

Informatica e Aziende

Alessandro Vasquez

April 28, 2016

Chapter 1

Introduzione

1.1 Tipologie di aziende

Esistono vari tipi di aziende rispetto a determinate caratteristiche.

1.1.1 Dimensioni

È possibile definire un'azienda grande o piccola basandosi su due dati numerici:

- numero di persone che lavorano con l'azienda,
- quantità di denaro che l'azienda gestisce (*turnover*).

1.1.2 Topologia

Grazie alla tecnologia, il luogo del posto di lavoro assume caratteristiche sempre più complesse. Vi sono aziende il cui luogo di lavoro è

- singolo (negozi, attività familiare..)
- multiplo (aziende con sedi distaccate)

Vi sono inoltre aziende cooperanti, ad esempio nella stessa filiera produttiva (Amazon, siti di e-comm..).

Il modello cooperative è esploso negli ultimi 20 anni (ad es. l'uso dei fornitori nelle industrie automobilistiche).

1.1.3 Settori

Le aziende si differenziano rispetto al settore del mercato in cui lavorano.

- Industria
Caratterizzata da una produzione continua (si pensi ad un'azienda che produce vino o acciaio) spesso regolamentata da norme vigenti più o meno stringenti (casa farmaceutiche, ad es.).

- **Commercio**
Le merci, già prodotte altrove, vengono immagazzinate e distribuite ai clienti. L'esempio tipico sono i negozi al dettaglio. In questo caso l'obiettivo è quello di massimizzare la velocità con la quali i prodotti vengono distribuiti.
Uno dei moderni sistemi di vendita al dettaglio è la GDO, grande distribuzione organizzata.
- **Finanza**
Aziende che si occupano di gestire il denaro (banche, assicurazioni). Sono pesantemente presenti aspetti formali, strumenti e infrastrutture per la sicurezza e certificazioni.
- **Altro**
Qualunque altra aziende che costruisca una infrastruttura su cui fornire dei servizi (Google, Facebook..).

1.2 Mercato

Distinguiamo mercati diversi in base a:

- posto (identificato dai clienti e dalla loro provenienza)(indica, tra le altre cose, le attese di qualità che i clienti hanno)
- tipo di merci, beni o servizi trattati (alimentare, automobilistico, energetico..)
- regole che devono essere seguite
- competizione presente nel mercato

1.3 Proprietà

Le aziende possono essere di proprietà

- **Privata**
 1. Singolo proprietario. La sua visione influenza l'intera azienda, lui si occupa un po' di tutto: quando l'azienda cresce è difficile trovare qualcuno da delegare, questo può portare a una crisi.
 2. Società. Vi è una maggiore formalizzazione dell'organizzazione con annessa burocrazia (vi sono cioè passi formali previsti nel flusso di trasmissione delle informazioni).
 3. Multicompany. Un imprenditore gestisce diverse aziende usando una finanziaria "a cappello" per sostenerle.
- **Pubblica** (il proprietario è lo stato)

1. Servizio pubblico - alta burocrazia

- Mixed Company. Società a partecipazione statale.
- Ad hoc company. Dette anche temporanee, sono aziende create apposta per realizzare un determinato obiettivo, una volta completato, vengono dismesse. Sono previste associazioni temporanee d'impresa.

1.4 Cosa influenza l'azienda?

L'influenza é bidirezionale. Ogni azienda influenza l'ambiente e ogni azienda é influenzata dall'ambiente. La concorrenza spinge a cambiamenti e innovazioni, che l'azienda è restia a seguire a causa dei costi relativi. L'apporto dei lavoratori è invisibile, seppur determinante. Il governo, emanando leggi, influenza le aziende tramite il controllo fiscale e le normative. Spesso le normative hanno lo scopo di diminuire il personale addetto alla gestione della burocrazia.

1.5 Cose in comune tra le aziende

1.5.1 Culture

Nell'aziende vi è un insieme di principi dati per assodati dalla maggioranza dei suoi componenti. Tali principi sono:

- Shared. Principi condivisi implicitamente, difficile da individuare se ci si trova all'interno dell'azienda, ma facilmente riconoscibili se visti da occhi esterni.
- Determinate persone possono influenzare più di altre le politiche dall'azienda. Per politiche intendiamo quell'insieme di norme che regolano l'organizzazione informale dell'azienda. Quest'ultimo è spesso l'antitesi dell'organizzazione informale, che nella vita reale risulta quella determinante.

1.5.2 Organizzazione

- Infrastruttura, che include sia gli oggetti materiali che non
- Procedure interne dell'azienda
- Regole, persone che hanno la responsabilità di fare determinate cose

1.5.3 Livelli

- Operazionali
- Gestionali

1.5.4 Modelli

- Gerarchia, forte e profonda o superficiale e intrecciata
- Assegnamento del lavoro
- Responsabilità e partecipazione

1.5.5 Luogo ICT

- Non visibile/Nascosta, dove non c'è attribuzione al ruolo o non ci sono persone con le adeguate preparazioni e che hanno la responsabilità dell'ICT.
- Esterna, dove ci sono delle persone/aziende esterne che si occupano dell'ICT
- Ufficio ICT, dove persone preparate sono in carico della gestione dell'ICT
- Divisione ICT (un'espansione dell'ufficio ICT), dove le persone sono organizzate, hanno un certo budget, ma hanno in più la possibilità di proporre innovazione.

Chapter 2

IT in Business Companies

2.0.1 Sui dati e le informazioni

Definiamo *dato* un flusso grezzo di fatti accaduti all'interno dell'azienda o nel suo ambiente. L'*informazione* è invece un dato che viene modellato in una forma tale da essere utile e significativo per le persone.

Un sistema informatico prende in input i dati e li trasforma in informazioni.

2.1 Introduzione

Tutto ciò che permette di raccogliere, registrare, memorizzare e condividere le informazione va a formare il sistema informativo nelle aziende.

