

Sistemi Informativi Aziendali

Corso tenuto dalla Professoressa Barbara Oliboni

Università di Verona

Alessio Gjergji

Indice

1	Introduzione ai sistemi informativi aziendali	3
1.1	La prospettiva informativa della teoria dell'organizzazione	3
1.1.1	Sistema informativo	3
1.1.2	Sistema informatico	4
1.1.3	Sistema organizzativo	4
1.2	Sistema informativo aziendale	6
1.2.1	La piramide dell'informazione	7
1.2.2	Informazione come risorsa organizzativa	7
1.2.3	Quantità di informazione	8
1.2.4	Flessibilità nell'organizzazione	8
1.2.5	Organizzazione come sistema aperto	8
1.2.6	Modello gerarchico (<i>piramide di Anthony</i>)	9
1.2.7	Cooperazione	9
1.2.8	Sistemi informativi verticali o orizzontali	9
2	Classificazione dei Sistemi Informativi Aziendali	10
2.1	SIA lungo la piramide aziendale	10
2.1.1	Classificazione lungo la piramide aziendale	11
2.2	SIA rispetto alle aree funzionali	12
2.3	Portafoglio applicativo	12
2.3.1	Portafoglio istituzionale	13
2.3.2	Portafoglio operativo	13
2.3.3	Portafoglio direzionale	13
2.4	Aree funzionali	14
2.4.1	L'informazione del portafoglio operativo nelle imprese manifatturiere	14
3	Sistemi ERP e CRM	15
3.1	Introduzione ai Sistemi ERP	15
3.1.1	Caratteristiche Principali	16
3.1.2	Sistema gestionale classico	16
3.1.3	Sistema ERP	16
3.1.4	Moduli Principali	16
3.1.5	Architettura di un Sistema ERP	17

3.2	Sistemi CRM	17
3.2.1	Sistemi CRM e catene di servizio	17
3.2.2	CRM e aziende di utility	18
3.3	Sistemi di business intelligence	18
4	Ingegneria dei processi gestionali	19
4.1	Processi	19
4.2	Business Process	19
4.3	Catena del valore di Porter	20
4.3.1	Strategia Buy-Side	21
4.3.2	Strategia Inside	21
4.3.3	Strategia Sell-Side	21
4.4	Classificazione dei processi	22
4.5	Scomposizione dei processi	22
4.6	Reingegnerizzazione dei processi	22
4.6.1	Variabili organizzative	23
4.6.2	Risorse umane	24
4.6.3	Sistema di misurazione delle prestazioni	24
4.7	Fasi della metodologia di analisi	24
4.8	Dettaglio delle fasi	26
4.8.1	Fase 1: Rilevazione della situazione esistente	26
4.8.2	Fase 2: Confronto e diagnosi	26
4.8.3	Fase 3: Ridefinizione	26
5	BPMN	27
5.1	Business process	27
5.2	Il ciclo di vita di un processo	28
5.3	Concetti di base	28
5.3.1	Elementi di base di BPMN	28
5.3.2	Collegare attività	29
5.4	Comportamento delle attività	29
5.5	Gateway	29
5.6	Rappresentare l'organizzazione di un'azienda	30
5.6.1	Pool	30
5.6.2	Lane	31
5.6.3	Flusso di messaggi	31
5.7	Artefatti	31
5.8	Costrutti avanzati	32
5.8.1	Specializzare tipi di task	32
5.8.2	Attività	33
5.8.3	Attività multi-istanza	33
5.8.4	Eventi	33
6	Data Warehousing	35

Capitolo 1

Introduzione ai sistemi informativi aziendali

1.1 La prospettiva informativa della teoria dell'organizzazione

Ci occupiamo di capire perché è importante l'informazione in ambito organizzativo, e per capirlo dobbiamo comprendere quali problematiche possono sorgere all'interno di un'organizzazione.

Quando le persone lavorano insieme, si crea la necessità di organizzarle e coordinarle. Questo è il compito della **teoria dell'organizzazione**, che studia come le persone si organizzano per raggiungere obiettivi comuni.

1.1.1 Sistema informativo

Sistema informativo

Il **sistema informativo** è la componente (*sottosistema*) di un'organizzazione che gestisce le informazioni di interesse.

Un'azienda è un insieme di persone e tecnologie che operano in sinergia per raggiungere obiettivi comuni. All'interno di un'azienda, l'**informazione** rappresenta una risorsa fondamentale, in quanto da essa è possibile estrapolare conoscenza utile per prendere decisioni strategiche.

Ad esempio, se in un determinato periodo dell'anno si verifica un calo delle vendite, grazie all'utilizzo di **data warehouse** è possibile analizzare i dati storici per individuare le cause del calo e attuare le opportune azioni correttive.

Le informazioni di interesse sono quelle prodotte e utilizzate durante l'esecuzione dei processi aziendali. I processi rappresentano il modo in cui vengono svolte le attività finalizzate al raggiungimento di specifici obiettivi. I dati e i processi rappresentano le due facce della stessa medaglia.

Il sistema informatico è un sottoinsieme del sistema informativo, che a sua volta è un sottoinsieme del sistema organizzativo e che a sua volta è un sottoinsieme del sistema azienda.

1.1.2 Sistema informatico

Quando è necessario organizzare la risorsa **informazione**, si crea un sistema informativo. L'automatizzazione del sistema informativo porta alla creazione di un sistema informatico.

1.1.3 Sistema organizzativo

Sistema Organizzativo

Il sistema organizzativo è l'insieme di risorse e regole per lo svolgimento coordinato delle attività (*processi*) al fine del perseguimento degli scopi.

Le risorse di un'azienda sono di tre tipi:

- **Risorse umane:** persone che lavorano all'interno dell'azienda.
- **Risorse finanziarie:** denaro necessario per finanziare le attività aziendali.
- **Risorse materiali:** beni tangibili che l'azienda possiede.
- **Risorse informative:** dati e informazioni utili per prendere decisioni.

Organizzazione

In economia aziendale il termine **organizzazione** ha due significati:

- Dato l'insieme di persone che con il loro lavoro partecipano allo svolgimento dell'attività aziendale, l'organizzazione è il processo attraverso il quale tale insieme di persone viene strutturato secondo i principi di divisione del lavoro e coordinamento. Grazie all'organizzazione tale insieme acquisisce una struttura e diventa sistema.
- Il risultato del processo di divisione del lavoro e coordinamento. In questo senso l'organizzazione è sinonimo di **azienda**.

Ai fini dello studio della sua organizzazione, l'azienda può essere considerata un sistema socio-tecnico costituito da:

- **Persone:** le risorse umane che lavorano all'interno dell'azienda e che portano il **know-how** necessario per svolgere le attività.
- **Tecnologie:** mezzi tecnici e strumenti che supportano le attività svolte all'interno dell'azienda.

La conoscenza si struttura in tre livelli:

- **Sapere:** conoscenza codificata, attinente a discipline per le quali esistono comunità di studiosi e di esperti (*ciò che si impara*).
- **Saper fare:** conoscenza operativa e procedurale, abilità pratiche, esperienza professionale specifica (*applicare i concetti*).
- **Saper essere:** conoscenza relativa a valori, atteggiamenti, comportamenti, motivazioni, personalità (*collaborazione*).

Le risorse aziendali sono importanti, poiché sono le persone che sanno fare le cose. Abbiamo quindi bisogno che le risorse umane utilizzino in maniera appropriata le tecnologie per raggiungere l'obiettivo posto.

Organizzazione aziendale

In azienda, ogni persona ricopre un ruolo specifico, con funzioni spesso legate al ruolo stesso. L'organizzazione si basa su fini, metodi e regole, fondamentali per mettere in atto ruoli e funzioni. Per raggiungere i propri obiettivi, l'azienda si avvale di processi, ovvero insiemi di attività coordinate per perseguire un fine comune.

I processi si suddividono in:

- **Operativi o produttivi:** si occupano della produzione di beni e servizi.
- **Di controllo e gestione:** si tratta della parte amministrativa.

Le risorse a disposizione dell'azienda includono:

- Risorse umane.
- Risorse materiali.
- Risorse informative.

L'azienda definisce i propri obiettivi in base alle opportunità offerte dall'ambiente esterno, tenendo conto anche dei vincoli imposti da quest'ultimo. L'azienda interagisce con l'ambiente, in particolare l'ambiente con cui interagisce è il mondo, formato quindi da tanti attori.

Tecnologie informatiche

Le tecnologie informatiche sono gli strumenti, sistemi e tecniche per automatizzare il trattamento delle informazioni. Nelle aziende che gestiscono l'informazione come scopo, il sistema informativo è importante.

