

10 maggio 2006

# Introduzione alla Business Intelligence

MARCO BOZZA

*marco.bozza@marcobozza.eu*

## INTRODUZIONE

Motore fondamentale di un'economia globalizzata è la competitività. La competitività di una Nazione dipende dalla capacità della sua struttura produttiva di innovare e migliorare, e la valutazione più significativa della competitività a livello nazionale è quella basata sulla produttività. Aumentare la produttività con cui vengono impiegati il lavoro e il capitale è l'obiettivo principale di una nazione per assicurare un tenore di vita elevato e crescente per i suoi cittadini. La produttività dipende dalla qualità, dalle caratteristiche dei prodotti e dall'efficienza con cui vengono realizzati. La produttività delle risorse umane determina la retribuzione dei lavoratori, mentre la produttività con cui viene impiegato il capitale determina il rendimento percepito dai suoi proprietari. In sintesi il tenore di vita di una nazione dipende essenzialmente dalla capacità delle sue Imprese di conseguire alti livelli di produttività, e quindi di profitto, e di elevarli nel tempo. Per ottenere alti livelli di produttività le Imprese devono essere in grado di effettuare opportune scelte di rilevanza strategica per il successo competitivo. L'attenzione di chi opera nello strategic level all'interno dell'Impresa deve essere quindi costantemente rivolta a ricercare, in un'ottica di gestione per processi, metodi e soluzioni per controllare la variabilità ed eliminare l'incertezza, al fine di incrementarne la capacità dell'Azienda di reagire ai cambiamenti esterni in uno scenario inevitabilmente caratterizzato dalla competizione globale.

In questo contesto diventa essenziale per le Imprese la capacità di fare le scelte giuste, e per far questo è necessario poter disporre di informazioni in grado di favorire ed agevolare, ad ogni livello, l'attività decisionale di tipo strategico, tattico e operativo. Il processo decisionale si sviluppa dalla presa di coscienza dell'esistenza del problema e termina con l'azione pratica dell'intervento risolutivo, riducendo, in questo modo, gli errori ed aumentando l'efficacia delle informazioni e delle risorse di cui il decisore, il **Decision Maker (DM)**, dispone. Le fasi che lo compongono sono quattro: analisi del problema, ricerca delle possibili soluzioni, scelta e attuazione della decisione, controllo e monitoraggio dei risultati. Il problema costituisce il punto di partenza, sulla base del quale si scelgono le azioni adatte a conseguire l'obiettivo finale. Prendere una decisione significa allora fare una scelta tra soluzioni alternative ad un problema: Decision Making e Problem Solving diventano, pertanto, due aspetti del medesimo processo integrato, il processo cognitivo, che richiede non solo il ricorso all'istinto, alla creatività ed al giudizio critico, ma anche a strumenti avanzati, mutuati dall'Analisi Statistica e dall'Informatica.

La durata temporale dei processi decisionali negli ultimi decenni è andato via via sempre più riducendosi. La necessità di contenere la gestione dei processi aziendali all'interno di tempistiche ridotte è infatti uno dei fattori che maggiormente condiziona la sopravvivenza dell'Impresa stessa: individuare nuovi segmenti di mercato per non esserne esclusi, scoprire preferenze e comportamenti da parte di clienti prima della concorrenza, ridurre eventuali sprechi nella produzione o nella esecuzione di servizi, è di primaria importanza in un

contesto di competizione globale. Questo è tanto più vero quanto più piccola è la dimensione della realtà aziendale: in un'economia globalizzata infatti le Piccole e Medie Imprese (PMI) sono costrette a competere sui mercati internazionali, pur non disponendo né delle strutture né delle risorse disponibili invece alle grandi aziende. La tempestività "operativa" sopra richiamata, tuttavia, si scontra necessariamente con una ingente mole di dati da elaborare per estrarre le informazioni necessarie a supportare il processo decisionale. Poiché nel passato i dati erano spesso difficilmente recuperabili, perché sommersi nell'insieme di informazioni ospitate dal Sistema Informativo Aziendale (SIA), si è fatto ricorso a sistemi di gestione basati sulle Tecnologie dell'Informazione, **IT (Information Technology)**. La crescente necessità di fabbisogni informativi ha quindi indotto le PMI, intenzionate a diventare competitive sul mercato globale, a dotarsi di tecnologie gestionali che consentano di creare e mantenere un vantaggio competitivo basato su fattori immateriali, tra i quali l'informazione occupa, senza dubbio, la posizione di maggior rilievo.