Definiamo **sistema informativo** l'insieme dei mezzi tecnici, delle procedure organizzative, delle risorse umane il tutto finalizzato alla gestione delle informazioni prodotte. Un sistema informativo detta e influenza le capacità di un'azienda di lavorare. É sempre in evoluzione, nonostante le aziende non siano portate ai cambiamenti.

Diverse aziende hanno un punto in comune, rispetto ai SI: adottano, chi più chi meno, sistemi informatici a supporto dei sistemi aziendali. Diverse invece sono le differenze:

- Dominio/specializzazione dell'azienda
- Copertura/ampiezza: fattori economici e di cultura dell'azienda influenzano il numero di processi aziendali che vengono supportati da strumenti informatici.
- Livello di informatizzazione, determinato da quanto può un SI essere d'aiuto a un'azienda.

In un'azienda le informazioni fluiscono sia formalmente (supportate in modo chiaro dal SI) che informalmente (non necessariamente supportate dal SI). Una

comunicazione informale può divenire formale se sostenuta dal SI (includendo metadati e ulteriori informazioni). Gran parte della comunicazione nelle aziende è informale.

2.2 Impatto dell'ICT sull'azienda

2.2.1 Impatto economico

Facile da misurare (investimento immediato vs ammortamento), l'impatto economico si traduce con

- riduzione dei costi delle transazioni
- riduzione delle dimensioni dell'azienda (in termini di risorse umane) grazie all'automazione che, tra l'altro, aumenta la quantità di merce prodotta mantenendo lo stesso livello di qualità.
- riduzione della necessità della gestione intermedia (responsabili di terzo, quarto livello), che si occupa di coordinare gruppi di persone operative comunicando comandi dai livelli superiori a quelli inferiori e riportando problemi e aggiornamenti dai livelli inferiori a quelli superiori. Si arriva pertanto a un appiattimento della gerarchia aziendale.

2.2.2 Impatto nell'organizzazione

- Si passa da una struttura piramidale dell'azienda a una più flessibile.
- Nuovi modelli di business: aziende virtuali che trattano esclusivamente informazioni (senza sede fisica, materiali o catene di produzione).
- Aumento della flessibilità (adattabile ai cambiamenti costanti del mercato) e resilienza (adattabilità a cambiamenti improvvisi) dell'azienda.

2.2.3 Impatto sui processi decisionali

Difficile da misurare, i side-effect non sono evidenti.

- Fornita maggiore disponibilità dei dati organizzati in base ai processi decisionali
- Semplificazione delle decisioni prese a più livelli gerarchici

Chapter 3

Infrastruttura

3.1 Introduzione

Parte dell'infrastruttura è hardware, e questa sua concretezza implica che gli investimenti in tecnologia/infrastruttura sono più accettati (rispetto al software, che essendo astratto viene percepito come meno di valore). Dall'altra parte però l'infrastruttura ha una sua parte invisibile (SO, sistemi di gestione delle comunicazioni) che non viene considerata, o viene data per scontata. Questa parte riceve poca attenzione dall'azienda in quanto non è pianificata manutenzione per questa parte dell'infrastruttura. L'infrastruttura invecchia più velocemente di quanto possiamo immaginare (alcune parti più di altre, ad es. reti e cablaggi sono più duraturi). L'infrastruttura, nel suo complesso, prepara il terreno per l'innovazione.

L'infrastruttura può essere vista in due modi diversi:

- Insieme di componenti (reti, cablaggi, sistemi di calcolo, sorgenti ed endpoint informativi..)
- Insieme di servizi
 1. piattaforma end user (visione da livello alto a livello basso)
 2. servizi di telecomunicazioni (si arriva a trattare i componenti che lo supportano)
 3. gestione dati
 4. sistemi a supporto dell'attività
 5. manutenzione IT (servizi, formazione, ricerca)

Si può parlare di infrastruttura a vari livelli:

- pubblico (connessioni e reti ad ampio raggio, internet, telefoni, mobile)
- aziendale (reti intranet)
- business (infrastruttura di settore, ad es. hw e sw appropriati per un determinato settore)

3.1.1 Cambiamenti delle tecnologie

Le tecnologie IT cambiano molto velocemente, producendo una veloce crescita a livello di potenza di calcolo, capacità e velocità delle memorie, larghezza ed efficienza di banda delle reti. I cambiamenti possono essere dati da vari fattori:

- miglioramenti nell'efficienza delle tecnologie conosciute
- introduzione di nuovi materiali o tecnologie che presentano maggiori performance o maggiore specializzazione (si pensi ai CD tempo fa o agli SSD oggi)
- declinazione dello scopo di una tecnologia in scopi diversi, ad es. i computer (con la nascita dei PC lo scopo dei computer è cambiato, varie attività cominciarono a usare i computer per la contabilità e così via), i cellulari, che da semplici surrogati del telefono fisso, hanno visto un miglioramento tecnologico a livello HW tale da aumentare il numero delle sue funzionalità a tal punto da cambiare il loro scopo (macchina fotografica, riproduttore musicale, terminale di lavoro..)
- cambio di paradigma, ad es. nel passaggio dai primi computer basati su modello meccanico a quelli basati su modello elettronico (avvenuto negli anni '50).

Questi cambiamenti influenzano le aziende in termini di obsolescenza (nel momento in cui mi rifiuto di seguire i cambiamenti) e opportunità (se riesco ad adattarmi ai cambiamenti che si verificano).

3.1.2 Controllare i cambiamenti

A livello politico si possono definire degli standard, per rendere compatibili prodotti diversi (favorendo l'*interoperabilità* tra produttori diversi), ad es. nell'ambito dei protocolli di comunicazione di rete. La scelta di uno standard può essere fatta a tavolino o in base a determinati fattori (nel caso del TCP/IP perché fungeva già da infrastruttura di internet in maniera sistematica quando la scelta dello standard era in discussione, rendendo troppo oneroso il cambiamento a uno standard diverso). Gli standard vogliono anche limitare la *complessità* nel mondo. A livello di singoli produttori, si vuole tutelare la *retrocompatibilità*, spesso difficile da mantenere. Le aziende possono controllare i cambiamenti

- tramite una grande attenzione alla manutenzione delle proprie infrastrutture affinché non deperiscano
- tramite aggiornamenti (che portano talvolta problemi di retrocompatibilità o malfunzionamenti o esclusione dall'update dei sistemi più vecchi)
- tramite investimenti in nuove infrastrutture
- tramite revisione o riprogettazione periodica, ad es. il refactoring nel software, non è ben visto dalle aziende, costrette ai costi (più o meno elevati) che considerano spesso aggiuntivi.