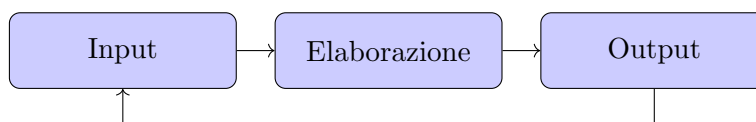
1.2 Sistema informativo aziendale

Sistema informativo aziendale

È un sistema di elementi interconnessi che ci permettono di raccogliere, catalogare, ricercare, elaborare, memorizzare e distribuire i dati trasformandoli in informazioni utili per supportare le attività decisionali di controllo di un'azienda.

In azienda è importante prendere decisioni, poiché tutto ciò che viene fatto è frutto di decisioni. Le decisioni sono **strategiche**, poiché impattano sulle decisioni. Il fatto che sia a **supporto** permette di gestire la risorsa **informazione** per prendere le decisioni, e in ambito aziendale è fondamentale.

Il sistema informativo prende in input dei dati, li elabora, produce un output che può essere utilizzato come nuovo input.



In azienda tutto quello che viene svolto in un'organizzazione produce informazione, quando si arriva al punto di averne molta, quell'informazione se non si riesce a gestire diventa un problema, non più una risorsa. Con il supporto del sistema informativo si riesce a gestire l'informazione, e a trasformarla in risorsa. A seconda di ciò che si deve fare bisogna avere il sistema informativo adeguato.

Data Warehouse

Il **Data Warehouse** è un sistema informativo che permette di aggregare l'informazione, prendendo come input l'output della base dati classica.

Il sistema informativo aziendale permette quindi di partire dai dati e trasformarli in informazioni, e quindi in conoscenza.

1.2.1 La piramide dell'informazione



La piramide dell'informazione rappresenta un modello che descrive il percorso attraverso cui i dati grezzi vengono trasformati in valore.

Questo processo avviene attraverso diverse fasi:

- **Dati:** Alla base della piramide troviamo i dati, raccolti tramite basi di dati. In questa fase, i dati sono grezzi e privi di significato (*Basi di dati*).
- **Informazioni:** I dati elaborati e strutturati diventano informazioni utili e comprensibili (*Basi di dati*).
- **Conoscenza:** Interpretando le informazioni, possiamo acquisire una comprensione profonda e significativa, utile per decisioni strategiche (*Data Warehouse*).
- **Saggezza:** All'apice, la saggezza consente di formulare previsioni e anticipare scenari futuri grazie a strumenti avanzati (*Cruscotti aziendali che permettono di fare previsioni*).

La forma a piramide evidenzia come, man mano che si sale, la quantità diminuisce ma il valore aumenta, richiedendo maggiore capacità elaborativa, grazie alla conoscenza aggregata. L'informazione proviene dai livelli sottostanti, perciò non si corre il rischio di perdere informazioni.

1.2.2 Informazione come risorsa organizzativa

L'informazione è la risorsa principale nell'attività di gestione e controllo. L'informazione viene prodotta anche dal processo produttivo ma anche dalle attività organizzative, di controllo e amministrative. Le aziende non manifatturiere l'informazione è la risorsa principale. L'informazione è importante perché permette di prendere decisioni, dato che le decisioni sono il

risultato di un processo di valutazione delle informazioni disponibili, anche dall'esterno. L'informazione non è facilmente divisibile o appropriabile, può essere soggetta ad obsolescenza, ma non diventa mai inutile.

L'informazione ha delle caratteristiche distintive che la rendono diversa dalle altre risorse, dato che non si distrugge dall'uso, ma si auto rigenera (*tipico del sistema informativo*).

La capacità auto generativa dell'informazione permette di instaurare circoli virtuosi di generazione di conoscenza e di arricchimento dell'informazione disponibile.

I circoli conoscitivi virtuosi si traducono in un incremento di prestazioni dei progetti gestionali.

1.2.3 Quantità di informazione

Sulla base della quantità di informazione, possiamo distinguere due possibili situazioni:

- **Overload informativo:** Si verifica quando l'informazione disponibile è eccessiva rispetto alle esigenze dell'organizzazione. Eccedendo la capacità di elaborazione, l'informazione in eccesso diventa inutile e dannosa.
- **Underload informativo:** Si verifica quando l'informazione disponibile è insufficiente rispetto alle esigenze dell'organizzazione. In questo caso, l'informazione inadeguata può portare a decisioni errate, semplificando quindi decisioni complesse.

Lo scenario ideale è un trade-off tra le due situazioni, in cui l'informazione disponibile è adeguata alle esigenze dell'organizzazione, permettendo di prendere decisioni corrette e tempestive.

1.2.4 Flessibilità nell'organizzazione

Organizzazione significa essere in grado di adattarsi ai cambiamenti dell'ambiente esterno, sono quindi sistemi aperti. Devono adattarsi anche a nuovi requisiti che esso impone (*ad esempio normative europee*). La flessibilità organizzativa deve essere garantita dalle tecnologie informatiche a supporto delle attività gestionali.

Le informazioni che arrivano dall'esterno devono essere date in input al sistema informativo, che le trasforma in informazioni utili per prendere decisioni.

1.2.5 Organizzazione come sistema aperto

Gli stakeholder sono coloro che hanno interesse nell'azienda, e sono coloro che possono influenzare le decisioni dell'azienda. Gli stakeholder si interfacciano con l'organizzazione e l'organizzazione ha il proprio sistema informativo per gestire le informazioni. L'eccezione che arriva dall'ambiente non per forza è qualcosa di negativo, ma può essere anche qualcosa di positivo.

L'organizzazione come sistema aperto e tutto ciò che influisce o arriva dall'esterno si chiama **incertezza ambientale**. L'incertezza ambientale determina i requisiti di capacità elaborativa delle organizzazioni e l'adeguatezza della struttura del sistema informativo.

L'**incertezza** genera delle **eccezioni**, che richiedono delle **decisioni**.

1.2.6 Modello gerarchico (*piramide di Anthony*)

Se rappresento l'organizzazione con un modello gerarchico posso pensare di avere livello operativo, direzionale e strategico. A seconda del tipo di input che arriva dall'esterno dovrò prendere decisioni diverse a livello strategico, livello direzionale e livello operativo.

Questi livelli possono essere mappati in parte sulla piramide dell'informazione. A livello operativo ho le informazioni transazionali, a livello direzionale ho le informazioni di supporto alle decisioni, a livello strategico ho le informazioni di supporto alle decisioni strategiche. Vi è una corrispondenza anche con i tipi di processi aziendali.

1.2.7 Cooperazione

La cooperazione fra più individui determina la suddivisione del compito elaborativo e la suddivisione delle informazioni. ognuno necessita di un sotto-insieme di informazioni adatte allo scopo del sotto-compito di cui è responsabile.

La capacità elaborativa dell'organizzazione dipende dall'organizzazione delle persone a livello decisionale.

1.2.8 Sistemi informativi verticali o orizzontali

Tutto ciò si riflette nei sistemi informativi nel modo in cui l'informazione fluisce all'interno delle gerarchie decisionali dell'organizzazione.

- **Sistemi informativi verticali:** Sono sistemi informativi che supportano le decisioni a livello **gerarchico**, e quindi supportano le decisioni a livello operativo, direzionale e strategico.
- **Sistemi informativi orizzontali:** Sono sistemi informativi che supportano le decisioni a livello di **processo**, e quindi supportano le decisioni a livello operativo, direzionale e strategico.

Al giorno d'oggi possiamo pensare a decisioni che hanno necessità di risalire e poi scendere o di rimanere a un certo livello. I sistemi informativi devono essere progettato per supportare il flusso di informazione in entrambe le direzioni.

Nell'azienda non abbiamo solo incertezza ambientale, ma anche incertezza comportamentale, che riguarda il comportamento delle persone all'interno dell'organizzazione. Se possiamo essere confidenti sul comportamento di un'applicazione, ma rispetto al comportamento delle persone è più difficile.

