

Corso di Laurea Magistrale in Economia

Corso di Laurea in Ingegneria Industriale

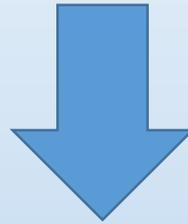
Data Science and Decision Support Systems

A.A. 2019/2020

Lez. 2 – Sistemi di Business Intelligence

Dati

Tecnologie di memorizzazione a basso costo + connettività



Accesso a grandi moli di dati

- Transazioni finanziarie, commerciali e amministrative
- Navigazione su web
- Email, testi e ipertesti
- ...

Dati, informazioni e conoscenza

È possibile trasformare i dati in informazioni e in conoscenze utilizzabili dai *decision maker*?

Business Intelligence

Insieme di modelli matematici e metodologie di analisi che esplorano i dati per ricavare informazioni e conoscenze per i processi decisionali

Decisioni

I *decision maker* elaborano le proprie decisioni utilizzando «metodologie» semplici e intuitive, basate su esperienze passate, conoscenza del contesto, informazioni disponibili.

- Indole statica, incapace ad adattarsi a condizioni mutevoli
- Necessità di utilizzare metodologie analitiche e modelli matematici per definire decisioni **efficaci e tempestive**

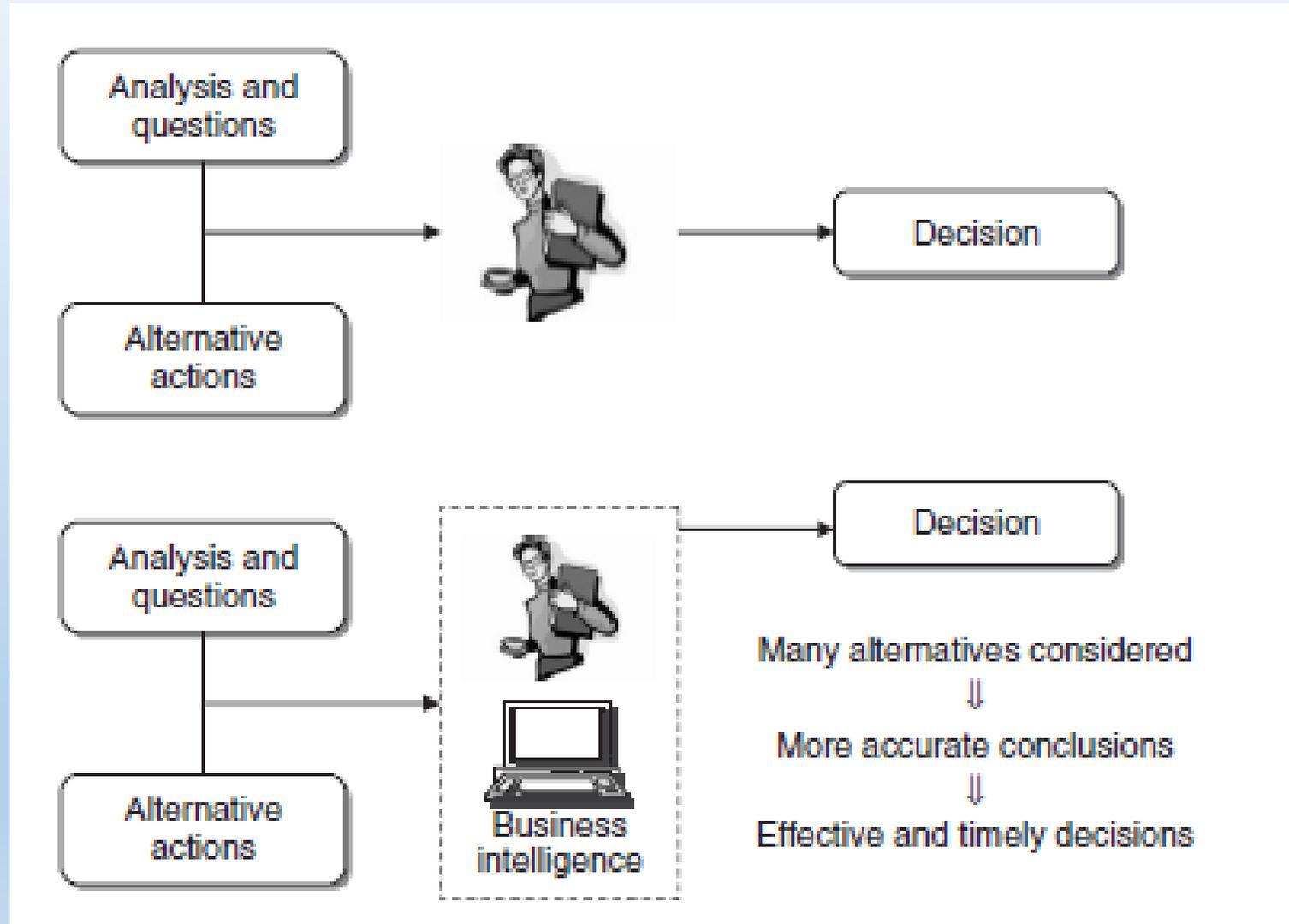
Esempio

- Il marketing manager di un'azienda telefonica si rende conto che un gran numero di clienti sta lasciando la compagnia verso un altro operatore. Come noto, la scarsa «fedeltà» dei clienti (*churn*) è un fattore critico per diverse aziende del settore servizi. Il manager riesce ad ottenere risorse per svolgere una campagna mirata nei confronti di 2000 utenti (su una base di circa 2 milioni). La questione è: come scegliere gli utenti cui destinare le promozioni? In sostanza, come si può stimare la probabilità di abbandono, in modo da indirizzare le azioni verso gli utenti più a rischio?
