

Sistemi di Supporto alle Decisioni

Prof. Beatrice Lazzerini
Dipartimento di Ingegneria della Informazione
Via Diotallevi, 2
56122 PISA

EVOLUZIONE DEI SISTEMI INFORMATIVI

I primi sistemi informativi computerizzati, introdotti a partire dagli anni '50, furono i *Transaction Processing Systems (TPS)*: servivano per la gestione delle attività aziendali ripetitive svolte ai livelli più bassi dell'organizzazione (ad esempio, la fatturazione e la gestione degli stipendi). I TPS migliorarono notevolmente le attività e le prestazioni degli impiegati. In particolare, si era in grado di accumulare grosse quantità di dati in tempi ragionevoli e a costi ridotti.

Successivamente, grazie anche allo sviluppo della tecnologia informatica e alla crescita della capacità di elaborazione dei calcolatori, furono introdotti i *Management Information Systems (MIS)* che avevano lo scopo di fornire un supporto ai livelli organizzativi più alti dell'organizzazione aziendale.

I MIS producevano dei *report* predefiniti, standardizzati e generati periodicamente. Tipicamente, questi report contenevano informazioni ottenute estraendo in maniera appropriata ed, eventualmente, aggregando secondo criteri prestabiliti, i dati contenuti nei TPS.

Problemi principali dei report predefiniti e standardizzati:

- nella maggior parte dei casi le informazioni utili al manager per le attività di pianificazione e controllo sono un sottoinsieme molto limitato delle informazioni contenute nel report. Inoltre, tali informazioni sono spesso difficilmente individuabili in tempi brevi;
- non tutte le informazioni necessarie al decisore sono contenute nei report.

Il passo successivo nello sviluppo dei sistemi informativi fu, quindi, quello di adottare un approccio completamente diverso: invece di impegnarsi per stabilire quali e quanti tipi di informazioni dovessero essere presenti nei report per fornire supporto ai manager, ci si concentrò sugli strumenti che potevano essere utili al manager per usare al meglio le informazioni durante il processo decisionale. Era importante fornire ai manager un accesso veloce e mirato alla base di dati aziendale e dar loro la possibilità di eseguire elaborazioni analitiche sui dati secondo criteri non fissati a priori.

Riflettendo sul significato di supporto alle decisioni, ci si rese conto che supportare le attività manageriali significa fare uso di dati che riguardano

l'azienda nel suo complesso e che derivano spesso dall'aggregazione di dati specifici.

I dati specifici sono quelli contenuti nel database aziendale che ha lo scopo, appunto, di memorizzare i dati provenienti dalle operazioni di transazione e gestiti dal TPS.

In quest'ottica si capì che era utile creare un nuovo database (*data warehouse*) a partire dai dati contenuti nel database aziendale, ma separato dal database aziendale, e destinato agli usi specifici del supporto alle decisioni. Questo nuovo database doveva contenere dati già opportunamente aggregati secondo determinati criteri.

Ovviamente servivano anche degli strumenti software che permettessero di elaborare in modo analitico le informazioni aggregate contenute nel nuovo database in maniera da supportare diversi modelli e stili decisionali.

Nacquero così i *Sistemi di Supporto alle Decisioni (DSS)*.

Successivamente, in parallelo allo sviluppo dei DSS, nacquero i *Sistemi Esperti (ES)*. Gli ES possono essere utilizzati come supporto al processo decisionale in quanto forniscono al manager le conoscenze specifiche in determinati campi applicativi, conoscenze che il manager in genere non possiede e per le quali avrebbe dovuto ricorrere ad esperti esterni all'azienda.

Il passo successivo è stato quello di integrare le due tecnologie dei DSS e degli ES. I sistemi risultanti sono detti *Knowledge-based DSS (KDSS)*. I KDSS sono in grado di elaborare dati attraverso modelli matematici, compito tipico dei DSS, e trasformare tali risultati in opinioni, valutazioni e consigli attraverso un processo di ragionamento simbolico, tipico degli ES.

Per completare questa breve introduzione sui sistemi informativi occorre far riferimento ad un altro tipo di sistemi noti come *Executive Information Systems (EIS)*. Tali sistemi supportano il top management nel processo decisionale fornendo informazioni in tempo reale attraverso un'interfaccia molto amichevole e intuitiva. Gli EIS sono quindi DSS destinati ai livelli più alti dell'organizzazione aziendale. Sono più facili da usare dei DSS, ma meno flessibili.

SISTEMI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI

I DSS forniscono supporto ai manager e a tutti coloro che devono prendere decisioni strategico/operative di fronte a problemi poco strutturati o non strutturati (e che quindi non possono essere risolti con i modelli offerti dalla ricerca operativa). Devono permettere analisi ad-hoc sui dati e l'uso di *modelli* (modelli quantitativi finanziari, statistici e della ricerca operativa).

Il principale scopo di un DSS è quello di permettere di estrarre, in tempi brevi e in modo flessibile, da una grossa mole di dati le informazioni che servono a supportare e migliorare in termini di efficacia il processo decisionale.

Occorre innanzi tutto separare i dati generati dalle operazioni di gestione (contenuti nel database aziendale o *operational database*) dai dati utili ai processi decisionali dell'azienda (contenuti nel *data warehouse*).

Ovviamente il data warehouse deve contenere non un sottoinsieme dei dati del database aziendale, ma una versione di tali dati ottimizzata per analisi focalizzate sui dati aggregati e sulle tendenze piuttosto che sulle singole operazioni di gestione. I dati devono quindi essere memorizzati a diversi ed appropriati livelli di aggregazione.