3.2 Tipi di infrastrutture

3.2.1 Piattaforme hardware

Si distinguono dispositivi di calcolo server e client.

I server forniscono servizi di tipo repository, supporto di gestione dell'attività di rete, mainframe che supportano virtualizzazioni, computer molto potenti come supercomputer, grid/on demand/edge computing.

I client (personali e dell'azienda, ad es. PC, workstation, mobile devices).

L'uso di device personali porta a un cambiamento delle applicazioni usate nell'aziende, che possono fornire connessioni di tipo terminale remoto, interfacce browser, accentrando il luogo in cui viene effettuata la vera computazione.

3.2.2 Periferiche

Differenziamo le periferiche che generano dati che l'azienda vuole elaborare, ad es. sensori, controllers, o altro. Vi sono periferiche time driven o event driven, periferiche che possono essere programmate o no. Nella logistica (d'impresa e di trasporto) vi sono periferiche che controllano oggetti in movimento (scanner di codici a barre etc). Vi sono anche sensori di controllo dell'ambiente (sensori di inquinamento, telecamere..) utilizzati nelle aziende. Periferiche di archiviazione dati e di output, come stampanti e display. Periferiche di rete e comunicazione, a livello di trasporto (cavi, wireless), di infrastruttura (singoli nodi, nodi di conversione, come modem e gateway, nodi distribuiti, come i switch), di servizi (di connessione, come DHCP, controllo di accesso e protezione, come i firewall), di monitoraggio della rete.

3.2.3 Software di base

Sistemi Operativi

Nelle aziende troveremo principalmente Windows (90% dei client). Altri SO vengono usati più che altro in situazioni particolari.

Troveremo invece Linux o Windows in caso di servizi server (nel networking si usa tanto Linux, a livello aziendale invece Windows è preferito per assistenza, supporto e delegazione delle responsabilità a Microsoft). A livello mobile un'app sviluppata a uso esclusivo dell'azienda verrà probabilmente scritta per una singola piattaforma (in questo caso si preferisce Chrome).

Database

Mantiene tutti quei dati che hanno la caratteristica di essere strutturati e usati all'interno delle applicazioni.

Nelle aziende i sistemi che ne supportano i processi sono basati su DB relazionali. Altri tipi di DB vengono usati solo in casi particolari (ad es. un DB object oriented lo si trova a supporto dei CMS, al fine di non vincolare l'utente del CMS a uno specifico paradigma). I DB multidimensionali si trovano nelle aziende

molto grandi. Sono DB molto particolari, non standardizzati, usati nella sintesi di grandi quantità di dati (aziende specializzate in analisi dei dati, ad es.). I modelli di DB differiscono per:

- standard (a certi tipi di DB non sono associati degli standard, perchè ancora poco usati)
- diverse opzioni (piattaforme tagliate al minimo essenziale o DBMS con tante funzionalità)

Infrastrutture di virtualizzazione

Ho SO che si sono evoluti e la mia app è supportata però da una versione vecchia del SO. Posso avere delle architetture scalabili: posso spostare macchine virtuali attraverso varie architetture diverse senza problemi. Forniscono un ambiente isolato, supportano applicazioni compatibili con SO obsoleti, è facile fare back-up.

Tools

Vi sono strumenti di networking (browser, email client, groupware) che sono off-the-shelf. Vi sono anche le infrastrutture di supporto applicativo: applicazioni che supportano i processi dell'azienda e che sono stati sviluppati ad hoc. Da meno di 15 anni si è visto che da molti produttori si è passati a pochi ma grandi produttori (Microsoft, SAP) di tools che sono molto configurabili: il SW non è più personalizzato a livello di produzione.

Gestione dell'Infrastruttura

Quanto del management dell'infrastruttura può essere delegato all'esterno? Le aziende spendono circa 1/5 del budget per l'installazione e la gestione dell'infrastruttura per assumere tecnici che si occupino della sua gestione.

Costi per il management dell'infrastruttura

Nella rendicontazione dell'azienda si vedono i costi per l'acquisto di HW e SW, installazione, supporto, ma molti costi sono nascosti (ad es. il tempo di formazione del personale all'uso di una nuova infrastruttura). Altri costi nascosti possono essere i side-effect dovuti all'uso dell'infrastruttura da parte di personale male istruito. Sono spesso riportati anche i costi d'infrastruttura, intesi come costi per acquisizione, installazione e supporto di una nuova infrastruttura. Da 4/5 anni le aziende hanno cominciato a utilizzare Cloud Services, con cui un'azienda può portare all'esterno una buona parte della sua infrastruttura tecnologica.

In Italia, il

- 40% delle aziende usa servizi cloud, a partire dalla posta elettronica (piuttosto che usare un server interno all'azienda, coi relativi problemi di sicurezza, consumo..),

- 16% usano software Office sul cloud (Office 365, spinto molto da Microsoft verso le aziende),
- 15% usano servizi di finanza e contabilità (piccole imprese che hanno deciso di ridurre la loro complessità interni)
- 12% usano cloud storage (specie aziende che fanno ICT, publishing)
- 11% usano il cloud per esternalizzare il sistemi informativo (ad es hosting di server nel cloud)
- pochi usano per il Customer Relationship Management, sistemi che gestiscono gli interscambi coi clienti
- pochissimi usano il cloud per avere una grande potenza di calcolo (le aziende ICT non lo usano tendenzialmente).