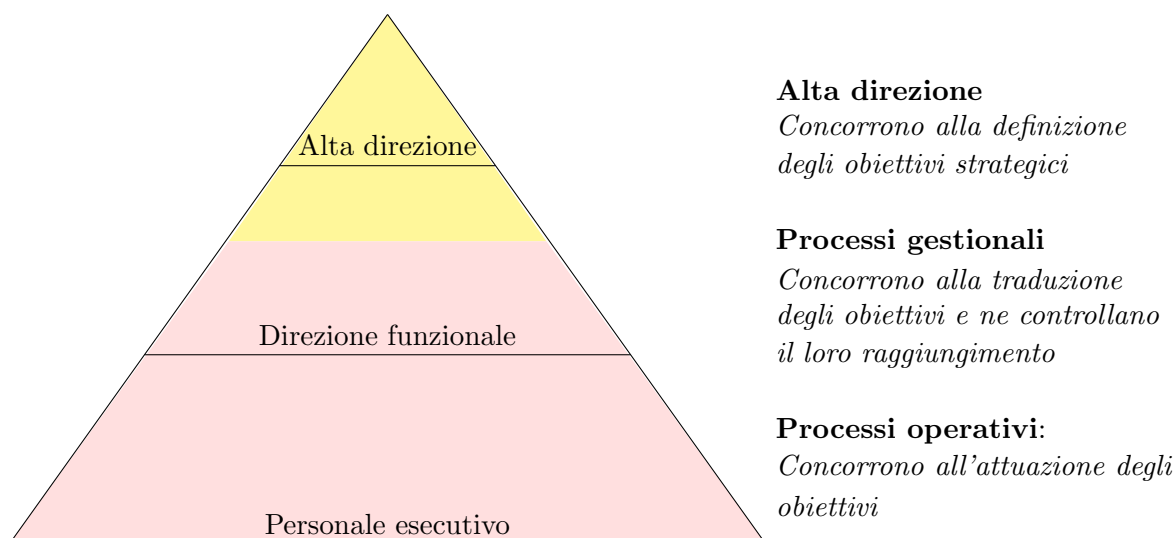
Capitolo 2

Classificazione dei Sistemi Informativi Aziendali

I sistemi informativi aziendali possono essere classificati rispetto a due dimensioni:

1. Sistemi informativi aziendali disposti lungo la piramide aziendale (*piramide di Anthony*): la loro definizione e le funzioni attribuite dipendono dal livello al quale i Sistemi Informativi sono collocati.
2. Sistemi informativi aziendali disposti lungo le aree gestionali dell'impresa: la loro definizione e le loro funzioni attribuite dipendono dall'area gestionale su cui i Sistemi Informativi sono collocati.

2.1 SIA lungo la piramide aziendale



Il fatto che i tre livelli facciano cose diverse, implica che gestiscano informazioni diverse, implementando quindi processi diversi. Su un certo livello della piramide possiamo ragionare rispetto a:

- Ruolo del personale.
- Decisioni che intraprende.
- Processi che esegue.
- Informazioni necessarie.

Le decisioni strategiche prese nella parte direzionale vengono tradotte al livello sottostante in veri e propri processi gestionali, che vengono poi tradotti in processi operativi.

Esempio

- **Alta direzione:** decisione sulla produzione di un pandoro senza glutine.
- **Direzione funzionale:** decisione sulla quantità di pandori senza glutine da produrre, entrata sul mercato, ecc.
- **Personale esecutivo:** Attuazione della produzione del pandoro senza glutine.

Oltre alle classificazioni relative a sistemi informativi verticali e orizzontali, possiamo classificare i sistemi informativi aziendali in:

- **Sistemi informativi operazionali:** si occupano di gestire le informazioni quotidiane dell'azienda, si trovano nella metà inferiore della piramide di Anthony. Non riguarda solo la parte esecutiva, ma anche una parte di gestione.
- **Sistemi informativi informazionali:** si occupano di gestire le informazioni, aiutando ad eseguire le attività di business intelligence, si trovano metà superiore della piramide di Anthony.

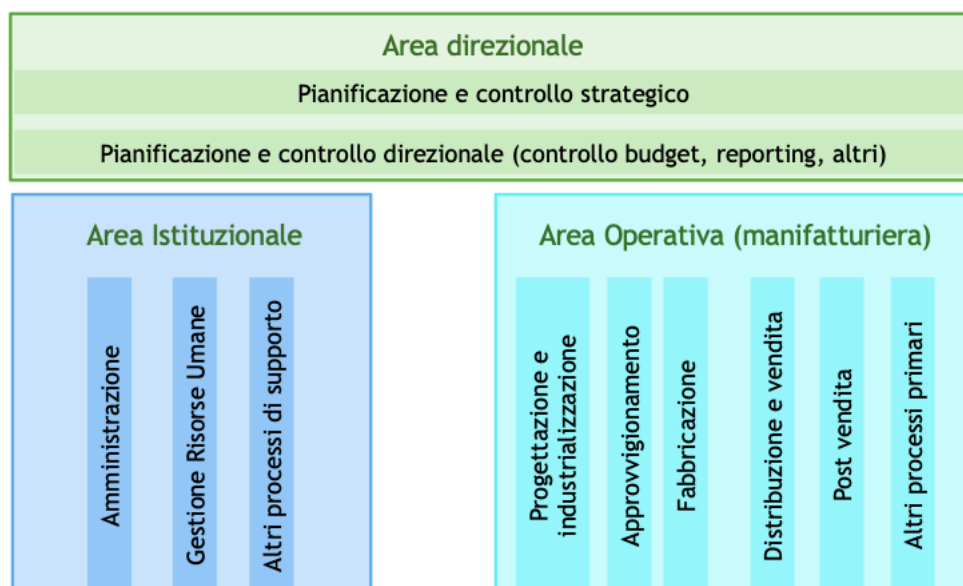
2.1.1 Classificazione lungo la piramide aziendale

Partendo dalla base abbiamo:

- **Transaction Processing System (TPS):** sono le basi di dati.
- **Management Information System (MIS):** sono i sistemi informativi gestionali (*costruzione di report periodici*).
- **Decision Support System (DSS):** sono i sistemi per il supporto alle decisioni. Utilizzano i dati prodotti dall'attività quotidiana e li vanno a storicizzare e fare delle analisi.
- **Executive Information System (EIS):** sono i sistemi informativi direzionali (*cru-scotti aziendali che utilizzano anche dati su fonti esterne*).

Il punto in cui i sistemi informativi aziendali si trovano ci dice anche chi lo usa e che competenze sono necessarie per gestirli.

2.2 SIA rispetto alle aree funzionali



Mentre la piramide è più generale, il diagramma delle aree funzionali varia rispetto alla tipologia di azienda, dato che le funzionalità possono variare.

La suddivisione viene fatta su:

- Area operativa
- Area istituzionale
- Area direzionale

2.3 Portafoglio applicativo

Il **portafoglio applicativo** di un'azienda sono l'insieme di applicazioni da usare per svolgere le attività aziendali. Esso può essere suddiviso in:

- **Portafoglio direzionale:** applicazioni per la direzione per la pianificazione strategica e di pianificazione e di controllo delle risorse aziendali.
- **Portafoglio istituzionale:** applicazioni per la parte istituzionale, alla gestione delle risorse umane e contabilità.
- **Portafoglio operativo:** applicazioni per la parte operativa per i processi principali dell'azienda.

Il portafoglio operativo è **verticale**, tipico di ogni singolo settore, mentre i portafogli direzionale e istituzionale sono **orizzontali** indipendenti alle specifiche caratteristiche del settore.

2.3.1 Portafoglio istituzionale

Il portafoglio istituzionale è stato il primo tipo di attività che è e stata informatizzata, dato che ha grandi volumi di dati e necessità di controllo. D'altra parte è un processo ripetitivo e quindi facilmente automatizzabile (*es. contabilità, buste paga*).

