Lezione 1

**SISTEMI INFORMATIVI**

Un **sistema informativo** è un insieme di risorse umane/tecnologiche e di processi che erogano dei servizi agli utenti interni ed esterni ad un’organizzazione.

*Un esempio di aziende pubbliche che erogano dei servizi possono essere università, ospedali ecc, mentre un esempio di aziende private che erogano servizi sono per esempio le agenzie di consulenza, le banche e in piccolo i parrucchieri ecc.* Hanno tutti bisogno di dei sistemi informativi che possano tempestivamente rispondere a delle richieste.

Un **sistema informativo aziendale (SIA)** è una applicazione informatica con l’obbiettivo di definire processi organizzativi e, nei momenti di necessità, distribuire informazioni alle persone che operano all’interno o all’esterno di una azienda.

I **processi organizzativi** che definisce sono:

* Raccolta e archiviazione dei dati
* Estrazione dei dati
* Distribuzione dei dati

Elementi di un sistema informativo:

* **Dati**: possono essere strutturati (mantenuti in modo organizzato come delle tabelle), semi strutturati o non strutturati (*testi, immagini, video, meme ecc.* tipicamente difficili da analizzare per le macchine)
* **Procedure**: sono le funzioni applicative che il sistema può applicare sui dati.
* **Tecnologie e strumenti**: utili per il trattamento delle informazioni (*server, stazioni di lavoro, terminali di rilevazione di dati, apparecchiature di rete ecc.*)

Il sistema informativo aziendale è, per sua natura, dinamico perché ci sono moltissimi fattori, interni ed esterni, che spingono all’evoluzioni di questi sistemi:

* Interni: in una azienda bisogna puntare sempre a obbiettivi sfidanti
* Esterni: dinamicità del mercato, vincoli imposti dallo stato o da particolari clienti e fornitori

*Un esempio di evoluzione del mondo del lavoro a cui le aziende sono state forzate a adattarsi dopo il covid è l’aumento dello smart working.*

L’evoluzione del sistema informativo deve avvenire in modo armonico.

All’interno dell’azienda le persone hanno la necessità di acquisire conoscenze diverse sui fenomeni aziendali:

* Livello di astrazione: non tutti hanno bisogno (e diritto) di accedere a dati specifici
* Tempestività: velocità con cui voglio avere accesso ai dati
* Livello di copertura: quanto un sistema informativo copre riguardo ad un argomento (come per esempio se voglio dati storici o in tempo reale)

Immagine che contiene testo, schermata, numero, Carattere

Descrizione generata automaticamenteInnovazione Tecnologica dei SI: ampliamento delle aree di applicazione

Immagine che contiene testo, diagramma, linea, Carattere

Descrizione generata automaticamenteInterazione fra SI e Organizzazione:

Evoluzione dei sistemi informativi (storia):

* 1960: mainframe (grossi computer utili soprattutto dal punto di vista amministrativo dell’azienda).

Pochissimi potevano accedere alle informazioni.

* 1970: minicomputer (computer di dimensioni ridotte che vengono distribuiti in alcune aree dell’azienda).

In pochi possono accedere alle informazioni.

* 1980: personal computer che vengono inseriti nelle aziende. Nasce una rete di computer con accesso limitato che permette di comunicare tra computer dell’azienda (detta LAN).

Molte più persone possono accedere alle informazioni e ai dati (detti silos di dati).

* 1990: ERP (sistemi che permettono la gestione e pianificazione delle risorse)
* 2000-2013: internet diventa disponibile al pubblico e negli anni successivi nascono app, social ecc.
* 2013-2020: integrazione di IoT (internet of things, internet delle cose -> domotica), industria 4.0 (automazione della produzione ecc.), analisi dei big data.

L’informazione circola in modo libero ma controllato.

Immagine che contiene testo, diagramma, scheletro

Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.