- Senza l'ausilio di modelli matematici e tecniche di data mining l'operazione è praticamente impossibile

Esempio

- Il *logistic manager* di una azienda manifatturiera vuole predisporre un piano di sviluppo a medio-lungo termine.
- Tale processo decisionale è particolarmente complesso in quanto include:
 - L'allocazione della domanda delle diverse aree ai siti di produzione
 - L'approvvigionamento di materie prime dai fornitori
 - La pianificazione della produzione di ciascun impianto
 - La distribuzione dei prodotti finiti nelle diverse aree
 - ...
- In una azienda di medie dimensioni possono esserci decine di siti logistici, centinaia di fornitori e migliaia di prodotti finiti e componenti, e il processo decisionale può abbracciare periodi anche di svariate settimane.
- Per avere un supporto decisionale efficace è indispensabile avvalersi di modelli di ottimizzazione avanzati per problemi a grandi dimensioni

Decisioni e *Business Intelligence*



Dati, informazioni e conoscenza

Dati: rappresentano una codifica strutturata delle singole entità primarie e delle interazioni tra queste. Ad es., clienti, prodotti, vendite.

Informazioni: sono il risultato di operazioni di estrazione ed elaborazione sui dati, hanno un significato per chi le utilizza in uno specifico contesto. Ad es., numero di scontrini di importo $> € 100$ in una settimana.

Conoscenza: le informazioni diventano conoscenza se, inserite in contesto e arricchite dall'esperienza e dal *know-how*, vengono utilizzate per prendere delle decisioni e per implementare le azioni conseguenti. Ad es., l'analisi delle vendite in una zona con riduzione del fatturato \rightarrow nuovo concorrente. Decisione: consegna a domicilio gratuita.

