cooperazione fra i diversi sistemi informativi.

E-Commerce

- ❑ Consiste nella vendita/acquisto di beni/servizi tramite canali elettronici, tra diverse imprese (business to business, **B2B**) o tra imprese e consumatori (business to customer, **B2C**)
- ❑ Non è una mera traslazione del mondo commerciale reale nel mondo on-line bensì un modo nuovo per le imprese di relazionarsi ai consumatori

E-Commerce

Da un punto di vista “business-to-business” l’obiettivo dei sistemi informativi è quello di fornire strumenti per garantire una sensibile riduzione di costi e tempi d’acquisizione di beni indiretti e servizi, attraverso interfacce Web gestibili dall’utente finale anche senza training specifici.

L’obiettivo è consentire al singolo utente di processare autonomamente l’intero ciclo di approvvigionamento di questi prodotti (**e-procurement**).

E-Commerce

L'approccio al “business-to-customer”, invece, si basa su applicazioni per la creazione di “negozi virtuali” (*virtual mall*) in cui il cliente possa fare acquisti direttamente tramite Internet (ovviamente con tutte le dovute cautele e precauzioni in termini di sicurezza delle transazioni...).

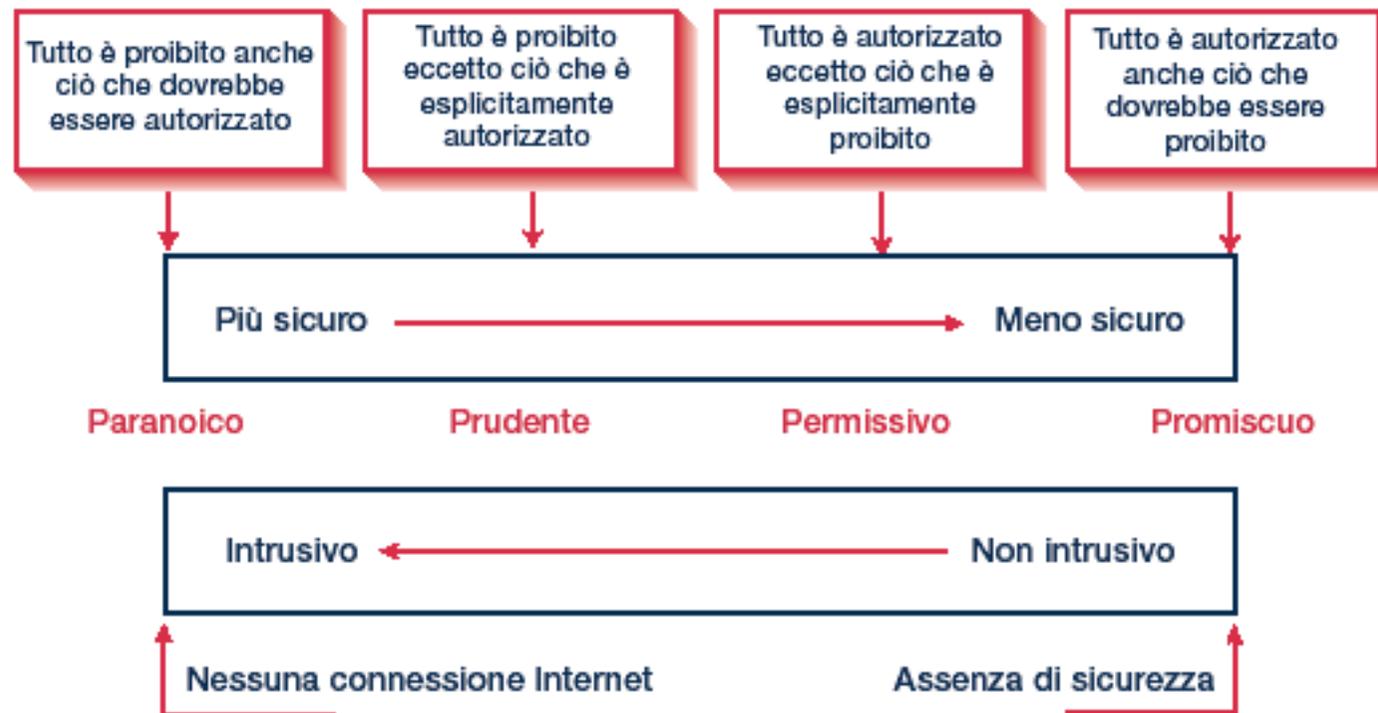
ASP

- Attività di fornitura di accesso, tramite Internet, a programmi applicativi standard che risiedono presso i server del fornitore del servizio.