Con lo sviluppo della tecnologia cambia la struttura dell’azienda:

* Struttura piramidale
* Struttura pentagonale (diminuiscono gli operai e aumenta il settore centrale del controllo)
* Struttura a rete

Si passa dall’era industriale (i cui dogmi erano qualità, automazione e capacità di espansione: “produci e vendi”) all’era dell’informazione (i cui dogmi sono ottimizzazione, orientamento al cliente, globalizzazione: “percepisci e rispondi”). Le aziende devono essere sempre più capaci di percepire (e a volte anticipare) le esigenze dei clienti e di rispondere in modo sempre più personalizzato.

Il processo di studio viene rappresentato in una **piramide della conoscenza** DIKW:

1. **Immagine che contiene testo, linea, Carattere, schermata

   Il contenuto generato dall'IA potrebbe non essere corretto.Dati**: fatti grezzi privi di significato: *“25°C, 30°C, 35°C”*
2. **Informazioni**: dati organizzati e contestualizzati: *“le temperature di tre città italiane oggi sono 25°, 30°, 35°”*
3. **Conoscenza**: comprensione derivata dall’analisi delle informazioni: *“le alte temperature sono causate da una ondata di caldo”*
4. **Saggezza**: capacità di prendere decisioni informate: *“adottare strategie contro il cambiamento climatico”*

Vantaggi dell’**informazione**:

1. Basso costo di riproduzione
2. Permette la creazione di nuova conoscenza e quindi una aggiunta di valore
3. Asimmetria: chi possiede più informazioni di maggiore qualità ha un vantaggio competitivo

Come conseguenza l’informazione richiede informazioni a rete e segna il divario tra processi efficienti e inefficienti.

I **processi** vengono classificati in tre livelli tramite la piramide di Anthony (dall’alto):

1. **Direzionali**: dirigenti che amministrano la parte strategica e pianificano gli obbiettivi. (es. *verifica dei costi e dei ricavi relativi ai servizi sociali, definizione di nuove tariffe, decisioni sulla creazione di nuovi pinai regolatori*)
2. **Gestionali** (tattico/di controllo): Hanno come obbiettivo di pianificare come raggiungere gli obbiettivi impostati dai dirigenti. (es. *controllo dei pagamenti, solleciti, confronti mensili tra entrate previste ed effettive, monitoraggio dell’inquinamento*)
3. **Operativi**: applicazione dei progetti stilati dalla gestione (es. *contabilizzazione dei pagamenti dei cittadini, manutenzione delle strade)*

Criteri per distinguere tra i tre tipi di processi (e dati):

1. Tempo
2. Livello organizzativo
3. Impatto della decisione (sull’organizzazione)
4. Livello di aggregazione dei dati (un alto livello di aggregazione potrebbe essere un indicatore di vendita che viene presentato al dirigente, un basso livello potrebbe essere il dato puntuale di ordini da effettuare)

Il ciclo di vita di un sistema informativo è tale che più si avanza più è richiesto impegno:

1. Pianificazione
2. Studio di fattibilità ed analisi dei costi
3. Progettazione
4. Realizzazione/acquisizione (si possono acquisire altri software da incorporare al proprio)
5. Manutenzione e gestione

Il SI è in continua evoluzione e vanno sempre tenute a mente la qualità dei dati e dei risultati del sistema, e la modifica dei processi che non soddisfano più le richieste dopo l’evoluzione.

La qualità viene monitorata in tutte le fasi del ciclo di vita mentre la modifica dei processi ha più rilevanza all’inizio (nei primi due step) e soprattutto alla fine nella fase di manutenzione.

Un **sistema informatico** è una parte del sistema informativo che raccoglie, elabora, archivia e scambia informazioni mediante l’uso di tecnologie ICT (dell’informazione e della comunicazione), e anche questo deve essere aggiornato nel tempo per essere al passo con le nuove tecnologie e necessità.

Un software utilizzato in azienda ha una architettura a livelli distinti:

1. Interfaccia utente
2. Applicazioni software
3. Basi di dati
4. Software di base, di ambiente e di sistema (es. sistema operativo o sistema di gestione di base dati)
5. Hardware centralizzato e distribuito (principalmente memoria in cloud)
6. Sistema di comunicazione di rete

I **processi di elaborazione** sono tutte quelle serie di attività che permettono all’azienda di raggiungere degli scopi.