Si ha infatti preso coscienza che la sopravvivenza a lungo termine delle Imprese non dipende tanto dalle loro capacità produttive, di marketing o di controllo dei costi, quanto dalla loro abilità ad utilizzare le esperienze fatte, le competenze acquisite e le nuove conoscenze mediante meccanismi e procedure innovativi di gestione dell'informazione. La capacità innovativa e il successo di un'Impresa sono quindi sempre più legati alla sua capacità di gestire e migliorare i processi aziendali interni e strategici, operando per risultati. Tecnologie in continua evoluzione e dinamiche competitive di mercato fanno sì che la gestione aziendale concentri sempre più la sua attenzione sulla gestione del cambiamento e dell'innovazione.

Di qui la scoperta delle enormi potenzialità legate all'inserimento in azienda dell'informatica distribuita, degli strumenti flessibili di calcolo e dei modelli decisionali, che possono indiscutibilmente diventare fattore strategico nell'attività di rinnovamento dei processi di gestione, produzione e sviluppo che un'economia sempre più basata su interconnessione, velocità ed immaterialità impone. La forte esigenza di cambiamento che caratterizza le PMI del Terzo Millennio è riscontrabile, in particolare, nell'interesse delle stesse verso strumenti mirati per il supporto alle decisioni. E' naturale, infatti, che, operando in un ambiente in cui la complessità cresce esponenzialmente, anche le PMI possano trarre enormi vantaggi dall'adozione di tools applicativi per la gestione integrata ed efficiente di dati e informazioni.

## **DEFINIZIONE DI BUSINESS INTELLIGENCE**

La ricerca e la gestione razionale, strutturata ed "intelligente" di questi dati e la loro analisi viene indicata con il nome di Business Intelligence (BI), termine che indica in generale l'insieme dei processi, delle tecniche e degli strumenti basati sulla tecnologia dell'informazione, che supportano i processi decisionali di carattere economico in funzione dei livelli d'analisi che l'Impresa vuole conseguire. In altri termini la BI è l'insieme di concetti, tecniche e metodologie che aiutano il miglioramento del processo decisionale attraverso un'adeguata comprensione dei fenomeni d'interesse per il management. La BI è quindi ottenuta attraverso l'uso di tecnologie hardware/software (HW/SW) che consentono alle Imprese di tradurre dati in informazioni, opportunamente diffuse affinché diventino conoscenza sul business. Essa fa da supporto strategico/decisionale all'evoluzione dei più tradizionali sistemi **ERP (Enterprise Resource Planning)** (un sistema ERP è sostanzialmente un'unica applicazione integrata che gestisce tutte le procedure operazionali tramite un unico database relazionale ed un'unica interfaccia utente integrata).

Collegare e rendere coerenti questi dati trasformandoli in informazioni e trasformare le informazioni in conoscenza sono gli obiettivi imprescindibili in un'ottica di BI, ovvero assistere il dirigente aziendale nel trasformare la qualità delle informazioni in materia prima necessaria per pianificare e supportare il processo decisionale. Il problema fondamentale nella BI è allora quello di disporre di sufficienti informazioni in modo tempestivo e fruibile e di analizzarle, cosicché da poter avere un impatto positivo sulle strategie, le tattiche e le operazioni manageriali.

Per attuare una gestione aziendale in un contesto di BI sono necessari due strumenti tra loro integrati: i Sistemi di Supporto alle Decisioni, **DSS (Decision Support Systems)** e la Tecnologia del Web, **WBT (Web-Based Technology)**.

### **DECISION SUPPORT SYSTEMS (DSS)**

In termini del tutto generali, i DSS sono i sistemi e le procedure informatiche di supporto alle scelte tattico/strategiche dei manager nei processi direzionali. Più precisamente essi possono essere definiti come sistemi che operano sotto il controllo di uno o più Decision Maker assistendoli nella loro attività decisionale, fornendo un insieme organizzato di strumenti con cui è possibile definire un modello ad una parte del problema decisionale, permettendo di migliorare l'efficacia complessiva della decisione. A tal fine essi utilizzano sistemi di trattamento automatico delle informazioni, rivolti a migliorare e a rendere più efficienti i processi decisionali non completamente strutturati, cioè quelli relativi a situazioni complesse, oppure nuove e poco conosciute, per le quali il Decision Maker non può far riferimento ad alcuno schema preconstituito.