Vantaggi:

- forte riduzione di costi;
- possibilità di utilizzo dei programmi e di accesso ai dati da sedi diverse;
- delega a terzi (outsourcing) della gestione del sistema informativo;
- maggiori garanzie di sicurezza.

Approcci al problema della sicurezza



Accessi non autorizzati

- ❑ **Hacker:** coloro che si avvalgono delle proprie conoscenze informatiche e di tecnologia delle telecomunicazioni per scoprire e infrangere le regole attraverso cui le tecnologie della sicurezza sono gestite.
- ❑ **Sniffing**
- ❑ **Spoofing**
- ❑ **Firewall**

Accessi non autorizzati

“Fare sniffing” significa registrare, per un determinato periodo, le transazioni da o verso un determinato sistema sino a individuarne un punto debole per attaccarlo.

Effettuare invece lo “spoofing” dei pacchetti IP significa falsificarli, in maniera tale che, ad es., la provenienza dei pacchetti risulti diversa dall’effettiva locazione della macchina da cui provengono.

Accessi non autorizzati

Firewall: un insieme di dispositivi atti a proteggere un'organizzazione connessa ad una rete pubblica.

Il principio alla base dei firewall è il seguente: *è molto più facile proteggere un piccolo numero di sistemi piuttosto che centinaia o migliaia di macchine.*

Aspetti della sicurezza e tecnologie correlate

Obiettivi	Soluzioni
Controllo degli accessi	Password, firewall ecc.
Riservatezza	Crittografia, firma digitale ecc.
Integrità	Software antivirus ecc.

Aspetti della sicurezza e tecnologie correlate

A proposito della sicurezza in Rete, in realtà la maggior parte dei dati circolano anche al di fuori di essa, con modalità di trasmissione molto meno sicure.

Internet non è nata con lo scopo di supportare transazioni commerciali. L'evoluzione tecnologica garantisce livelli di sicurezza relativa sempre più elevati, e gli investimenti necessari per attaccare anche i più comuni sistemi di difesa utilizzati in Rete spesso superano di qualche ordine di grandezza il potenziale "bottino" ottenibile.

Password

- ❑ Metodo di controllo e autenticazione più diffuso ma più vulnerabile
- ❑ Il loro uso corretto può aumentarne il grado di affidabilità:
 - almeno 6 caratteri
 - mix di lettere maiuscole, minuscole caratteri speciali, numeri
 - nessun riferimento a dati personali

Crittografia

- ❑ Processo di trasformazione dei dati attraverso algoritmi matematici che rende i dati illeggibili a chi non disponga di una chiave di decriptazione

Criptazione

Testo in chiaro



Algoritmo

Decriptazione

Testo cifrato

Crittografia

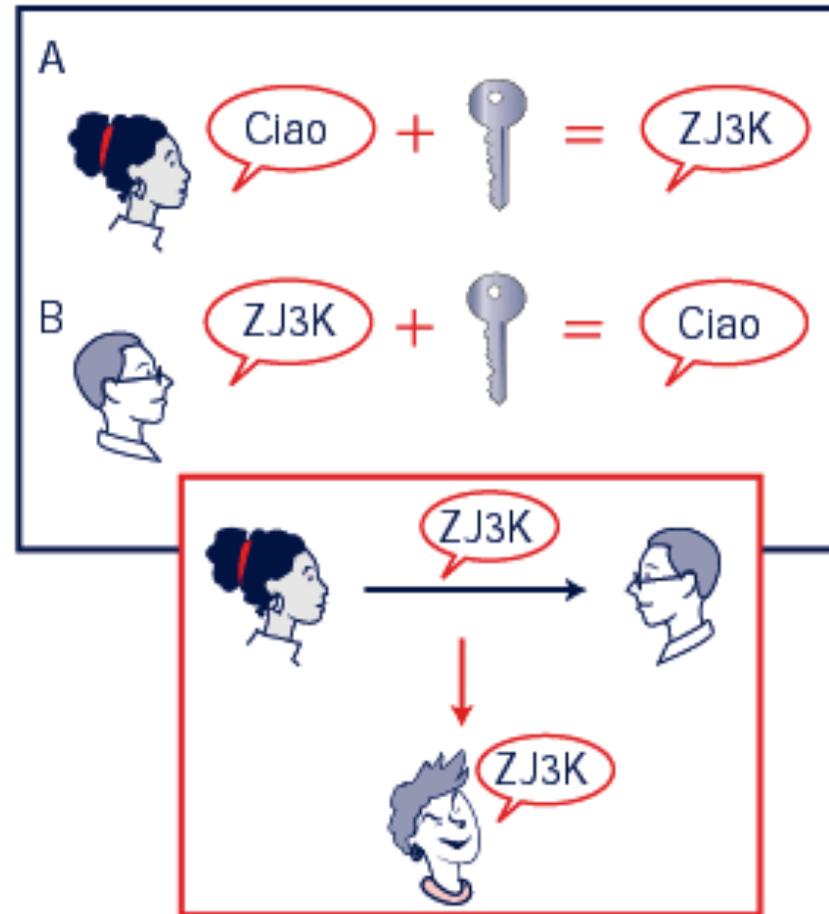
La crittografia è stata implementata a diversi livelli e viene comunemente utilizzata per garantire la **riservatezza** nella trasmissione di numeri di carte di credito o di semplici messaggi di posta elettronica, ma anche nell'ambito dei sistemi di **certificazione** e di **firma digitale**.