2.3.2 Portafoglio operativo

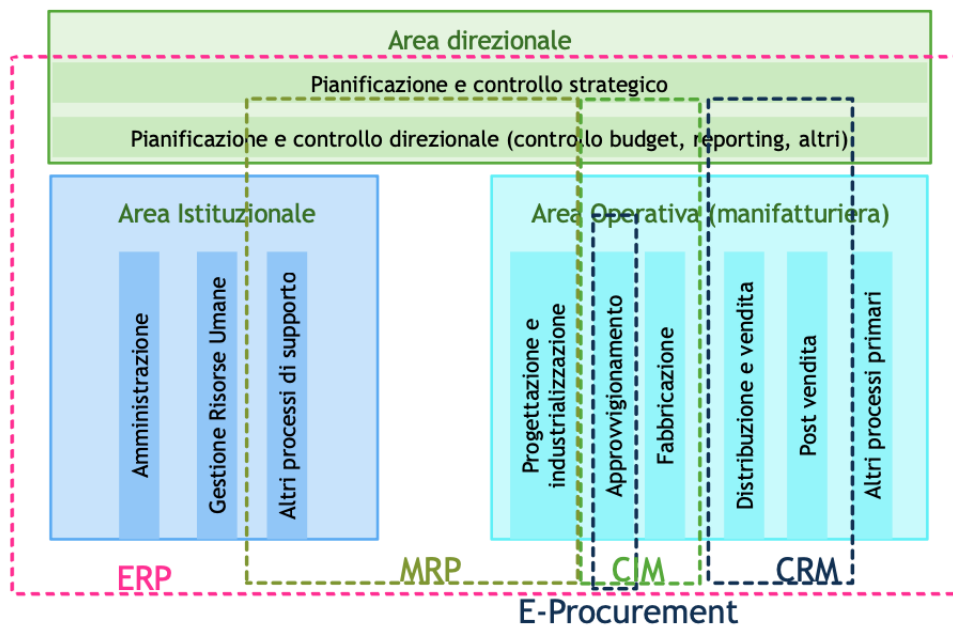
Il portafoglio operativo varia a seconda del settore. Comprende le applicazioni informatiche a supporto dei processi primari della **catena del valore di Porter**, ovvero l'azienda vista come un insieme di attività che creano valore. Ad altissimo livello, per un'azienda manifatturiera, potrò pensare che avrò come attività:

- L'acquisizione delle materie prime.
- La loro trasformazione.
- Marketing e vendita.
- Distribuzione.
- Assistenza post-vendita.

2.3.3 Portafoglio direzionale

Il portafoglio direzionale è composto da applicazioni che supportano la direzione dell'azienda. Queste applicazioni sono utilizzate per la pianificazione strategica e di controllo delle risorse aziendali.

2.4 Aree funzionali



2.4.1 L'informazione del portafoglio operativo nelle imprese manifatturiere

- **Progetti custom (1960-1990):** soluzioni ad hoc spesso in COBOL, sistemi centralizzati.
- **Manufacturing Resource Planning (MRP) (1970-1995):** progetti integrati, database, spesso centralizzati.
- **Computer Integrated Manufacturing (CIM) (dal 1980):** integrazione di sistemi, database distribuiti, sistemi di controllo di processo.
- **Enterprise Resource Planning (ERP) (dal 1990):** utilizzo del modello client-server, database distribuiti, integrazione di processi aziendali.
- **Customer Relationship Management (CRM) (dal 1995):** integrazione di processi di marketing, vendita e assistenza.
- **E-Procurement (dal 1995):** integrazione di processi di acquisto.

Capitolo 3

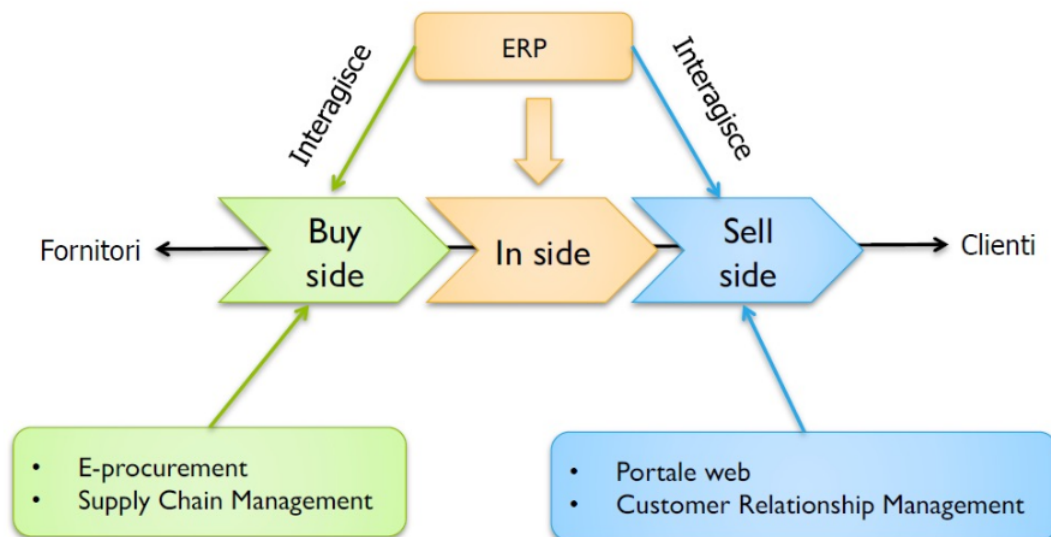
Sistemi ERP e CRM

3.1 Introduzione ai Sistemi ERP

I sistemi ERP (*Enterprise Resource Planning*) rappresentano una suite di moduli applicativi che supportano l'intera gamma dei processi aziendali.

Oggi possiamo pensare ai sistemi ERP come sistemi a pacchetti che possono coprire più aree funzionali dell'azienda.

Il sistema ERP è un sistema informativo, operativo integrato che sfrutta un'unica base di dati e sfrutta **un'unica base di dati** e permette di avere procedure interagenti e cooperanti tra i vari moduli.



Dove è necessario gestire l'informazione in maniera integrata, il sistema ERP è la soluzione ideale.

3.1.1 Caratteristiche Principali

- **Sistema informativo integrato:** gli ERP combinano dati e processi aziendali in un'unica piattaforma condivisa.
- **Base di dati unica:** garantisce la consistenza e l'integrità delle informazioni aziendali, permettendo una gestione dei processi aziendali integrata.
- **Sistemi modulati:** i moduli applicativi possono essere integrati in base alle esigenze aziendali. Sono quindi altamente configurabili fino ad un certo punto, il core del sistema è sempre lo stesso, è quindi configurabile a seconda dei pacchetti che si acquistano.
- **Periodo di avviamento iniziale:** l'introduzione di un sistema ERP richiede un periodo di implementazione e formazione del personale, ridefinendo i processi aziendali.

3.1.2 Sistema gestionale classico

Isole informatiche autonome e specializzate (*Legacy Systems*). le varie aree funzionali interagiscono, ma le basi di dati sono molteplici e non integrate tra loro.

Il vantaggio di tale soluzione è che è possibile gestire in maniera automatizzata i processi aziendali. Siccome le costruzioni sono ad hoc, i sistemi non sono pensati per essere modulari e le basi di dati non sono integrate tra loro, si ha una serie di problemi:

- Duplicazione di dati.
- Ridondanza di informazioni.
- Incoerenza dei dati.
- Difficoltà di integrazione.

3.1.3 Sistema ERP

Nel momento in cui riesco ad avere un sistema in cui riesco ad integrare tutte le informazioni in un'unica base di dati, riesco a gestire in maniera integrata i processi aziendali.

3.1.4 Moduli Principali

Gli ERP sono costituiti da moduli indipendenti che coprono aree aziendali critiche:

- **Amministrazione e Finanza:** gestione della contabilità generale, controllo di gestione, bilanci e reportistica.
- **Logistica e Supply Chain:** gestione dei materiali, magazzini, inventario, ordini e distribuzione.
- **Vendite e Marketing:** gestione delle relazioni con i clienti, offerte, contratti e analisi di mercato.
- **Produzione:** pianificazione e controllo dei processi produttivi, gestione delle risorse e ottimizzazione della capacità produttiva.

- **Risorse Umane:** gestione del personale, formazione, pianificazione dei turni e calcolo delle retribuzioni.

3.1.5 Architettura di un Sistema ERP

Il sistema ERP è composto da:

- **Presentation Server:** interfaccia utente per l'accesso ai moduli applicativi.
- **Application Server:** logica di business e processi aziendali.
- **Database Server:** base di dati centralizzata e condivisa.

3.2 Sistemi CRM

I sistemi CRM (*Customer Relationship Management*) supportano la gestione delle relazioni con i clienti, concentrandosi sulla fidelizzazione e sulla personalizzazione dei servizi offerti. L'obiettivo è raccogliere e analizzare i dati dei clienti per migliorare la customer experience e la soddisfazione del cliente.

I sistemi CRM sfruttano i datawarehouse per l'analisi dei dati e gli strumenti di Business Intelligence per l'elaborazione delle informazioni.

Processo CRM

Il processo CRM è un processo integrato e strutturato di gestione della relazione con la clientela, che mira a costruire relazioni personalizzate di lungo termine, migliorare la soddisfazione del cliente e il valore generato per l'azienda, e integrare tutti i punti di contatto tra azienda e cliente.

Il cliente è elemento centrale della strategia commerciale.

3.2.1 Sistemi CRM e catene di servizio

Le strategie CRM sono infattibili senza sistemi CRM e in generale senza un sistema integrato:

- I sistemi CRM formano il front end delle catene di servizio.
- I sistemi ERP formano il back end delle catene di servizio, supportano l'esecuzione del servizio.
- I sistemi SCM supportano la gestione della catena di fornitura.