Vi sono differenze però nella percezione di uso del cloud da parte di aziende di produzione vs aziende retail. Le aziende più restie a usare il cloud computing sono quelle che hanno avuto problemi ad accedere ai propri dati su cloud. Inoltre, il cloud include una cessione di sovranità dei propri dati (vi è molta diffidenza da parte degli imprenditori): portebbe avvenire una frode (i propri dati vengono violati, pubblicati o altro). Non solo, ma anche la non chiarezza sulla giurisdizione e sulle leggi che riguardano la protezione dei dati sui data center.

3.3 Controllo e management

L'azienda deve decidere

- chi: chi gestisce e si rende responsabile dell'infrastruttura
- cosa: quali servizi fornisce l'infrastruttura e quali dovrebbero essere forniti
- quando: pianificazione dei controlli dell'infrastruttura, analisi e monitoraggio

Quando un'azienda vuole sviluppare un'applicazione, bisognerebbe usare la tecnica del prototyping: testare un prototipo prima di adottarlo. Questo tipo di politica andrebbe usata anche in altre situazioni, ad es. quando viene acquistato un nuovo computer con un nuovo SO: il sistema potrebbe cedere se fatto girare sul nuovo SO?

Chapter 4

IT and Business Companies

4.1 Sistemi Informativi Aziendali

Sistemi che supportano le aziende in modo strutturato nei singoli processi di lavoro, dall'analisi dei dati alla loro elaborazione.

4.1.1 Processi Informatizzati 1

- Supporto operativo all'attività, aumentando l'efficienza del lavoro (mettendo a disposizione tutti gli elementi informatici di ricerca e compilazione dei dati), il lavoro diviene più omogeneo: si deresponsabilizza l'operatore, vengono imposti dei vincoli nella raccolta dei dati (migliore qualità dei dati), i passi da fare nei processi di lavoro vengono suggeriti dal sistema.
- Supporto alla pianificazione dell'azienda, migliore uso delle risorse, chiarezza degli obiettivi e dei task già compiuti: viene data una precisa visione dell'evoluzione temporale dell'azienda.
- Supporto al controllo: feedback immediati sulle azioni, maggiore tempestività nel rilevare possibili anomalie.

4.1.2 Processi informatizzati 2

L'azienda subisce pressioni da clienti (di grande peso politico nell'azienda, richiedono un canale di controllo diretto), a livello politico (imposizione di informatizzazione delle aziende, ad es. Renzi e la fatturazione elettronica), concorrenza e opportunità (date dalle evoluzioni tecnologiche).

Nel momento in cui vado a integrare un piccolo, nuovo sistema informativo (ad es. una nuova linea), i vantaggi saranno piccoli e locali (sistemi locali). Se un processo informatizzato lega, come un nastro, le entità coinvolte nei flussi di dati, ottengo un vantaggio, in termini complessivi, abbastanza ampio. Questo porta a una condivisione di conoscenza e produce un flusso informativo automatizzato (integrazione interna). Se applico invece nuovi processi informatizzati

che sconvolgono altri processi nell'azienda, i vantaggi sono molto più evidenti (business process reengineering). Porta a un livello di complessità maggiore, ma anche a migliori prestazioni del sistema.

4.1.3 Processi informatizzati 3

(PULL) Si studia un processo informatizzato per soddisfare un'esigenza propria dell'azienda (ad es. l'azienda deve gestire talmente tante informazioni che l'Excel non basta più).

(PUSH) Soluzioni spinte dalla tecnologia: l'azienda vede che nel mercato si presentano nuove soluzioni informative e decide di usarle (es. adozione di un canale e-comm di un negozio).

Esigenza informativa

Esigenza per un'azienda di ottenere delle informazioni durante i processi di lavoro.

Nello *schema di Anthony* viene rivisitato lo schema a piramide diviso in sole tre fasce:

- Alta direzione
- Direzione funzionale
- Personale esecutivo

Le tre fasce non sono disgiunte: ci possono essere persone che lavorano a vari livelli.

Un sistema informativo si spezza in due parti

- sistemi informazionali (supporta le decisioni: analisi, i strumenti di analisi sono general purpose)
- sistemi operazionali (supporta le attività: processi, le cui azioni sui dati sono simili a quelle del alcolo relazionale).

Sono altamente interconnessi: il primo gestisce informazioni a supporto dei processi decisionali dai quali, seppur non direttamente, sono prodotti piani e direttive che regolamentano i sistemi operazionali, il cui scopo è la trasformazione e manipolazione di dati.

4.1.4 Esigenza informativa

- Funzione primaria del sistema informativo. Serve a supportare chi fa funzionare l'azienda attraverso la propria attività.
- Supporto necessario in aree diverse, con livello di astrazione che sale man mano che aumenta il livello decisionale
- Esigenza informativa: dipende dal tipo di attività da compiere in azienda:
 - I livelli operativi hanno bisogno di informazione dettagliata e attuale
 - I livelli decisionali hanno bisogno di informazioni sintetiche

Potenzialità Informatica

Quanto ha senso l'uso di sistemi informativi lo si può capire da tre fattori:

- Intensità informativa
- attrattiva informatica (facilità, redditività dell'informatizzazione dei processi aziendali)
 1. facilità: i modelli di calcolo possono rendere molto facile l'informatizzazione di un processo
- Propensione del management all'investimento per l'adozione di SI

Potenzialità informativa

Quanto intensa è la gestione di informazioni nell'azienda? Parametri:

- Complessità dell'azienda (grandezza, diversità dei prodotti etc)
- Intensità informativa di prodotto
- Intensità informativa di processo

Attrattiva informatica

Fattori che determinano l'attrattiva informatica per un processo

- Grado di strutturazione: più il processo è strutturato più è facile informatizzarlo (in soldoni, se è facile trovare un algoritmo che rappresenti un processo, sarà facile trovare un SI a supporto di tale processo)
- Complessità: più un processo è complesso, più difficile sarà la sua informatizzazione
- Ripetitività: più un processo viene ripetuto seguendo sempre gli stessi passi, più una sua informatizzazione sarà auspicata (ad es. nella pianificazione dei budget la raccolta dei dati da consuntivare e la loro elaborazione possono essere automatizzate, però la sua bassa frequenza di ripetizione e la sua variabilità ne rende utile l'informatizzazione solo nelle aziende più grandi)
- Volume: maggiore il numero di dati da elaborare in un processo, maggiore l'attrattiva informatica

4.1.5 Composizione dei sistemi operazionali

Nella catena del valore di Porter, le attività primarie, essendo quelle che trovano un riscontro immediato in termini di profitti e dal punto di vista dei clienti (per questo le aziende sono incentivate a investirci). Le attività primarie esprimono la specificità dell'azienda, sono pertinenti all'azienda in questione: difficile trovare un supporto operativo off-the-shelf.