I DSS vengono implementati con lo scopo di raggiungere questi obiettivi indipendentemente dal livello di operatività dello stesso all'interno dell'Impresa, in particolare:

- ) *fornendo un ambiente integrato nel quale sia possibile ottenere dati trasversali a tutte le funzioni aziendali;*
- ) *riducendo il tempo di risposta alle interrogazioni comunque complesse;*
- ) *mediante la semplicità d'uso che produca l'indipendenza dei manager nell'uso dei dati;*
- ) *mantenendo la segretezza delle indagini dei manager.*

I DSS devono essere in grado di fornire in tempo reale informazioni, rapporti e consentire analisi di varia natura, come ad esempio la **Rappresentazione Multidimensionali dei Dati (RMD)** sull'"iper cubo" o le elaborazioni **OLAP (On-Line Analytical Processing)** per l'analisi dimensionale delle informazioni. A tutto questo va integrata la capacità di giudizio, l'esperienza e l'intuito del management con l'applicazione di modelli sviluppati con linguaggi di programmazione informatica. I DSS rappresentano, dunque, un nuovo modo di utilizzare in azienda le potenzialità offerte dall'utilizzo di tecnologie HW/SW innovative, considerate, non più come semplici elaboratori di dati, ma, al contrario, come indispensabili strumenti di management, per accedere direttamente ai sistemi informativi ed ai modelli analitici aziendali. DSS e WBT costituiscono gli elementi fondamentali della BI, ovvero quei sistemi che permettono di creare processi organizzativi ed informativi che, arricchendo ed articolando l'informazione attraverso modelli di analisi e reporting multidimensionale, migliorano le capacità di modellazione, simulazione e previsione della gestione aziendale.

## ELEMENTI DEI DSS: DATA WAREHOUSE E DATA MINING

Gli elementi fondamentali che formano i Decision Support Systems (DSS) in un'ottica di Business Intelligence (BI) sono essenzialmente le applicazioni di **Data Warehouse (DW)** e quelle di **Data Mining (DM)**.

### Data Warehouse (DW)

L'idea fondamentale che sta alla base del concetto di DW è che le esigenze dei processi operativi sono completamente diverse da quelle dei processi decisionali, e quindi i sistemi informativi utilizzati in ambito operativo devono essere distinti da quelli adoperati in ambito decisionale. Partendo da questa osservazione, nell'ambito dei progetti di Business Intelligence, il DW è stato sviluppato con l'obiettivo di:

**1** integrare, tramite operazioni di estrazione, pulitura, trasformazione e caricamento, le molteplici fonti di dati operativi provenienti sia dai sistemi transazionali gestionali, sia da altri sistemi;

**2** disaccoppiare l'ambiente operativo dell'azienda da quello di analisi e di decisione sui fatti aziendali più rilevanti, al fine di garantire velocità, ritmi, prestazioni e contenuti informativi molto diversi tra loro.

Più precisamente il DW (letteralmente magazzino di dati) viene definito come una collezione di dati aventi le seguenti caratteristiche:

**Subject-oriented:** i dati di interesse sono relativi solo ai soggetti dell'organizzazione

**Integrated:** i dati vengono modellati in una forma consona al management

**Non-volatile:** i dati sono di tipo read-only.

**Time-variant:** i dati rappresentano delle serie storiche.

A, partire dai dati eterogenei provenienti dalle varie fonti interne ed esterne all'Impresa (Internet, Banche Dati, etc.), il DW produce le informazioni necessarie, trasformando quei dati in informazioni congruenti, che consentono ad analisti e manager dell'Impresa di accedere ai dati in modo veloce, consistente e interattivo in un'ampia varietà di visioni dell'informazione. In particolare il DW, descrive il processo di estrazione, pulitura, trasformazione e caricamento delle informazioni presenti all'interno o all'esterno delle aziende come supporto ai Decision Maker, differenziandosi in modo sostanziale dai normali sistemi gestionali che, al contrario, hanno il compito di automatizzare le operazioni di routine. La tecnica del DW, come anticipato, prevede quindi un processo di operazioni sui dati diviso in quattro fasi:

- ) *estrazione: in funzione dei fenomeni e dei fatti di marketing che si desidera osservare ed analizzare si scelgono e si prelevano le relative transazioni originali dalle varie fonti per essere inserite nel DW;*
- ) *pulitura: si migliora la qualità dei dati mediante la loro correzione e omogeneizzazione, poiché quelli originali quasi sempre contengono errori e inconsistenze;*
- ) *trasformazione: si convertono i vari formati dei dati delle sorgenti nel rispettivo unico formato del DW effettuando le necessarie operazioni di conversione;*
- ) *caricamento: i dati ottenuti vengono caricati nel DW effettuando un refresh totale dei dati nel DW o mediante un upgrade incrementale.*

Un aspetto fondamentale che contraddistingue il DW è la Rappresentazione Multidimensionale dei Dati (RMD). Nella RMD i dati sono organizzati per soggetti. Per ogni determinato soggetto la base di dati è costituita da un insieme di celle (i singoli eventi) in uno spazio n-dimensionale (ipercubo di n-lati), i cui n-assi rappresentano le n-dimensioni di interesse per l'analisi. Le dimensioni possono assumere qualsiasi insieme di valori (numerici e non) finito e discreto, e sono organizzate in gerarchie che rappresentano i possibili livelli di aggregazione per i dati: "periodi di tempo", "luoghi di vendita", "tipi di prodotto", "tipi di cliente" sono esempi di dimensioni comunemente utilizzate. Ogni singolo evento è quindi identificato univocamente da una n-pla di valori dimensionali, detti attributi dell'evento, ovvero le coordinate dello spazio n-dimensionale. Ogni cella del cubo contiene misure numeriche che quantificano l'evento da diversi punti di vista, quali i volumi di vendita, i ricavi realizzati, i costi sostenuti, etc. L'importanza della RMD risiede nel fatto che essa consente di individuare eventuali andamenti inattesi, ovvero regolarità o irregolarità negli eventi, offrendo differenti prospettive o "punti di vista", attraverso le quali osservare ed eseguire opportune operazioni sui dati. I valori (attributi) di una dimensione possono essere in relazione parziale tra loro secondo una gerarchia (ad esempio dimensione luogo: città > regione > stato / dimensione tempo: giorno > mese > anno). Queste relazioni tra attributi (gerarchie) vengono sfruttate dalle tecnologie OLAP (On-Line Analytical Processing) per permettere all'utente di visualizzare, effettuando interrogazioni on line in maniera intuitiva e personale, diversi scenari multidimensionali dei dati sull'ipercubo di interesse, con vari livelli di dettaglio dimensionale. Queste interrogazioni avvengono utilizzando fondamentalmente tre tipologie di operatori OLAP:

**restrizione:** mediante gli operatori slice e dice viene variato il numero delle dimensioni di analisi;

**aggregazione:** mediante gli operatori roll-up e drill-down viene variato il livello di dettaglio dimensionale

**pivoting:** mediante l'operatore di pivoting vengono ruotati gli assi di visualizzazione dell'ipercubo.

I sistemi OLAP costituiscono quindi il modo migliore sia per accedere ai dati di un DW, organizzati attraverso modelli multidimensionali, sia per mettere il Decision Maker in condizione di realizzare sofisticate indagini a supporto del proprio processo decisionale. Riassumendo sinteticamente, il DW può essere visto quindi come un ambiente specializzato a sé stante, in cui si fanno periodicamente convergere tutti i dati utili ai processi decisionali, organizzandoli in una forma comprensibile per chi in azienda deve prendere decisioni tattiche e/o strategiche.

### **Data Mining (DM)**

L'altro elemento fondamentale dei DSS è il Data Mining. Il DM è il processo di estrazione di informazione valida, utilizzabile e precedentemente sconosciuta, da grandi database (ad esempio il DW) per il successivo utilizzo di queste informazioni in cruciali decisioni di business.