L'era CRM nasce negli anni '90, quando nasce la rete internet.

Il CRM è un sistema necessario per aziende che necessitano continuità e frequenza di relazioni con i clienti, considerando anche il numero di clienti che si hanno. Per sviluppare questo sistema di relazioni, è necessario disporre di diversi canali di comunicazione con il cliente, per poterlo raggiungere in maniera efficace a seconda delle sue esigenze.

Nel momento in cui è necessario proporre un'offerta devo avere i dati **aggregati** dei clienti, per poter fare delle analisi e delle previsioni, ricavando quindi informazione utile.

3.2.2 CRM e aziende di utility

Le aziende di utility rappresentano un esempio significativo dell'importanza dei sistemi CRM, spinti da diversi fattori:

- Clientela molto numerosa.
- Rapporto continuativo nel tempo con i clienti.
- Necessità di sviluppare canali virtuali, come:
 - Web.
 - Call center.
- Crescente concorrenza nel settore.
- Esigenza di sviluppare e mantenere un'offerta personalizzata.

I principali vantaggi offerti dall'implementazione di un sistema CRM nelle aziende di utility includono:

- **Abbattimento dei costi di relazione:** I sistemi automatizzati e l'utilizzo di canali digitali riducono significativamente i costi operativi.
- **Incremento dei profitti:** La personalizzazione dell'offerta e l'efficienza nella gestione del cliente hanno un impatto diretto sui risultati economici.
- **Efficacia del CRM:** Dipende dal grado di personalizzazione offerto ai clienti e dai costi associati alla sua implementazione e gestione.

3.3 Sistemi di business intelligence

Nel momento in cui devo gestire tutte le informazioni, proponendo offerte personalizzate, gestire i canali, per riuscire a gestire questa grandissima mole di dati, è necessario avere dei sistemi di business intelligence che mi permettano di fare analisi.

Business Intelligence

I sistemi di business intelligence si basano sui sistemi di supporto alle decisioni, ovvero ai datawarehouse.

Capitolo 4

Ingegneria dei processi gestionali

4.1 Processi

Processo

Un **processo** è un insieme di attività **coordinate** con un **input** e un **output** per raggiungere un obiettivo. Il **cliente** di un processo è chi usufruisce del processo.

I processi rappresentano il modo di operare di un'azienda.

Talvolta è necessario re-ingegnerizzare un processo per renderlo più efficiente, efficace e flessibile può essere necessario per l'avvento di nuove tecnologie, cambio di personale, cambio di mercato o per la necessità di ridurre i costi. A differenza delle base di dati, nella progettazione dei processi, non è così immediato.

I processi possono essere classificati in:

- **Materiali:** flusso di materiali e attività (*es. produzione di pandori*).
- **Informativi:** flusso di informazioni (*es. assicurazione*).
- **Business process:** è un insieme coordinato di attività, finalizzato alla realizzazione di un ben definito risultato di interesse per l'organizzazione (*ingloba le due cose*).

4.2 Business Process

In ogni caso, che sia la produzione di un bene materiale, che di un servizio abbiamo comunque un flusso informativo, perché il processo utilizza, gestisce e produce informazione oltre a tutto il resto; perciò non distinguiamo processi strettamente materiali da processi strettamente informativi.

Il generale un processo aziendale è formato da attività, realizzate come processi materiali o processi informativi, che sono collegate fra loro nel tempo e nello spazio e svolte dalle risorse aziendali.

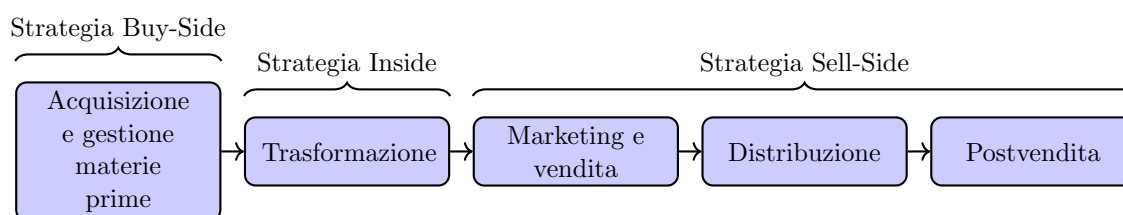
Come detto precedentemente, i clienti sono coloro chi usufruisce dell'output del processo, anche interno all'azienda.

$$\mathcal{BP} = (A, I, O, C)$$

- A : insieme delle attività.
- I : insieme degli input.
- O : insieme degli output.
- C : insieme dei clienti.

4.3 Catena del valore di Porter

La catena del valore di Porter è l'azienda vista secondo una prospettiva di processo, ovvero una successione di attività finalizzate a produrre valore per il cliente. Il valore è misurato dal prezzo che il cliente è disposto a pagare per il prodotto o servizio ricevuto.



Rispetto alla reingegnerizzazione dei processi, ho diverse possibili strategie di ottimizzazione che sono volte ad ottimizzare le sottoparti del macro processo.

- **Strategia Buy-Side:** ottimizzazione della catena di approvvigionamento, i sistemi di e-procurement sono un esempio.
- **Strategia Inside:** ottimizzazione della produzione, un esempio è l'ERP o le infrastrutture Internet. I sistemi ERP perché sono altamente configurabili e si mappano su tutti i processi aziendali.
- **Strategia Sell-Side:** ottimizzazione della distribuzione e vendita del prodotto, un esempio è il CRM.

Dato che la catena del valore di Porter ci permette di raccontare molte aree funzionali dell'azienda manifatturiera, possiamo pensare che ad ognuna di queste macro-attività corrispondano uno o più processi.

C'è un forte legame tra i processi aziendali e i sistemi informativi. La gestione dei processi aziendali è strettamente influenzata dall'uso dei sistemi informativi, e viceversa. I sistemi

informativi permettono di accelerare, ottimizzare e gestire in maniera più efficiente i processi, migliorandone la velocità e l'efficacia. Allo stesso tempo, l'esecuzione dei processi aziendali può influenzare i sistemi informativi, richiedendo l'integrazione di nuove funzionalità, l'accesso a dati aggiornati o l'elaborazione di informazioni aggiuntive.

In questo contesto, la catena del valore di Porter rappresenta un quadro di riferimento per comprendere come le attività aziendali siano organizzate. Ogni attività nella catena del valore copre una o più aree funzionali dell'azienda, evidenziando come i diversi processi aziendali interagiscano e contribuiscano alla creazione di valore.

4.3.1 Strategia Buy-Side

La strategia Buy-Side è finalizzata all'interazione con il mondo dei fornitori. Ottimizzando la catena di approvvigionamento, l'azienda può ridurre i costi, migliorare la qualità dei materiali e garantire la disponibilità delle risorse necessarie per la produzione. I sistemi di e-procurement sono un esempio di strumenti che supportano la strategia Buy-Side, consentendo di automatizzare e semplificare il processo di acquisto di beni e servizi.

4.3.2 Strategia Inside

La strategia Inside è finalizzata all'ottimizzazione della produzione. Attraverso l'implementazione di sistemi informativi come gli ERP (*Enterprise Resource Planning*), l'azienda può integrare e coordinare i processi aziendali, migliorando l'efficienza e la qualità della produzione. Gli ERP sono altamente configurabili e si adattano a diversi settori e tipologie di aziende, consentendo di gestire in maniera integrata tutte le attività aziendali e utilizzando un'unica base di dati. Essendo un sistema a pacchetto, l'ERP permette di mappare i processi aziendali e di automatizzare le attività ripetitive, riducendo i tempi e i costi di produzione.

4.3.3 Strategia Sell-Side

La strategia **Sell-Side** mira a ottimizzare la distribuzione e la vendita dei prodotti attraverso l'adozione di strumenti informativi come il CRM (*Customer Relationship Management*). L'integrazione di un sistema CRM consente all'azienda di gestire in modo efficace le relazioni con i clienti, migliorando la loro soddisfazione e incrementando le vendite.

Il CRM rappresenta un elemento chiave per raccogliere, analizzare e utilizzare le informazioni relative ai clienti. Grazie a queste funzionalità, l'azienda può personalizzare le offerte, migliorare il servizio post-vendita e consolidare relazioni durature e vantaggiose con la propria clientela. Inoltre, il CRM permette di monitorare tutte le interazioni con i clienti, costruire profili dettagliati e ottenere una visione a 360 gradi delle loro preferenze ed esigenze.

Attraverso queste analisi approfondite, l'azienda può ottimizzare la qualità del servizio, proporre offerte su misura e promuovere la fidelizzazione dei clienti.