La conoscenza può essere estratta dai dati:

- in modo passivo (criteri suggeriti dal *decision maker*)
- in modo attivo (modelli matematici di apprendimento automatico e ottimizzazione)

Ruolo dei modelli matematici

Approccio delle analisi di *Business Intelligence*

- Individuazione obiettivi ed identificazione indicatori di prestazione per la valutazione delle alternative
- Sviluppo di modelli matematici (rappresentazione delle relazioni tra le variabili ed i parametri e le metriche di valutazione)
- Analisi *what-if* per la valutazione degli effetti sulle prestazioni di variazioni delle variabili e/o dei parametri

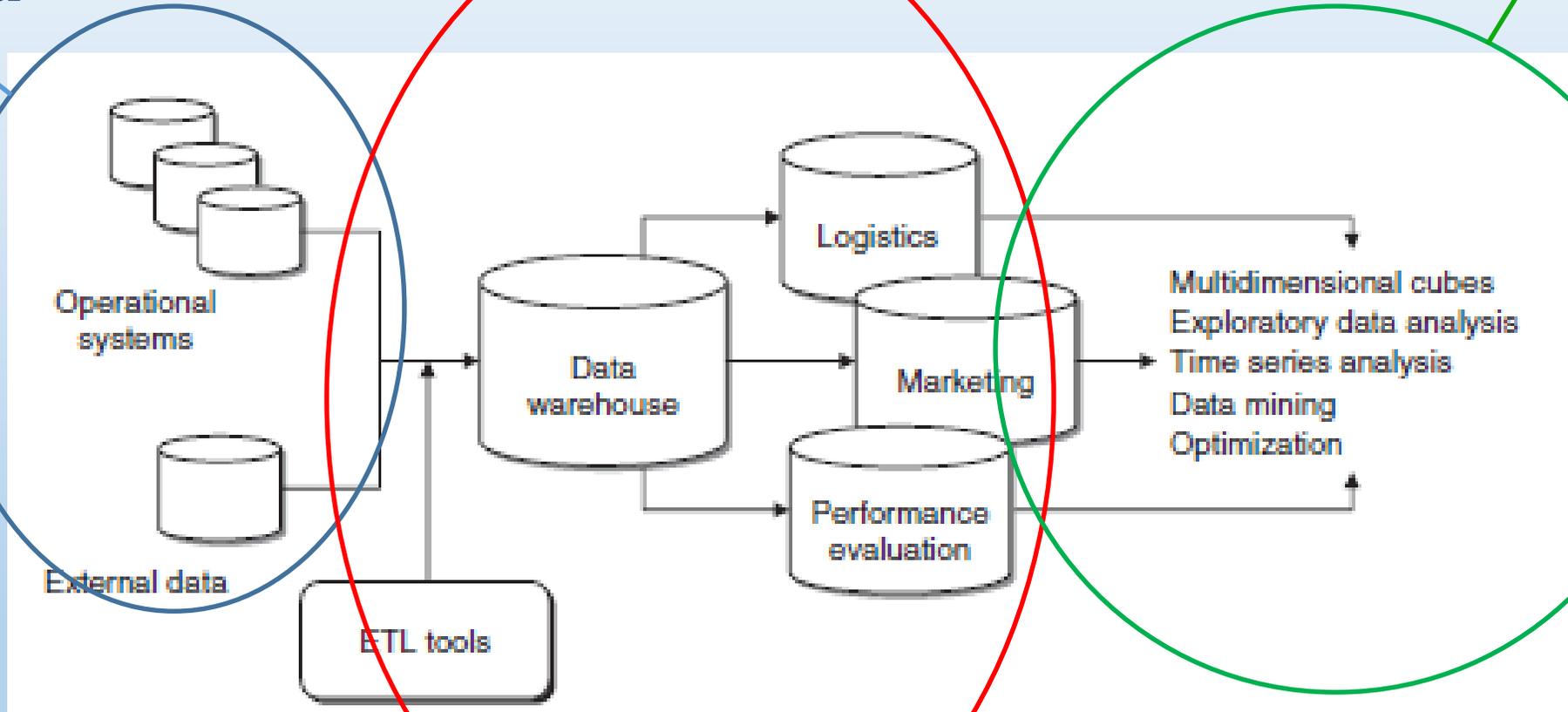
Vantaggi

- Aumento efficacia del processo decisionale
- Maggiore attenzione agli aspetti rilevanti
- Conservazione e trasferimento conoscenza all'interno dell'organizzazione
- Possibilità di riutilizzare la metodologia definita per uno specifico problema anche in altre situazioni simili