Questo processo si realizza mediante l'applicazione di algoritmi che individuano le associazioni "nascoste" tra le informazioni e le rendono "visibili". In altri termini le tecniche di DM ricercano l'informazione nascosta in una grande collezione di dati. Esse vengono utilizzate in tutti quei casi in cui l'utente stia cercando risposte a domande che non è in grado di formulare: è quindi il sistema, contrariamente alle analisi OLAP, ad avere la conoscenza necessaria per indicare all'impresa dove si trovano gli elementi, i punti caldi e le relazioni più interessanti. Le analisi eseguite nel DM possono essere classificate in due categorie: predittive e descrittive. Mentre le analisi predittive mirano a stabilire quali saranno una caratteristica o un valore sconosciuti di un

elemento di un insieme in base alla storia conosciuta di altri elementi dello stesso insieme, le analisi descrittive mirano ad identificare delle proprietà o delle relazioni reciproche degli oggetti analizzati, permettendo di capire e descrivere meglio le caratteristiche intrinseche dell'insieme dei dati analizzati. Al fine di indirizzare la ricerca verso le informazioni d'interesse per l'utente, che spesso si trovano all'esterno dell'impresa, la tecnologia del Data Mining utilizza motori di ricerca, tecniche d'Intelligenza Artificiale ed algoritmi che apprendono. Molti sono i settori nei quali il DM ha dato importanti risultati, tra i quali si possono citare il Banking, il Management, il Marketing, ma anche le Assicurazioni, le Telecomunicazioni, la Medicina e l'Astronomia.

Il DM in realtà è solo una parte di un processo iterativo più ampio, il **Knowledge Discovery in Databases (KDD)**. Il KDD è il processo di esplorazione e analisi di grandi quantità di dati, condotto in modo automatico o semiautomatico, al fine di scoprire delle regolarità nei dati, che siano considerabili nuovi elementi di conoscenza. Tale processo prevede delle fasi di selezione, pulizia e integrazione dei dati, in maniera del tutto simile a quanto detto per i DW, al fine di rimuovere inconsistenze, trattare dati mancanti, e determinare il giusto livello di aggregazione. Vengono poi selezionati i dati rilevanti per l'analisi che vengono passati agli strumenti del DM, verificandone a posteriori la correttezza. Successivamente il processo di KDD riparte dai dati tenendo conto di ciò che già si conosce e quindi escludendo dalla ricerca la nuova conoscenza acquisita.

### **WEB-BASED TECHNOLOGY (WBT)**

Il secondo strumento fondamentale della BI è la Tecnologia del Web, WBT (Web-Based Technology). La WBT è costituita sostanzialmente dalle reti informatiche Intranet, Extranet, Internet (per la connessione rispettivamente tra unità interne, con partner operativi esterni e con il pubblico) che, integrate con i DSS, sono utili a concretizzare la gestione della conoscenza (Knowledge Management) in nuovi e migliori modi di fare business. Il coinvolgimento della BI in Internet, apre la strada alla **E-Business Intelligence (E-BI)**, differenziandosi dalle altre forme di BI per il suo esistere in tempo reale, condizione questa che richiede la sua integrazione, istante per istante, con i processi di business dell'organizzazione.

Queste tecnologie innovative aprono scenari di business del tutto nuovi, con approcci estesi al Management Intelligence, perché nuove sono le esigenze, le domande e le prospettive che coinvolgono le aziende che utilizzano tecnologie web-based in un'economia di competitività globalizzata.

### **CONCLUSIONI**

Tuttavia, ai grandi vantaggi offerti dalla BI si contrappone soltanto l'ostacolo dell'approccio culturale, un approccio che in parte ancora oggi fa ritenere che le soluzioni di BI costituiscano, per motivi di costi ed organizzativi, una prerogativa esclusiva delle grandi aziende, e quindi non adatte alle PMI. In realtà le tipologie di soluzioni software e di applicativi attualmente disponibili sul mercato sono orientate sempre più alle esigenze delle piccole e medie realtà imprenditoriali, sia in termini di costi sia in termini operativi.

La BI rappresenta allora una tecnologia a portata di mano alla quale le PMI non possono più rinunciare, una tecnologia che dà l'opportunità di migliorare il proprio posizionamento competitivo sul mercato globale.

A conclusione di questa breve introduzione possiamo dire che quando i dati vengono assemblati, filtrati, tradotti, sincronizzati e ottimizzati dai sistemi della Business Intelligence, essi si trasformano in informazioni e le informazioni in conoscenza: la conoscenza così acquisita assume connotazioni di capitale intellettuale dell'Impresa, ossia di valore che, adeguatamente investito, può individuare nuove strategie di intervento e quindi inedite potenzialità ed opportunità di business.