4.4 Classificazione dei processi

Oltre alla classificazione dei processi in materiali e informativi, possiamo classificarli in base a diversi criteri:

- **Processi intersettoriali:** processi generici che descrivono le pratiche di molteplici settori (*orizzontali*). Come ad esempio la gestione delle risorse umane, acquisto di materie prime.
- **Processi settoriali:** processi specifici di un settore (*verticali*). Come ad esempio un processo sanitario.
- **Processi aziendali:** processi di una specifica azienda o di una sua parte. Sono una specializzazione dei processi settoriali.
- **Processi normativi:** processi di riferimento, in particolare quelli considerati come processi ottimali per un determinato aspetto. Sono importanti per capire se il mio processo è migliorabile rispetto alla best practice.

4.5 Scomposizione dei processi

Il processo può essere scomposto a seconda del livello di dettaglio che si vuole raggiungere.

- **Macro-processo:** primo livello di segmentazione di un'azienda (*es. catena del valore di Porter*).
- **Processo:** illustrano il modo di operare di un'azienda
- **Fase:** Illustrano il modo in cui un processo è implementato.
- **Attività:** livello minimo di analisi normalmente adottato nello studio dei processi.
- **Operazione:** passi elementari per eseguire una attività.

Ciascun livello di processo può essere descritto da diagrammi di flusso, diagrammi gerarchici, tabelle di proprietà, ecc.

4.6 Reingegnerizzazione dei processi

Lo strumento che viene usato per la reingegnerizzazione dei processi è la **griglia metodologica**.

Reingegnerizzazione dei processi

La griglia metodologica ci permette di arrivare a una strategia integrata di progettazione di processi, attraverso una griglia che incrocia:

- **Descrizione delle variabili d'analisi:** variabili organizzative.
- **Descrizione delle fasi di analisi:** fasi di analisi.

Attraverso tale incrocio, per ogni cella della griglia ottengo un risultato per ogni variabile d'analisi.

4.6.1 Variabili organizzative

Le variabili che possiamo considerare per l'ottimizzazione del processo sono:

- **Flusso delle attività:** la sequenza delle attività che compongono il processo (*es. inserire parallelismo rispetto alla sequenzialità*).
- **Organizzazione del processo:** come i processi sono mappati sui ruoli (*chi fa cosa*).
- **Competenza delle risorse umane** che operano nel processo: l'adeguatezza delle competenze è condizione fondamentale per la trasformazione del processo a seguito di una innovazione tecnologica (*introduzione del DataWarehouse, ma non ho personale che sa usarlo*).
- **Sistema di misurazione e controllo delle prestazioni** utilizzato per governare il processo e valutare gli attori aziendali che lo eseguono (*incentivi*).

Flussi delle attività

Il flusso delle attività determina la **durata del processo**, a seconda del numero di attività previste che dipende dalle singole attività che lo compongono. Il **livello di servizio**, a seconda del grado di flessibilità (*esame flessibile con appello verbalizzante*) e la **qualità del prodotto**, insieme a tecnologia e risorse umane. La modellazione dei flussi può essere condotta a diversi livelli:

- **Schemi di sequenza:** indicano solo la sequenza che formano un processo.
- **Schemi più ricchi:** indicano anche gli attori coinvolti, gli eventi che determinano le attività, le informazioni utilizzate.

Organizzazione

L'organizzazione impatta sul modo di operare dell'azienda. Se in azienda una sola persona è capace di svolgere una determinata attività, in ogni processo in cui questa attività è coinvolta, quella persona dovrà essere presente. Posso rappresentare l'organizzazione attraverso:

- **Organigramma:** rappresenta la struttura organizzativa dell'azienda, aree, funzionari, ruoli e responsabilità.
- **Tabelle di proprietà:** ci dice quali sono le caratteristiche fondamentali di una certa struttura.

- **Linear Responsibility Charting (LRC)**: rappresenta le responsabilità di ciascun attore, integrando l'organigramma.

4.6.2 Risorse umane

Le risorse umane determinano la differenza tra il risultato effettivo di un processo e il massimo risultato teoricamente possibile in una data configurazione. L'innovazione tecnologica causa la necessità di avere a disposizione figure professionali specializzate.

4.6.3 Sistema di misurazione delle prestazioni

Ogni processo è governato da un sistema di misurazione delle prestazioni che comprende:

- Il sistema di pianificazione e controllo.
- Il sistema di promozione e di incentivo.
- Il sistema dei valori.

4.7 Fasi della metodologia di analisi

La metodologia di analisi prevede un approccio sia bottom-up che top-down per il miglioramento dei processi aziendali esistenti. Questi approcci si distinguono per le modalità operative:

Approccio bottom-up:

- Rilevazione della situazione esistente attraverso un'analisi dettagliata dei processi.
- Confronto con altre imprese, con diagnosi dei problemi emersi.
- Ridisegno dei processi esistenti per migliorarne l'efficienza.

Approccio top-down:

- Progettazione di nuovi processi basandosi su criteri di ottimizzazione consolidati.
- Analisi limitata della situazione esistente, concentrata sugli elementi necessari per implementare il progetto.

Entrambi gli approcci considerano le variabili organizzative, descritte nella tabella seguente.

Griglia fasi-variabili

Variabili	Rilevazione	Confronto e diagnosi	Riprogettazione
Flussi di attività	Macroprocessi, processi, attività.	Benchmarking e analisi di integrazione.	Personalizzazione best practice e simulazione.
Struttura aziendale	Struttura organizzativa, stile di direzione.	Ruolo delle funzioni nell'integrazione.	Cambiamenti organizzativi e operativi.
Risorse umane	Inventario di competenze.	Diagnosi rispetto ai migliori concorrenti.	Programmi di formazione e assunzioni.
Misurazione delle prestazioni	Identificazione prestazioni strategiche.	Diagnosi e confronto con il mercato.	Nuovi obiettivi e indici di prestazione.

Tabella 4.1: Griglia fasi-variabili

Fasi della metodologia

Le fasi principali sono articolate in tre momenti fondamentali:

1. Rilevazione della situazione esistente:

- Identificazione dei macroprocessi.
- Dettaglio dei processi attraverso modelli gerarchici e flussi.
- Analisi delle relazioni tra processi e unità organizzative.
- Valutazione dei processi in termini di efficienza e valore.

2. Confronto con altre imprese e diagnosi:

- Confronto quantitativo basato su parametri misurabili.
- Confronto qualitativo per individuare differenze organizzative e tecnologiche.

3. Ridefinizione dei processi:

- Definizione di una *vision* che rappresenta la nuova configurazione.
- Analisi del cambiamento, con valutazione dei rischi, benefici e costi.

4.8 Dettaglio delle fasi

4.8.1 Fase 1: Rilevazione della situazione esistente

Questa fase si articola in quattro passi principali:

Passo 1: Identificazione dei macroprocessi

- Identificazione dei processi tramite modelli di riferimento (catena del valore, checklist).
- Definizione di input, output e tipologia di processo (interno, buy-side, sell-side).

Passo 2: Dettaglio dei processi

- Scomposizione dei processi in fasi e attività.
- Documentazione tramite diagrammi gerarchici, flussi e schede descrittive.

Passo 3: Incrocio processi / unità organizzative

- Analisi delle relazioni organizzative tramite organigrammi e diagrammi di responsabilità.

Passo 4: Valutazione del processo

- Valutazione delle risorse e del tempo dedicati ai processi.
- Giudizio da parte di esecutori e clienti interni/esterni.
- Valutazione del prodotto in termini di utilità, qualità e livello di servizio.

4.8.2 Fase 2: Confronto e diagnosi

Passo 1: Confronto quantitativo

- Confronto basato su parametri come produttività, livello di servizio e tempi di attività.
- Utilizzo di un campione rappresentativo per il benchmarking.

Passo 2: Confronto qualitativo

- Esame delle variabili organizzative per individuare aree di miglioramento.
- Misurazione delle cause delle differenze rispetto ai valori di mercato.

4.8.3 Fase 3: Ridefinizione

- Creazione di una *vision* che sintetizza gli elementi fondamentali della soluzione.
- Valutazione dell'impatto organizzativo, con analisi dei benefici e dei costi.
- Specificazione delle variabili interessate e del coinvolgimento degli stakeholder.

Capitolo 5

BPMN

5.1 Business process

Il vantaggio di BPMN è che permette di comprendere i processi aziendali in maniera semplice e intuitiva, anche per chi non è esperto di informatica.

BPMN

BPMN è una notazione per la modellazione grafica dei processi di business che definisce i simboli, il loro significato e le regole per le loro combinazioni, permettendo la descrizione standardizzata e comprensibile dei processi aziendali.