Al contrario, le attività di supporto (gestione risorse umane che include anche l'istruzione del personale, spese di gestione ad es. degli uffici..) richiedono investimenti che non restituiscono direttamente un guadagno. La catena di Porter fornisce con le attività di supporto punti comuni per tutte le aziende (la gestione delle risorse umane è parte di tutte le aziende), per i quali sono previste standardizzazioni.

4.1.6 Informazione operativa

Virtualmente, i clienti percepiscono come unitario l'archivio consultabile dell'azienda (DB relazionale ad es.).

La qualità dei dati è regolamentata dalle norme ISO (8402-1984).

Caratteristiche strutturali

- Aggregazione: posso avere un grado di sintesi maggiore o minore (i dati raccolti su un determinato processo sono più o meno aggregati, cioè ottenuti tramite elaborazione di dati analitici)
- Tempificazione: arco temporale cui il dato si riferisce
- Dimensionalità: numero di parametri necessari per accedere a un'informazione

Caratteristiche funzionali

Parametri che fanno sì che l'informazione raccolta tramite SI sia di scarsa o di buona qualità.

- Correttezza: più l'informazione è controllata più è corretta (ad es. se un'informazione è elaborata solo da un SI, più questa sarà controllata da algoritmi, nell'interazione con l'utente questo accade di meno)
- Completezza: se voglio fare un'anagrafica dei dipendenti, mi interessa avere solo certi tipi di informazioni, in funzione degli obiettivi dell'azienda
- Precisione: approssimazione dei dati (numeri)
- Omogeneità: si deve cercare di riconoscere nel SI tutti i punti in cui informazioni di una stessa natura possano essere trattate con stesse funzioni
- Fruibilità: facilità con cui l'utente del sistema può accedere e comprendere i dati

4.1.7 Sistema gestionale classico

Presenta sistemi specializzati e indipendenti che comunicano tra loro. Più il panorama aziendale è frammentato, più è difficile tenere traccia dei processi aziendali.

4.1.8 Enterprise Resource Planning

Sistemi altamente configurabili che permettono un'ampia informatizzazione dell'azienda in tutte le aree. Un sistema ERP è gestito da un solo fornitore, è altamente configurabile e fornisce una gestione di dati di alta qualità (nei termini visti precedentemente). Permettono di integrare delle personalizzazioni, costruendo estensioni del sistema.

Il sistema ERP è disaccoppiato dal sistema aziendale (ne trascende la struttura).

ERP per l'amministrazione

A partire dalla contabilità ordinaria, a seconda del tipo di azienda, l'ERP integra moduli relativi alla contabilità analitica (registrazione ingressi e uscite delle singole parti dell'azienda), contabilità IVA (solo per aziende private), budget, controllo di gestione, cespiti e così via.

I diversi moduli presentano interazioni intrinseche con altri moduli. L'ERP è usato per trattare determinate informazioni nei vari flussi:

- Logistica (movimentazione dei materiali nell'azienda)
- Vendite (trattamento delle informazioni commerciali e relative ai clienti)
- Acquisti (informazioni sui rapporti con i fornitori)
- Produzione (informazioni sulla struttura dei prodotti, delle risorse necessarie alla produzioni, dei processi produttivi)

Vi sono esigenze informative delle aziende che gli ERP non possono soddisfare. Controllo di qualità, associata a un onere gestionale corposo, il cui volume aumenta l'attrattiva informatica.

Nel settore di ricerca e sviluppo non si seguono processi standardizzabili o definibili a priori, per cui si possono trovare solo prodotti specializzati come simulatori o CAD, un minimo supporto informatico gestionale (per monitorare i costi), strumenti di avanzamento del progetto, gestione della documentazione relativa al progetto e al prodotto. Questo settore è molto destrutturato.

Nella manutenzione degli impianti, vi sono sistemi cosiddetti scadenziari (relativi alla pianificazione degli interventi), sistemi relativi al trattamento dei protocolli e alla gestione dei registri.

Poco gettonati invece sono i sistemi relativi alla tesoreria (informazioni sui rapporti con istituti di credito). Alcuni istituti possono essere più convenienti di altri, in base a numerosi parametri e ad algoritmi ad elevata complessità: usati

per di più dalle grandi aziende.

Vi sono processi che ampliano le funzionalità di base dell'ERP (ERP II, che amplia il raggio d'azione dell'ERP portandolo al di fuori dell'azienda). Alcuni esempi:

- CRM (Customer Relationship Management), sostiene tutti i contatti azienda-cliente (specie nella relazione diretta richiesta dal cliente come il processo di supporto ai clienti) tra i cui scopi vi è la fidelizzazione dei clienti nel post-vendita. Ha un'architettura di supporto diversa da quella dell'ERP (ad es. tramite web interface, o mobile app per gli utenti), per questo è separato dall'ERP.
- Supply chain management (SCM), sostiene il rapporto col fornitore tramite internet, abbattendo costi e tempi della fornitura.
- e-commerce: interfaccia utente che permette di eliminare una funzione aziendale, si integra con l'ERP principalmente nel flusso attivo e nella logistica (che può avere una complessità piuttosto elevata). Il sistema si divide in B2C (business to customer) o B2B (business to business).