*Un esempio di processo di elaborazione è il processo di acquisto che ha come passaggi principali la ricerca del prodotto, la selezione del prodotto dalle proposte e l’acquisto.*

Esistono diverse modalità di elaborazione a seconda del tipo di dati e di operazione da effettuare:

* L’elaborazione **interattiva** (cioè online) consiste nell’aggiornare e consultare una base dati, questa permette ad un utente di ricevere informazioni da una base dati a cui viene reindirizzato da un operatore umano o da una macchina. Non si tratta di un processo simultaneo perché c’è un certo tempo che passa tra l’input dell’utente e l’aggiornamento della base dati. (un esempio è il prelievo in banca: prima viene fatto il prelievo e dop un breve lasso di tempo viene aggiornato il saldo)
* L’elaborazione **in tempo reale** è possibile perché vi è una interazione diretta tra macchine, spesso escludendo l’intervento umano (un esempio è il sistema di controllo degli aeroporti infatti nel momento in cui un pilota invia l’input di richiesta di atterraggio viene immediatamente inviata una risposta e aggiornato il sistema con l’informazione)
* L’elaborazione **a lotti** (batch) consiste in un utente che richiede delle informazioni, il sistema prima di dare queste informazioni deve elaborare un grande numero di dati per cui può passare un periodo lungo prima della risposta (con lungo si intendono minuti) (un esempio possono essere l’elaborazione dei voti degli studenti e degli stipendi)

Ogni processo di elaborazione viene effettuato su delle basi dati e può effettuare (a seconda dei permessi degli utenti) tutte o alcune delle seguenti **operazioni**:

* Creazione (I) – nuova registrazione
* Lettura (R) – leggere dati registrati
* Modifica (M) – alterare dati registrati
* Cancellazione (D) – cancellare dati registrati

I processi possono essere classificati in categorie:

* **Aggiornamento** (updating): mantenere lo stato della base dati mantenendo la coerenza con gli eventi e le attività del mondo reale che il sistema assiste
* **Interrogazione** (query): permette all’utente di consultare la base dati senza apportare modifiche
* **Reporting**: fornire resoconti sull’andamento delle attività, è utile soprattutto per la direzione che deve prendere decisioni basandosi dui dati

Immagine che contiene testo, numero, Carattere, Parallelo

Descrizione generata automaticamenteI processi di elaborazione:

Tutti i processi possono essere scomposti in funzioni, moduli e programmi:

* Funzione: processo di elaborazione attivabile singolarmente
* Modulo: insieme di tante funzioni
* Programmi: un software scritto in un linguaggio di programmazione che permette alle funzioni di essere utilizzate

All’interno di un SI aziendale le funzioni sono classificate come:

* Primarie (interrogazione, aggiornamento e reporting): sono quelle principalmente utilizzate dagli utenti
* Di servizio (gestione degli archivi e situazioni di emergenza)
* Di utilità (protezioni della banca fati e analisi delle prestazioni)
* Una base dati è una raccolta di dati memorizzati, può contenere dati di diverso tipo.

Un esempio è quello della banca dati “conti correnti”

Immagine che contiene testo, Carattere, schermata, ricevuta

Descrizione generata automaticamente

Spesso bisogna affrontare problemi di qualità del dato dovuti da errori di scrittura, problemi tecnici o semplicemente perché dati “spontanei” (quindi scritti “male”).

Per progettare la base dati utilizziamo uno schema ER perché da esso è facile visualizzare i percorsi più efficienti per raggiungere i le informazioni richieste (riducendo quindi la mole di calcolo).

Esistono due principali categorie di dato:

* Dati di stato: generalmente sono dati fissi (come le anagrafiche) o quasi (come degli attributi che restano inalterati a lungo). Sono caratterizzati da bassa variabilità.
* Dati sugli eventi: descrivono le operazioni che modificano i dati nel tempo (come una transazione). Sono caratterizzati da alta variabilità.

Queste due categorie distinguono i dati di stock, che descrivono un evento in un momento, dai dati di flusso, che descrivono il cambiamento di un evento nel tempo.