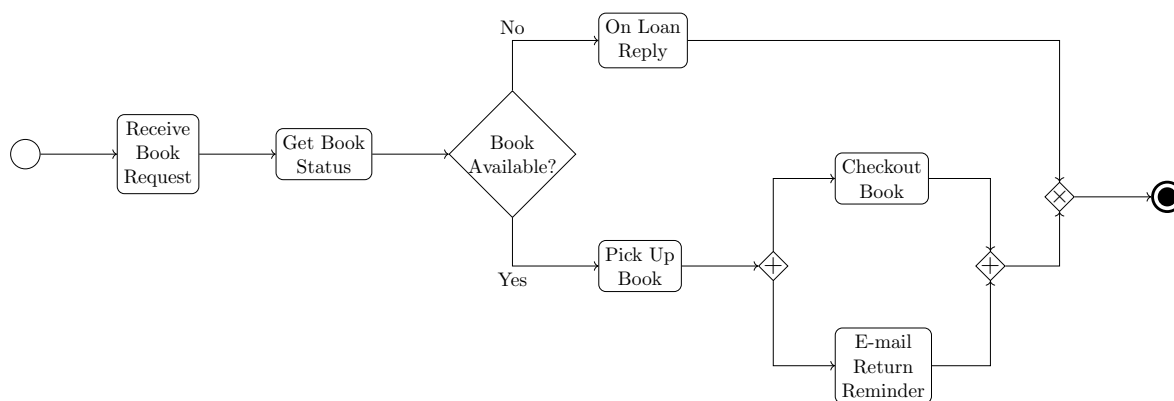


Figura 5.1.1: Diagramma BPMN del processo di prestito di un libro

Guardando tale rappresentazione risulta facile capire come funziona il processo di prestito di un libro. Si parte dallo start event, che rappresenta l'inizio del processo, e si passa attraverso le varie attività, rappresentate da task, fino ad arrivare ai vari gateway, che rappresentano delle decisioni. In questo caso, se il libro non è disponibile, si invia una risposta di prestito, altrimenti si procede con il ritiro del libro. Infine, si arriva al parallel gateway, che rappresen-

tano attività che verranno eseguite in parallelo. Solo dopo aver completato queste attività, si può procedere con la terminazione del processo.

5.2 Il ciclo di vita di un processo

Il processo segue un ciclo di vita che comprende le seguenti fasi:

- Identificazione del processo
- Scoperta del processo (*as-is*)
- Analisi del processo
- Reingegnerizzazione del processo (*to-be*)
- Implementazione del processo
- Monitoraggio del processo

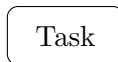
5.3 Concetti di base

5.3.1 Elementi di base di BPMN

- **Eventi:** rappresentano azioni che avvengono in maniera istantanea all'interno di un processo.



- **Task:** rappresentano unità di lavoro atomiche che hanno una durata.



- **flusso:** rappresenta una dipendenza temporale tra elementi di un processo.

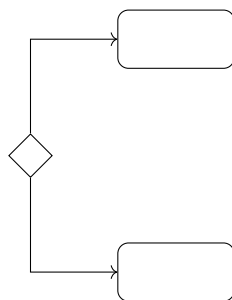


- **Gateway:** rappresentano decisioni o punti di convergenza all'interno di un processo.

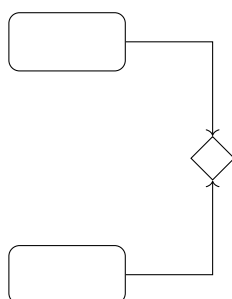


I gateway possono essere di diversi tipi:

- **Gateway di split:** rappresentano un punto di divergenza all'interno di un processo.



- **Gateway di merge:** presente in caso di gateway parallelo, ma anche per quando ho gateway di split per la rappresentazione di processi ben strutturati.



Certe attività possono essere rappresentate sia come task che come eventi, cambia solo il significato che voglio dare a quella particolare attività. Se voglio rappresentare un'attività che ha una durata, la rappresento come task, altrimenti come evento.

5.3.2 Collegare attività

Il flusso di sequenza definisce l'ordine in cui le attività vengono eseguite.

Gli eventi di start hanno un solo arco in uscita, mentre gli eventi di fine hanno un solo arco in entrata. Le attività possono avere più archi in entrata e in uscita, ma per una modellazione per strutturata si cerca di evitare.

5.4 Comportamento delle attività

Per raccontare come si comporta un processo esiste un oggetto teorico chiamato **token**. Esso non fa parte dei costrutti BPMN, ma è un'idea che permette di pensare a come si comporta un processo.

5.5 Gateway

I gateway sono elementi che permettono di prendere decisioni all'interno di un processo. Esistono diversi tipi di gateway:

- **Gateway esclusivo:** rappresenta una decisione che ha un solo percorso possibile.



- **Gateway parallelo:** provvede a un meccanismo di sincronizzazione di più flussi paralleli. Se un token arriva al gateway di merge, esso aspetta che anche l'altro token arrivi prima di proseguire.



- **Gateway inclusivo:** rappresenta una decisione che può avere più percorsi possibili. Se un token arriva al gateway di merge, esso aspetta che anche gli altri token arrivino prima di proseguire.



- **Gateway basato su eventi:** rappresenta un punto di decisione basato su eventi.



In caso di gateway, è possibile specificare anche un cammino di default, che verrà seguito se nessuna delle condizioni specificate è soddisfatta, attraverso un trattino sull'arco di uscita dal gateway.

5.6 Rappresentare l'organizzazione di un'azienda

A livello di BPMN possiamo rappresentare:

- **Ruoli** (*skill, competenze, qualifiche*): rappresentati come *lane*, che identificano le responsabilità di una specifica unità organizzativa.
- **Gruppi** (*dipartimenti, team, uffici, unità organizzative*): rappresentati come *pool*, che rappresentano un'unità organizzativa in grado di contenere più ruoli.

5.6.1 Pool

Pool

Una **pool** rappresenta un'unità organizzativa indipendente, che interagisce con altre pool attraverso dei messaggi.

5.6.2 Lane

Lane

Una **lane** rappresenta un ruolo o una risorsa all'interno di una pool.

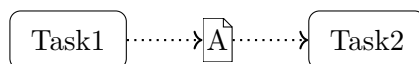
5.6.3 Flusso di messaggi

Esterno alla pool

I messaggi rappresentano le comunicazioni tra le varie pool. Essi sono rappresentati come frecce tratteggiate tra le varie pool. Non è possibile rappresentare un flusso di messaggi tra lane diverse all'interno della stessa pool, dato che l'informazione fluisce all'interno della stessa unità organizzativa, l'informazione è **implicita**.

Interno alla pool

È possibile esplicitare il flusso di messaggi tra lane diverse all'interno della stessa pool, con degli artefatti, ovvero i *data object*. In questo caso l'arco è puntinato.



5.7 Artefatti

Gli artefatti sono quell'insieme di costrutti che permettono di aggiungere informazione al processo. Essi possono essere di diversi tipi:

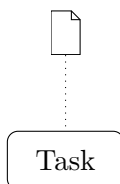
- **Data object**: rappresenta un'informazione che viene utilizzata all'interno del processo.



- **Data store**: rappresenta un'informazione che viene utilizzata all'interno del processo, ma che viene memorizzata.



- **Associazione**: permette di collegare un artefatto a un elemento del processo. Che può essere diretta o indiretta.



5.8 Costrutti avanzati

5.8.1 Specializzare tipi di task

È possibile specializzare tipi di task in 7 categorie principali:


- **Nessuno:** rappresenta un task generico che non ha una funzione specifica. Può essere utilizzato come base per altri tipi di task.

Task

- **Utente:** rappresenta un task che richiede l'interazione diretta di un utente umano. Questo tipo di task è utilizzato per attività manuali o che richiedono decisioni specifiche da parte di una persona.

Utente

- **Ricezione:** rappresenta un task che si occupa di ricevere informazioni, dati o messaggi da un'altra entità (ad esempio un sistema o un utente). È utile per gestire input.

Ricezione

- **Invio:** rappresenta un task che si occupa di inviare informazioni, dati o messaggi a un'altra entità. È utilizzato per gestire output.

Invio

- **Servizio:** rappresenta un task automatizzato che si avvale di un servizio o di un'applicazione per svolgere operazioni specifiche. È utile in processi che richiedono integrazioni con sistemi esterni.

Servizio

- **Script:** rappresenta un task che esegue uno script o un programma. Questo tipo di task è utile per automatizzare processi personalizzati o eseguire operazioni predefinite.