Chapter 5

Sistemi ERP

5.1 Sistemi Tecnici

I sistemi di questo tipo sono fortemente verticalizzati: vengono per lo più prodotti ad hoc, in ambiti specifici.

5.1.1 Commesse d'impianto

Alcuni dei sistemi tecnici più complessi sono quelli che gestiscono le commesse d'impianto. Ci sono molte aziende che producono prodotti che non sono altro che progetti che vengono portati alla produzione (es. Danieli, che progetta e produce impianti molto complessi per la metallurgia, venduti e prodotti su commissione).

Nelle commesse devo avere un sistema che supporti i diversi piani per ogni parte del processo (dalla progettazione all'implementazione). Nelle commesse inoltre la parte di pagamento ha una cadenza scandita dai suoi stati d'avanzamento: può durare mesi, anni e i pagamenti possono essere effettuati con scadenze prefissate.

5.1.2 Scheduling di produzione

Dato un ordine, voglio poter elaborare dei dati per riuscire a dire al cliente quanto tempo ci metto a effettuare la consegna. Tali dati possono essere:

- Giacenza (del prodotto in magazzino), allocazioni (ordini già effettuati dai clienti). Se $\text{giacenza} - \text{allocazioni} < 0$, allora devo produrre l'oggetto richiesto dal cliente: allora i tempi si allungano e dipendono da:
 1. tempo, macchine, persone
 2. tempo di attrezzaggio della macchina
 3. tempo di passaggio da una fase all'altra della produzione.

- Nel caso in cui non abbia le materie prime per la produzione, devo considerare anche i tempi di approvvigionamento del fornitore, dovendo considerare quindi anche le distanze azienda-fornitore, la cardinalità dell'ordine di approvvigionamento.

Lo scheduling di produzione sono utili quando le aziende voglio tenere una piena occupazione di macchine e personale, di modo che tali risorse (che non sono finite) non rimangano ferme. I pianificatori di produzione vanno a ottimizzare l'uso di risorse umane e impiantistiche in funzione dell'attuale situazione dell'azienda. Sono software che effettuano dei calcoli molto complessi.

5.1.3 Sistemi CAD

Computer Aided Design.

Ha varie estensioni, tra cui CAE, CAM e CIM (Computer Integrated Manufacturing).

5.2 Sistemi di ufficio e organizzazione

- Automazione di ufficio
- Gestione elettronica dei documenti, un plusvalore al sistema che supporta il lavoro quotidiano
- Document flow (flusso dei documenti tra le varie parti del processo) e Workflow
- Strumenti per il lavoro collaborativo

Chapter 6

Business e management

6.1 Sistemi informazionali

I decisori dell'azienda (managers etc) richiedono dati strutturati ed elaborati. Sono richiesti quindi un database (con tutte le specifiche che abbiamo già visto) e degli strumenti di analisi dei dati, che si possono dividere in tre tipologie:

- Reporting: producono liste statiche che rappresentano la situazione aziendale in un certo momento; sono strumenti veloci, il cui punto forte è l'invarianza nella forma di quello che rappresentano
- Sistemi di analisi interattiva guidata da ipotesi: di fronte a eventi imprevisti, il decisore parte dai report e cerca anomalie che giustifichino l'evento imprevisto formulando una certa ipotesi che guida le sue ricerche nei dati
- Sistemi di data mining: una funzione di analisi dei dati che, elaborando i dati compresi in un certo intervallo di tempo, espone le anomalie che riscontra; il loro punto di forza sta nel fatto che possono trovare anomalie che il decisore non avrebbe trovato. È una tecnologia piuttosto costosa

Queste tre categorie sono in ordine di complessità crescente, partendo dalla prima.

6.1.1 Caratteristiche dei sistemi informazionali

Finalità

- descrive il passato dell'azienda
 1. storicità: (può arrivare fino a 5, massimo 10, anni)
 2. dettaglio: i dati sono presentati in forma aggregata per evitare inutili livelli di dettaglio; sono disponibili diversi livelli di aggregazione, per variare il livello di dettaglio dei dati presentati

- 3. accesso ai dati: in sola lettura (nel supporto ai processi decisionali), gli aggiornamenti vengono fatti solo in determinati periodi di tempo
- "prevede" il futuro tramite elaborazione dei dati

6.1.2 Modello multidimensionale

Nei sistemi di analisi ai fini di supporto alle decisioni, il modello dei dati adottato è di tipo multidimensionale: le informazioni sono articolate intorno a soggetti, fatti/eventi e misure. Ciascuno dei tre elementi appena citati sono in interazione reciproca con cardinalità 1-1 o anche 1-n. Lo spazio delle informazioni può essere visto come insieme di matrici multidimensionali. Spesso la matrice è denormalizzata. Si privilegia una struttura piana nell'organizzazione dei dati, per consentire delle sintesi dei dati più veloci.

Si viene a produrre un ipercubo. L'elemento $A_{i,j,..}$ è un fatto elementare a cui viene associato un valore numero che lo quantifica (misura). L'iperspazio nell'ipercubo è poco popolato, perchè i clienti non acquistano tutti i giorni etc..

Le caratteristiche numeriche elaborate dal modello multidimensionale tendono a non avere ambiguità.

I fatti elementari da cui estrapoliamo dati quantitativi possono comprendere diverse misure. I dati estrapolati vanno poi aggregati tramite operatori quali somma, media, max, min..

La dimensione invece rappresenta una delle coordinate dell'iperspazio nell'ipercubo. Il dominio della dimensione dev'essere finito. Ad es. il numero dei clienti (nell'ordine delle migliaia tipicamente), il numero delle merci (decine di migliaia, tipicamente)..

Le gerarchie (o attributi dimensionali) sono insiemi di attributi collegati ad una dimensione, ad es. alla data sono associati ora, giorno, mese, anno. Allo stesso modo per i clienti: settori in cui operano, luogo in cui si trovano, tipologia.. Più ricche sono tali gerarchie, più interessanti diventano le aggregazioni di questi dati.