Scenari d'attacco a un sistema di crittografia

- ❑ L'agente ostile dispone solo del testo cifrato
- ❑ L'agente ostile dispone del testo in chiaro e del testo cifrato
- ❑ L'agente ostile sceglie il testo in chiaro

In ogni caso è considerato assolutamente insicuro un modello che basi la sua efficacia sull'ipotesi che l'agente ostile non conosca l'algoritmo usato per cifrare.

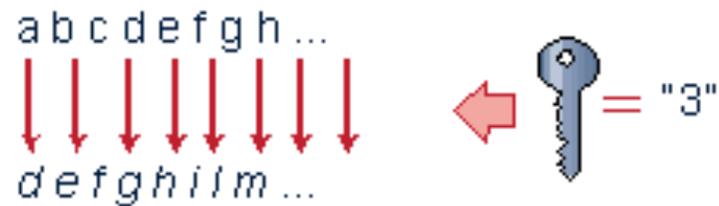
Sistemi a chiave privata



In tali sistemi è prevista un'unica chiave, condivisa da mittente e ricevente.

Esempio di crittografia tradizionale

Algoritmo = "scalare di x posizioni"



Crittografia a chiave privata

I principali problemi generati da un sistema di crittografia a chiave privata sono:

- da un lato, la necessità di scambio preliminare della chiave fra mittente e destinatario attraverso un canale reputato sicuro (se voglio scambiare dati via e-mail devo prima comunicare la chiave al mio interlocutore per telefono o per lettera);
- dall'altro, la necessità di generare un elevato numero di chiavi. Infatti, dato un sistema di n utenti, sono necessarie $n(n-1)/2$ chiavi (distinte) per permettere il dialogo cifrato bidirezionale fra tutti i soggetti del sistema.

Numero di chiavi necessarie nei diversi sistemi di crittografia

Numero di soggetti partecipanti	Chiavi necessarie	
	Sistema a chiave privata	Sistema a chiave pubblica
2	1	4
3	3	6
4	6	8
5	10	10
6	15	12
10	45	20
500	12 4750	1000
10 000	49 995 000	20 000
n	$n(n-1)/2$	$2n$

Sistema di crittografia a chiave pubblica



Dal modello a chiave asimmetrica alla firma digitale



La firma digitale

Attraverso il sistema a chiave pubblica non è solo possibile mantenere la *riservatezza*, ma anche verificare l'*autenticità* (ed *integrità*) di un messaggio attraverso la cosiddetta **firma digitale**.

Supponiamo, prima, che il mittente (A) voglia essere sicuro che solo il destinatario (B) possa leggere il contenuto di un documento inviato. In tal caso, A dopo aver scritto il testo del messaggio, dovrà prelevare dall'apposito registro la chiave pubblica di B, che utilizzerà - assieme alla propria chiave privata - per cifrare il testo, ossia trasformarlo in modo tale che il suo contenuto divenga incomprensibile.

La firma digitale

A questo punto, solamente il destinatario B sarà in grado di decifrare il contenuto del documento, utilizzando la propria chiave privata e la chiave pubblica di A, prelevata dallo stesso registro.

Grazie a questo metodo, A ha la certezza che solo B sarà in grado di leggere il contenuto del suo messaggio, mentre B è certo che il mittente può essere solamente A.

Virus

- ❑ Modificano o sostituiscono un programma eseguibile o una sua parte oppure un file di dati che può contenere istruzioni eseguibili (**macrovirus**)
- ❑ È impossibile essere contagiati da un virus semplicemente leggendo un messaggio di posta elettronica o una pagina HTML
- ❑ Alcuni modificano il *boot sector* dei dischi
- ❑ Una volta in memoria, infettano altri file