Architetture di Business Intelligence

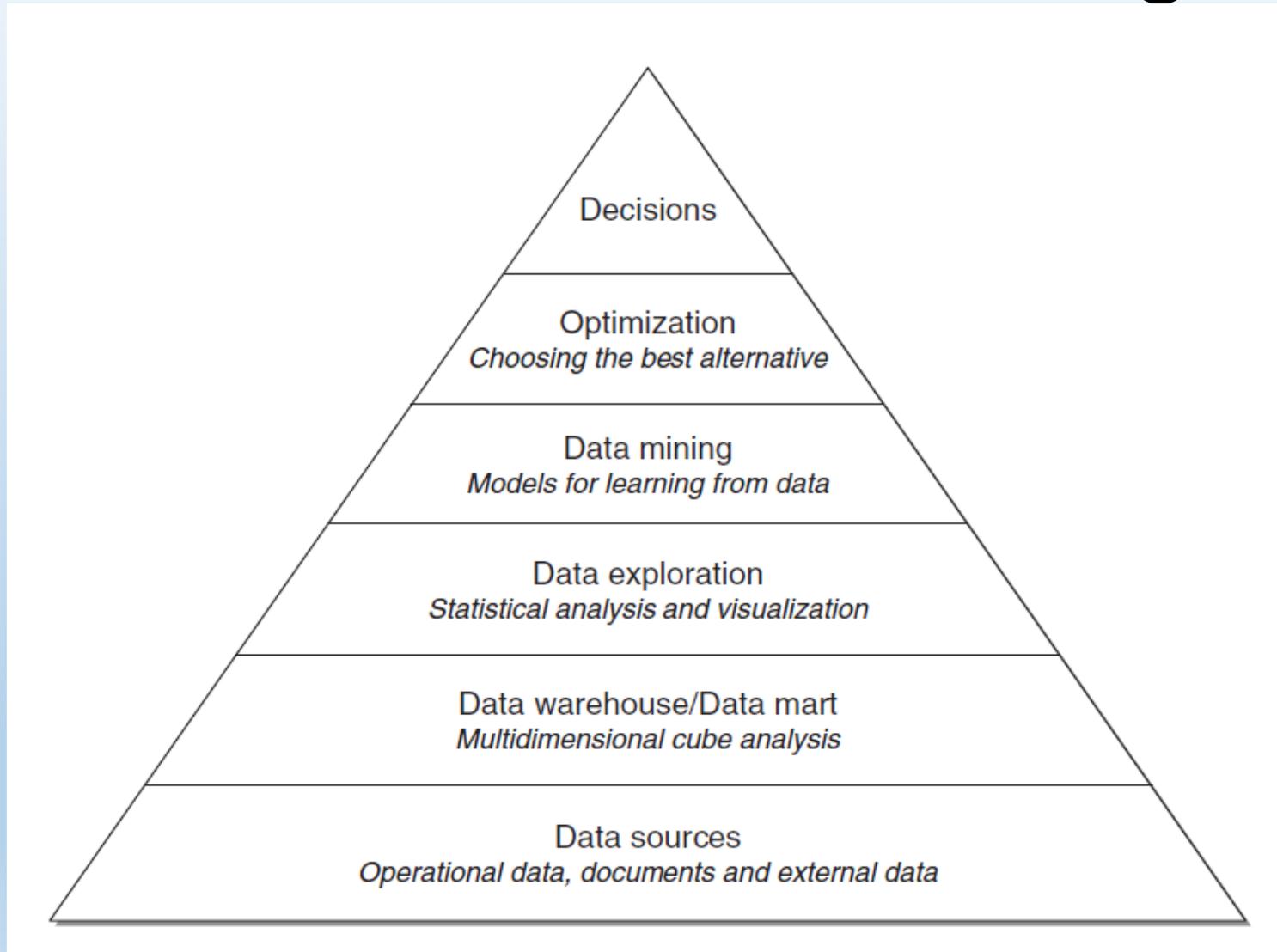
Metodologie di BI

Fonti di dati



Data warehouse e data mart

Ambiente di Business Intelligence



Ambiente di Business Intelligence

- **Fonti di dati:** raccolta e integrazioni di dati da diverse sorgenti eterogenee
- **Data warehouse e data mart:** mediante strumenti di ETL (*extract, transform, load*) i dati vengono immagazzinati nei DB preposti alle analisi di BI
- **Esplorazione dei dati:** strumenti per le analisi «passive» dei dati (metodi di analisi statistica, sistemi di reporting). Il decisore deve formulare preventivamente un'ipotesi che potrà essere verificata grazie a tali strumenti.