6.1.3 Caratteristiche strutturali

- Multidimensionalità
- Granularità
Grado minimo di aggregazione dei dati, corrispondente a un fatto elementare
- Arco temporale
Intervallo temporale (fino ad alcuni anni) coperto dai dati raccolti

6.1.4 Caratteristiche funzionali

- Integrazione dei dati intorno al concetto dei soggetti
I dati sono organizzati intorno a determinati eventi concettuali che si sono verificati in azienda

- **Accessibilità**
I dati devono essere facilmente visibili, fruibili. La capacità di aggregare i dati del sistema dev'essere ottimizzata per mantenere veloce la consultazione dei dati
- **Flessibilità e sintesi**
Lo spazio multidimensionale deve ottemperare alle aspettative degli utenti (ad es. relative alle dimensioni dei dati)
- **Correttezza**
- **Completezza**
Il sistema deve essere in grado di rappresentare tutti gli eventi rilevanti per le analisi

6.1.5 Data warehouse

Letteralmente, magazzino dei dati. Vi sono memorizzati tutti i fatti e le informazioni che possono essere utili all'azienda e che relative alle analisi. Può raggiungere dimensioni notevoli. I dati sono "raw", completi e consistenti.

Nell'architettura dei sistemi di data warehousing ogni elemento d'archivio è legato a un determinato processo. Data warehouse fa parte dei dati informativi. Negli strumenti di analisi dei dati compaiono data mining e OLAP (online analytical processing). Alcuni DB integrano il sistema OLAP e vengono chiamati MOLAP.

- **Vantaggi:** le query anche più complesse sono eseguite velocemente
- **Svantaggi:** occupano troppo spazio (la matrice multidimensionale è istanziata nella sua totalità) e non esiste alcuno standard

Alcuni DB relazionali integrano la struttura multidimensionale (ROLAP) realizzando un modello semi-relazionale.

- **Vantaggi:** spazio occupato minimo (sono memorizzati solo eventi verificati, la matrice non è istanziata in toto)
- **Svantaggi:** scarsa efficienza nell'esecuzione delle query di aggregazione e una più bassa capacità di risposta

Nella vita reale si viene a usare un approccio ibrido (HOLAP): il data warehouse è implementato su base relazionale mentre il data mart su base multidimensionale.

6.1.6 Data Mart

È un sottospazio tematico del data warehouse. Contiene una porzione dei dati della data warehouse, aggregati e preparati per il singolo utente. Se l'utente è a livello di direzione centrale la panoramica comprenderà tutti i dati, ma il livello di aggregazione sarà ben superiore a quello barebone della data warehouse.

6.1.7 Ciclo di vita del data warehouse

La costruzione avviene tramite un processo iterativo. Vi sono analisi delle sorgenti (dei dati), progettazione concettuale, poi logica e implementativa.

Il popolamento dei dati avviene tramite estrazione dei dati dalle sorgenti. Tali dati sono poi integrati e trasformati per conformarsi alla consistenza dei dati della warehouse. Sono poi puliti, riconoscendo ed eliminando errori e incongruenze. I dati sono poi usati per popolare la warehouse.

6.1.8 Analisi OLAP

Navigazione interattiva sui dati multidimensionali. è l'equivalente per l'analisi dei dati del browser per internet (difatti si possono inserire bookmark, viene tenuta una history dei passi fatti). Passi:

- drill down (passo a una vista più dettagliata)
- roll up (passo a una vista più aggregata)
- slice (visualizzazione 2d di una porzione della matrice multidimensionale)
- dice (filtro i fatti elementari per identificare un sottospazio dell'iperspazio)
- pivot (cambio del punto di vista)

Limiti di OLAP

- Le informazioni non sono facilmente identificabili
- Insufficiente perchè troppo dipendente dai processi deduttivi dei decisori

6.1.9 Data mining

Identifica tutti quei sistemi che sono in grado di applicare delle procedure di analisi dei dati in grado di far emergere delle condizioni notevoli, rilevanti. Passi del processo di mining

- pulizia
- integrazione
- selezione
- trasformazione
- data mining
- valutazione
- presentazione dati

Si attiva una procedura di scansione dei dati alla ricerca di pattern. Molti pattern potrebbero essere irrilevanti: gli utenti devono specificare al sistema la direzione in cui “scavare” (mining).

Abbiamo 5 funzioni di mining:

- caratterizzazione e discriminazione (i dati sono aggregati per caratteristiche)
- analisi associativa (quali sono le condizioni che si verificano contemporaneamente quando si verifica un certo evento, ad es. Walmart aveva trovato che una vendita di pannolini per bambini era associata a una vendita di birra, allora Walmart ha provato ad avvicinare negli scaffali pannolini e birra e questo ha portato a una maggiore vendita di birre)
- classificazione e predizione (rilevo delle informazioni relative a un certo soggetto, in base a queste posso calcolare la probabilità che tale soggetto assuma comportamenti anomali, ad es. nei preventivi per le assicurazioni auto)
- analisi dei cluster (cerca i luoghi in cui si addensa l’info, ad es. classi omogenee di soggetti: tipi di prodotti che vengono comprati prevalentemente da un tipo di cliente)
- analisi degli outlier (cerca i luoghi in cui si verifica la rarefazione l’info, cerco gli elementi che deviano dalle situazioni standard: frodi e altro)

6.1.10 Campi di applicazione di data mining e warehousing

- Analisi finanziarie
- Analisi marketing
- Analisi vendite

Fonti di informazioni ulteriori:

- dati di accesso al sito dell’azienda
- log delle attività sulla rete

6.2 Gestione della conoscenza

Aiuta a esplicitare a livello organizzativo la conoscenza dell’azienda.