DBMS (Data Base Management System):

Sono interfacce generalizzate che permettono la condivisione dei dati da parte dei processi e la indipendenza dai processi

Ha due ruoli principali:

* Data Description Language (DDL): fornisce un linguaggio standard per descrivere lo schema del database
* Data Manipulation Language (DML): fornisce una sintassi standard per accedere al database

Esistono diversi tipi di DBMS a seconda del tipo di schema che usiamo per strutturare i dati, il più comune è lo schema relazionale che usa SQL come DDL e DML. Altri tipi di schemi usati sono lo schema gerarchico, quello reticolare e i grafi.

Lezione 3

I processi aziendali sono tutte quelle attività che devono raggiungere lo scopo finale dell’azienda

Esempio di processo aziendale: processo di vendita

I sistemi di supporto operativo sono quelli che producono o forniscono le informazioni provenienti dalle basi dati operazionali, supportano gli scambi di informazioni:

* All’interno di processi operativi (supporto di processo)
* Fra processi dell’azienda (supporto intra-aziendale)
* Fra processi di diverse aziende (supporto inter-aziendale)

I sistemi di supporto possono essere immaginati come una serie di funzioni di elaborazine che interagiscono con delle basi dati.

Con transazione si intende lo scambio di beni, servizi o informazioni tra due unità economiche che possono essere organizzazioni, unità distinte all’interno di una organizzazione o individui. (anche uno scambio di mail è una transazione perché è uno scambio di informazioni).

Le transazioni generano dati che descrivono i vari elementi della transazione:

* Contenuti: divisi in chiavi identificative, che permettono di identificare la singola transazione, e attributi, che descrivono il contenuto specifico della transazione
* Termini
* presupposti

Esempi di transazione:

* scambio di contratti come ordini dei clienti, ordini ai fornitori ecc
* trasformazioni cioè attività operative che contribuiscono alla produzione di beni e/0 all’erogazione di servizi
* movimentazioni di oggetti fisici come un prelievo in un magazzino o una spedizione ad un cliente

i sistemi di elaborazione delle transazioni possono essere classificate in:

* funzioni dirette (tra cui registrazione delle transazioni e aggiornamenti delle basi dati)
* funzioni di amministrazione (tra cui funzioni di sicurezza)

Esempio: AMAZON

* Interfaccia semplice ed intuitiva basata su browser
* Catalogo intelligente dotato di motore di ricerca
* Sistema di raccolta degli ordinativi a carrello elettronico
* Visualizzazione al cliente di tutte le informazioni sullo stato dei suoi ordini
* Registrazione sulla base dati del percorso di navigazione del cliente (click stream)
* Sistema pro-attivo in grado di proporre al cliente una gamma di opzioni correlate con le sue preferenze (Recommender System)

Scomposizione delle applicazioni del sistema operativo in tre segmenti principali:

* portafoglio direzionale: parte direzionale dell’azienda che si occupa di pianificazione e controllo
* portafoglio istituzionale: amministrazione, gestione risorse umane

Applicazioni informatiche che trattano attività di sostegno alle attività primarie. Sono le applicazioni che per prime hanno avuto bisogno dell’automazione perché sono caratterizzate da alta proceduralità e ripetitività ma anche bassa difficoltà di elaborazione. Il mercato presenta varie versioni standard per queste applicazioni.

* portafoglio operativo: sistema di supporto operativo.

Applicazioni informatiche che trattano i processi legati al core-business. Presentano una elevata specializzazione settoriale e anche una ampia variazione tra aziende nello stesso settore ma di diversa dimensione.

L’infrastruttura tecnologica che supporta i sistemi operativi è costituita da:

* architetture: che sono passati negli ultimi anni da server tradizionali a virtualizzazioni (come lo spazio cloud)
* elementi generatori e fruitori di informazione: come stazioni di lavoro tradizionali e device mobili
* effetti organizzativi: crescente difficoltà di gestione dell’infrastruttura e necessità di tutelare il sistema

Il sistema gestionale classico era composto da isole informatiche autonome e specializzate che amministravano i diversi settori, il problema era che era poco efficiente perché vi era una ridondanza di archivi e vari problemi di allineamento di basi dati (dovuti ad esempio all’aggiornamento separato delle basi dati che avevano diversi livelli di aggiornamento).