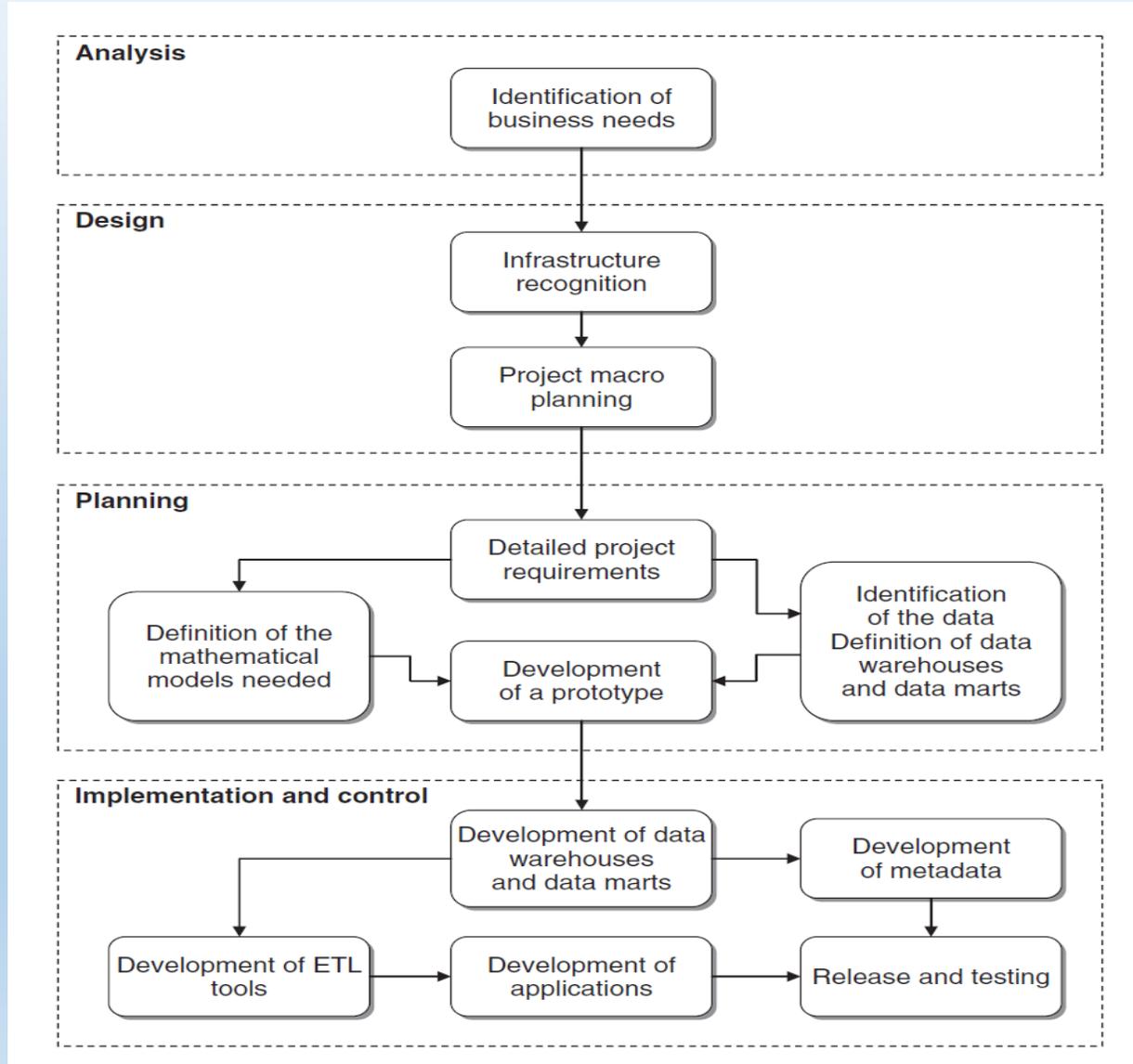
Ambiente di Business Intelligence

- **Modelli di apprendimento:** metodologie «attive» per l'estrazione di informazioni e conoscenza a partire dai dati (*data mining*). Estendono le conoscenze del decisore senza la necessità di ipotesi preliminari.
- **Modelli di ottimizzazione:** consentono di individuare la decisione migliore tra un insieme molto ampio o infinito di alternative.
- **Decisioni:** l'identificazione della decisione (azione) definitiva rimane di pertinenza del decisore, che può utilizzare notizie informali e non strutturate per «adattare» le soluzioni suggerite.

Fattori abilitanti

- **Tecnologie**
 - Potenza di calcolo → algoritmi più sofisticati, visualizzazione grafica
 - Capacità dispositivi di archiviazione → moli di dati sempre maggiori
 - Connettività → accesso a fonti di dati, diffusione di informazioni e conoscenze
 - Facile integrazione tra HW e SW → portabilità degli strumenti di BI
- **Metodologie analitiche**
 - Modelli di apprendimento evoluti
 - Modelli di ottimizzazione efficaci
 - Algoritmi efficienti
- **Risorse umane**
 - Capacità di assimilare informazioni e definizione di decisioni/azioni
 - Competenze necessarie per l'efficace utilizzo di strumenti di BI