Il decisore deve poter analizzare i dati contenuti nel data warehouse in tempo reale, da diversi punti di vista e a diversi livelli di aggregazione.

COMPONENTI DI UN DSS

DATA MANAGEMENT SUBSYSTEM: include il data warehouse che contiene i dati rilevanti per le decisioni e il software per la gestione di quest'ultimo.

MODEL MANAGEMENT SUBSYSTEM: è un pacchetto software che contiene i modelli e il software per gestirli. Rappresenta il cuore analitico del sistema. I modelli permettono di descrivere la realtà complessa del problema. Oltre alla costruzione dei modelli, devono essere messi a disposizione dell'utente strumenti per testare un modello e per effettuare simulazioni.

DIALOG MANAGEMENT SUBSYSTEM: è il sottosistema che gestisce la comunicazione tra utente e sistema. Deve garantire la semplicità d'uso del sistema attraverso menu e comandi intuitivi.

BUSINESS INTELLIGENCE

Spesso per riferirsi ai sistemi di supporto alle decisioni si usa anche un altro termine: *Business Intelligence (BI)*.

Una soluzione di business intelligence prevede i seguenti componenti:

DATA WAREHOUSE

OLAP

EIS

DATA MINING

DATA WAREHOUSE

Un *data warehouse* è un database ottimizzato per contenere i dati utili ai processi decisionali. È separato dal database aziendale (detto *operational database*).

Mentre il database aziendale è aggiornato costantemente perché deve rappresentare l'istante corrente, il data warehouse deve memorizzare solo determinati istanti dell'attività di gestione. Conterrà quindi i dati aggregati a particolari istanti di tempo, ad esempio dati settimanali, mensili o trimestrali.

Inoltre sarà necessario integrare i dati che provengono dal database aziendale con dati relativi all'ambiente esterno in cui opera l'azienda: mercati, situazione economica e politica, principali concorrenti, ecc.

Quindi la mole di dati memorizzati nel data warehouse è molto ampia. Di conseguenza, è opportuno memorizzare, insieme ai dati, anche tutte quelle informazioni utili al decisore per analizzare correttamente i dati: ad esempio, qual è il database di origine dei dati (ad esempio, alcuni dati possono provenire dal database interno oppure possono derivare da fonti esterne come enti pubblici, associazioni di categoria, società di marketing o di ricerca), l'istante temporale in cui sono stati raccolti, quando sono stati aggiornati, cosa rappresentano e in quali tipi di analisi si possono usare.

Esempio: in un sistema informativo di una banca, un record nell'*operational database* sarà, ad esempio, il nome e cognome di un cliente con il suo ultimo indirizzo e il suo attuale livello di credito:

Mario Rossi, Via Diotallevi, 2, Pisa, credito XX.

Il data warehouse conterrà, invece, gli indirizzi di Rossi negli ultimi tre anni, e la sua storia di cliente presso l'istituto di credito.

In ultima analisi, potremmo definire il data warehouse come un grande contenitore che contiene i dati storici prelevati dagli *operational database*.

OLAP

Gli *OLAP (On-line Analytical Processing)* sono sistemi software che permettono al decisore di analizzare i dati

- i) in tempo reale;
- ii) da differenti punti di vista (analisi multidimensionali);
- iii) a diversi livelli di aggregazione: operazioni di aggregazione (*roll up*) e di disaggregazione (*drill down*).

Per quanto riguarda il punto ii), non è infatti più sufficiente condurre analisi su due sole dimensioni (ad esempio, Vendite organizzate per Prodotto e Regione, oppure Vendite organizzate per Prodotto e Ultimi tre trimestri), ma è necessario poter usare più dimensioni (ad esempio, Vendite organizzate per Prodotto, Regione e Ultimi tre trimestri).

Per quanto riguarda il punto iii), deve essere possibile organizzare le dimensioni su diversi livelli gerarchici. Ad esempio, un'impresa che sia presente sull'intero territorio nazionale, potrà organizzare la dimensione "zona geografica" delle proprie vendite per "regioni" suddivise in "province", a loro volta suddivise in "stabilimenti".

Muovendosi lungo i diversi livelli della gerarchia l'utente è in grado di passare da analisi di dettaglio ad analisi di insieme e viceversa.

EIS

Un *EIS (Executive Information System)* è nato dalla necessità di fornire ai decisori meno esperti uno strumento capace di condurre analisi "preconfezionate" sui dati aziendali.

Un EIS permette, analogamente ad un sistema OLAP, di ottenere viste multidimensionali dei dati a diversi livelli di aggregazione. Un EIS è più facile da usare rispetto ad un OLAP (c'è un'interfaccia grafica semplice ed intuitiva), ma è meno flessibile in quanto le viste ed i livelli di aggregazione sono predefiniti.

DATA MINING

Data Mining è l'attività di individuazione ed estrazione di informazioni, quali relazioni e associazioni tra i dati, precedentemente sconosciute all'utente. Le principali tecniche usate per il data mining includono le reti neurali, gli algoritmi di clustering e gli algoritmi genetici.

CONFRONTO TRA UN SISTEMA ESPERTO E UN DSS

Un DSS fornisce un supporto al decisore e non si sostituisce al decisore stesso. La decisione si ottiene combinando le valutazioni umane con le informazioni elaborate dal sistema.

Un DSS deve permettere l'uso di modelli: deve essere possibile creare nuovi modelli e modificare quelli già esistenti.

Un SE è in grado di prendere decisioni da solo.

Un SE non è usato per risolvere problemi che richiedono tecniche di ottimizzazione matematica tipiche di un DSS. Al contrario, un SE è utilizzato per problemi in cui l'obiettivo e gli eventuali vincoli non sono facilmente esprimibili in termini quantitativi.