Negli anni novanta vengono introdotti gli ERP (enterprise resource planning) che avevano una base dati comune a tutti i settori (la base dati operazionale), un unico schema di riferimento per la gestione amministrativa e delle risorse umane. Alcune grandi novità erano l’adattabilità (era capace di adattarsi alle diverse norme dei vari paesi), la capacità di ottimizzazione (era capace di ridurre i costi di elaborazione) e la flessibilità (era capace di assecondare l’azienda durante il processo di evoluzione e crescita, motivo per cui poteva essere utilizzato lo stesso sistema, con piccole modifiche, per diverse aziende).

Immagine che contiene schizzo, diagramma, disegno, cerchio

Descrizione generata automaticamente

Alcuni ambiti applicativi dell’ERP sono:

* amministrativo: è il cuore del portafoglio istituzionale. I sistemi si sono evoluti ampliando la disponibilità sia di funzioni avanzate di controllo e gestione che di interfacce per l’integrazione con altri flussi
* logistico: copre molte delle procedure del portafoglio operativo tra cui il trattamento dei materiali (definizione, movimentazione all’interno dell’azienda, analisi dei costi ecc)
* Attivo (vendite): le procedure che regolano l’interazione tra azienda e clienti (presentazione dell’offerta, acquisizione dell’ordine, evasione, fatturazione ecc)
* passivo (acquisti): le procedure che regolano l’interazione tra azienda e fornitori (approvvigionamento di materiali, richiesta di lavorazioni o servizi ecc)
* produttivo: è uno dei sottosistemi più articolati e fortemente dipendente dal settore merceologico in cui l’azienda opera e dalle modalità produttive adottate. Spesso i produttori di ERP, per ridurre la complessità che un prodotto unico avrebbe, forniscono sottosistemi di produzione verticalizzati per tipologie aziendali

Ultimamente gli ERP sono stati innovati con delle estensioni tra cui le più importanti sono i sistemi di CRM (customer relationship management) e i dispositivi IoT (internet of things)

Lezione 4

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, linea

Descrizione generata automaticamenteLa catena del valore di una società di Porter:

Sopra ci sono le operazione primarie di una azienda (che coprono la gestione delle materie prime, trasformazione, marketing e vendite, distribuzione e post vendita) mentre sotto ci sono le attività di supporto.

Porter ritiene che una azienda possa essere analizzata secondo una prospettiva di processo e dice: «L’azienda è una successione di attività finalizzate a produrre valore per il cliente che è misurato dal prezzo che il cliente è disposto a pagare per il prodotto o servizio ricevuto.»

Definisce anche una gerarchia all’interno dei processi:

* macroprocessi (attività marketing e vendite)
* processi (attuvutà di marketing – attività di vendite)
* fasi (attività di vendita: fase di ideazione del prodotto, procacciamento dei clienti)
* attività (creare il packaging)
* operazioni (stampare l’etichetta)

Il fine ultimo di una azienda è di rispondere ai bisogni dei clienti quindi la cosa importante è trasformare i processi per renderli più efficienti nel raggiungere questo scopo, la trasformazione viene fatta tramite innovazione.

Esistono diverse strategie di trasformazione dei processi:

* buy-side (lato acquisto come interazione con i fornitori): e-procurement, business to business
* in-side (processi interni): sistemi ERP
* sell-side (lato cliente): sistemi di CRM

La trasformazione di un processo deve essere preceduta da una classificazione

* permette di identificare i processi attuali (as-is)
* confrontarsi con la concorrenza
* definire i processi obbiettivo (to-be)
* quindi evolvere il SIA per supportare il cambiamento

Le best practice permettono di individuare un gap tra il mio processo e il processo migliore sul mercato (magari di un concorrente) individuando un obbiettivo da raggiungere