Cicli di sviluppo ambiente di BI



Fasi per lo sviluppo di un ambiente di BI

- **Giustificazione**
 - Valutazione delle esigenze (anche mediante interviste/questionari)
 - Identificazione obiettivi generali e priorità
 - Analisi costi/benefici
- **Pianificazione**
 - Progettazione di massima che tiene conto sia degli sviluppi immediati che delle evoluzioni future
 - Ricognizione delle infrastrutture esistenti
 - Esame dei processi decisionali da supportare mediante strumenti di BI
 - Pianificazione del progetto, identificazione fasi di sviluppo, tempi, costi, ruoli e risorse, con tecniche di *Project Management*

Fasi per lo sviluppo di un ambiente di BI

- **Progettazione**

- Identificazione e descrizione di dettaglio delle funzionalità
- Ricognizione dei dati esistenti e/o reperibili all'esterno
- Definizione architettura (Data Warehouse/Data Mart)
- Definizione modelli matematici e verifica capacità algoritmi
- Realizzazione prototipo
- Verifica della rispondenza alle esigenze

- **Realizzazione e collaudo**

- Sviluppo Data Warehouse/Data Mart
- Sviluppo archivio metadati
- Sviluppo procedure di ETL
- Realizzazione applicazioni di BI (modelli, algoritmi)
- Collaudo del sistema