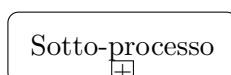
Script

- **Manuale:** rappresenta un task che richiede un'azione manuale da parte di un utente, ma che non richiede necessariamente una decisione. È utilizzato per rappresentare attività operative o ripetitive.



5.8.2 Attività

Un'attività può essere atomica o composta. Un'attività atomica è un'attività che non può essere suddivisa in attività più piccole, mentre un'attività composta è un'attività che può essere suddivisa in attività più piccole. In BPMN le attività composte sono rappresentate come sotto-processi.



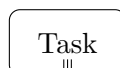
I sotto-processi possono essere di due tipi:

- **Embedded:** sono processi immersi nel loro processo padre. Tale processo non può essere riutilizzabile e tutto quello che accade viene usato dal padre, in questo caso il sottoprocesso inizia solo con l'evento generale.
- **Indipendent:** sono processi che possono essere riutilizzati in altri processi. In questo caso il sotto-processo può iniziare anche con eventi indipendenti dal processo padre.

5.8.3 Attività multi-istanza

Le attività multi-istanza sono attività che vengono eseguite più volte in parallelo o in sequenza. Esistono due tipi di attività multi-istanza:

- **Parallela:** rappresenta un'attività che viene eseguita più volte in parallelo. In questo caso, tutte le istanze vengono eseguite contemporaneamente.



- **Sequenziale:** rappresenta un'attività che viene eseguita più volte in sequenza. In questo caso, le istanze vengono eseguite una dopo l'altra.

5.8.4 Eventi

Gli eventi sono rappresentati come cerchi e rappresentano azioni che avvengono in maniera istantanea all'interno di un processo. Esistono diversi tipi di eventi:

- **Inizio:** rappresenta l'inizio di un processo. Gli eventi di inizio possono essere attivati da eventi o messaggi.



- **Fine:** rappresenta la fine di un processo. Tutti gli eventi di fine lanciano risultati.



- **Intermedi (di catch o throw):** rappresentano eventi che avvengono durante il processo. Gli eventi intermedi possono essere di due tipi:
 - **Catch:** rappresentano eventi che vengono catturati durante il processo.
 - **Throw:** rappresentano eventi che vengono lanciati durante il processo.



Gli eventi possono essere vari (*per semplicità non li rappresentiamo per inizio, fine e intermedi*):

- **Normale:** rappresenta un evento che avviene in maniera normale.
- **Messaggio:** rappresenta un evento che avviene in seguito a un messaggio.
- **Timer:** rappresenta un evento che avviene in seguito a un timer.
- **Condizionale:** rappresenta un evento che avviene in seguito a una condizione.
- **Segnale:** rappresenta un evento che avviene in seguito a un segnale.
- ...

Capitolo 6

Data Warehousing

Fino a qualche anno fa, la funzione svolta dalle basi di dati in ambito aziendale era solo quella di memorizzare dati operazionali, ovvero dati generati da operazioni svolte all'interno dei processi gestionali. Quindi, l'informatica veniva vista semplicemente come un supporto per rendere più rapide ed economiche le operazioni di gestione dell'informazione, senza creare effettivamente ricchezza.

Evoluzione dei Sistemi Informativi

Dai primi anni '70, il ruolo dei sistemi informatici è cambiato. Essi sono stati utilizzati come sistemi di supporto alle decisioni. Oltre a migliorare l'efficienza dei processi, assumono quindi un ruolo centrale nell'organizzazione aziendale.

- **Tecnologia di supporto:** Supporta la gestione del sistema informativo aziendale.
- **Disciplina organizzativa:** Influenza i processi, i servizi e la struttura aziendale.

Piattaforma per la Business Intelligence

La Business Intelligence (BI) è correlata al portafoglio direzionale. Essa rappresenta la disciplina che consente a chi deve prendere decisioni in azienda di utilizzare soluzioni software per identificare le migliori scelte possibili in quel momento.

Necessità di un Data Warehouse

Con la crescita della quantità di dati nel tempo, è necessario sfruttare le capacità elaborative per modellare le informazioni raccolte al fine di supportare il processo decisionale.

Per consentire ai manager di effettuare analisi potenti e flessibili, è indispensabile definire un'infrastruttura hardware e software di supporto, composta da:

- Hardware dedicato;

- Infrastrutture di rete;
- DBMS;
- Software di back-end;
- Software di front-end.

Ruolo della Piattaforma di BI

Avere grandi quantità di dati non equivale ad avere informazioni. Il ruolo chiave della piattaforma di BI è proprio trasformare i dati aziendali in informazioni utili, disponibili a diversi livelli di dettaglio, per supportare il processo decisionale.

- Il dato è ciò che memorizziamo.
- L'informazione è ciò che estraiamo dal dato.

I dati transazionali, pur essendo abbondanti, hanno un basso valore. L'informazione, invece, costituisce un bene a valore crescente che viene trasformato dai sistemi informativi in report e analisi utili.

Dai Dati all'Informazione

Per ogni azienda, è fondamentale disporre rapidamente delle informazioni necessarie per il processo decisionale. Queste informazioni vengono estrapolate dai dati operazionali contenuti nei database attraverso:

- Selezione progressiva;
- Sintesi e aggregazione delle informazioni.

Data Warehousing

La gestione dei dati operazionali è affidata ai database tradizionali, mentre l'analisi dei dati è compito dei Data Warehouse (DW). Il DW integra e organizza i dati provenienti da fonti eterogenee, consentendo:

- Analisi multidimensionali;
- Conservazione dello storico dei dati;
- Separazione tra dati transazionali (OLTP) e analitici (OLAP).

OLTP e OLAP

OLTP (On-Line Transaction Processing)

Gli OLTP sono orientati alla gestione delle transazioni quotidiane e si caratterizzano per:

- Modello normalizzato per evitare ridondanze;

- Aggiornamenti frequenti;
- Accesso sia in lettura che in scrittura;
- Transazioni predefinite.

OLAP (On-Line Analytical Processing)

Gli OLAP sono orientati all'analisi dei dati e presentano le seguenti caratteristiche:

- Accesso ai dati storici e correnti;
- Modello denormalizzato e multidimensionale;
- Interrogazioni complesse e ad hoc;
- Supporto al processo decisionale.

Architetture del DW

Architettura a Tre Livelli

Questa architettura prevede tre livelli principali:

1. **Dati Operazionali:** Gestiti dai database transazionali (OLTP).
2. **Dati Riconciliati:** Dati integrati e puliti da diverse sorgenti.
3. **Data Warehouse:** Repository finale per analisi OLAP.

I dati riconciliati fungono da ponte tra le sorgenti e il DW, garantendo consistenza e integrazione.

Progettazione del Data Warehouse

La progettazione di un DW può seguire due approcci principali:

- **Top-down:** Si analizzano i bisogni globali dell'azienda e si pianifica lo sviluppo del DW nella sua interezza. Questo approccio offre una visione globale ma richiede tempi e costi elevati.
- **Bottom-up:** Si costruisce il DW in modo incrementale, progettando inizialmente singoli data mart significativi. Questo approccio fornisce risultati concreti in breve tempo ma rischia di frammentare la visione globale.

Ciclo di Vita del DW

Le fasi principali sono:

1. **Definizione degli obiettivi e pianificazione:** Identificazione degli obiettivi aziendali, analisi dei rischi e delle risorse necessarie.

2. **Progettazione dell'infrastruttura:** Valutazione delle tecnologie e progettazione architetturale.
3. **Progettazione e sviluppo dei data mart:** Realizzazione incrementale dei moduli del DW.

Progettazione Concettuale

Dimensional Fact Model (DFM): Un modello concettuale grafico che rappresenta fatti, misure, dimensioni e gerarchie. Permette di:

- Definire concetti chiave;
- Comunicare efficacemente con gli utenti finali;
- Fornire una base per la progettazione logica.

Progettazione Logica

I modelli principali sono:

- **Schema a stella:** Semplice e denormalizzato, ideale per query OLAP.
- **Schema a fiocco di neve:** Normalizzato, riduce la ridondanza ma aumenta i tempi di accesso.

Conclusione

Il Data Warehousing rappresenta un insieme di metodologie e strumenti per supportare il knowledge worker (manager, analista, amministratore) nell'analisi dei dati al fine di migliorare il processo decisionale. La progettazione di un DW deve tenere conto di aspetti quali:

- Accessibilità per utenti non tecnici;
- Integrazione e consistenza dei dati;
- Flessibilità delle interrogazioni;
- Rappresentazione multidimensionale.