Include le tecniche viste fin’ora, che sono solo quantitative. Altri strumenti sono

- document management, per la conservazione di altri tipi di conoscenza, non necessariamente quantitativa

- portali, motori di ricerca per la diffusione della conoscenza

A livello di organizzazione esiste una cultura della conoscenza (idea che la conoscenza è dappertutto nell'azienda, che è preziosa e aiuta a migliorare l'azienda, vale la pena diffonderla all'interno dell'organizzazione, formare il personale..)

Chapter 7

Sicurezza

7.1 Vulnerabilità

L'azienda può essere vista come un sistema (composto da persone, IT systems, DB) che si interfaccia con cloud, altre aziende, fornitori, clienti.

In termini di sicurezza l'azienda ha bisogno di garantire

- Continuità di servizio
- Uso corretto dell'infrastruttura
- Riservatezza dei dati

7.1.1 Fonti di rischio per l'azienda

- Eventi accidentali (naturali), a cui spesso le aziende non pensano
- Interruzioni di servizi esterni (ad es. il mio SI non è utilizzabile perché alcuni servizi di terzi a cui l'azienda si appoggia non sono temporaneamente disponibili)
- Usure e guasti HW
- Bug SW

7.1.2 Vi sono anche eventi causati intenzionalmente da persone

- Attacchi indifferenziati (virus, malware, tutte le attività portate a termine da persone scannerizzano la rete in modo ampio, cercano vulnerabilità dei sistemi per usare le risorse che riescono a prendere in mano..) (indifferenziati perché non sono diretti alla mia azienda)

- Dolo dall'esterno (l'opposto dell'indifferenziato, si vuole attaccare proprio quella determinata azienda)
- Rischi dall'interno (determinati da una mancanza di conoscenza, ad es. l'utente che usa male il SI, oppure da un dolo, acquisizione di informazioni riservate, uso improprio del SI)

7.1.3 Rischi che nascono dalle cause appena citate

- Interruzione/rallentamento del lavoro
- Data corruption (dati non più utilizzabili)
- Perdite economica dirette
- Perdita di competitività per diffusione di segreti industriali
- Perdita di credibilità (tipo icloud-leaks per la Apple)
- Cause giudiziarie per mancanza di protezione dei dati dei clienti

7.1.4 Strategie per migliorare la sicurezza

- Investimenti in infrastrutture IT: apparati di rete attivi (es. firewall), ridondanza dei dati, SW per monitoraggio e controllo
- Investimento in organizzazione: def. vincoli su visibilità dei dati, di procedure (a cui tutti gli user del sistema si devono attenere), attività (umane) di monitoraggio e controllo e infine devo nominare una o più persone come responsabili del SI
- Investimento in formazione

C'è da attivare un'attività di controllo e nominare un responsabile della sicurezza, ovvero chi si fa carico della responsabilità della sicurezza.

Tutto ciò porta dei costi -certi- che non è sicuro portino a dei guadagni. Inoltre si aumentano le attività di controllo, la burocrazia interna, i vincoli che gli utenti del SI devono rispettare, la complessità del sistema.

Molte aziende sono restie a investire somme importanti per la sicurezza.

Cosa spinge un'azienda a investire sulla sicurezza?

- Un manager *consapevole* dei rischi in relazione al ruolo dell'IT nell'azienda.
- Obblighi di mercato sulla certificazione della qualità attraverso il rispetto di standard di sicurezza quali ISO 27001 e 27002
- Obblighi di legge: trattamento dei dati personali (legge 196/2003), fondamentali ad es. nelle aziende sanitarie

- Obblighi di legge: norme specifiche per ambienti specifici (ad es. nelle istituzioni pubbliche)

Il trattamento della sicurezza è un *processo* aziendale. Non parte se non vi è un impegno forte da parte del management aziendale.

La costruzione del sistema di sicurezza comprende la valutazione dei rischi, del contesto in cui opera l'azienda e la definizione della politica di sicurezza aziendale, che avviene in funzione delle precedenti valutazioni.

Definita la politica, si passa al progetto vero e proprio. Si determinano:

- soluzione per il controllo del rischio
- Piano di implementazione
- Responsabilità operative
- Processi di aggiornamento
- Procedure di monitoraggio continuo (appoggiate a SW, tipicamente, che esegue scansioni continuamente che inviano risultati al gestore della sicurezza)
- Procedure di intervento in caso di anomalia
- Audit periodici esterni (ogni 1,2 anni una società esterna che entra in azienda e con uno sguardo obiettivo valuta il sistema)
- Intervallo di revisione (mantiene la complessità dei sistemi bassa, aggiorna gli apparati..)

7.1.5 Ambiti di tutela

Vogliamo tutelare l'infrastruttura informatica, i dati, i documenti informatici, il patrimonio intellettuale.

Sicurezza dell'infrastruttura

Vengono usati sistemi di protezione della rete (firewall, antivirus, sistemi di controllo..) per garantire che l'infrastruttura sia usata in modo corretto da chi accede con/senza diritto al sistema.

Si lavora sulla ridondanza dell'infrastruttura per avere a vari livelli la disponibilità di qualcosa di sostitutivo (ricambi, backup di dati..).

Con questi sistemi non riesco a rilevare usure e guasti. Avverranno analisi in loco e scansione dell'infrastrutture per scovarli, se presenti.

Supporto esterno

Si definiscono accordi (normativi attraverso contratti ben definiti di manutenzione e supporto) con partner esterni per il pronto intervento su SW e HW.

7.1.6 Sicurezza dei dati

Si definiscono delle regole per controllare gli accessi, e si implementano dei sistemi di tutela dei dati, di certificazione (firme elettroniche, etc.), di backup dei dati.

7.1.7 Cultura della sicurezza

Bisogna definire un Regolamento Informatico Aziendale: ovvero un documento redatto dall'azienda e sottoscritto da tutte le persone che operano al suo interno sui sistemi informatici. Serve a specificare le regole che devono essere rispettate all'interno dell'azienda con riferimento al settore informatico.

7.1.8 Linee guida ISO 27001/27002

L'ISO 27001 definisce delle linee guida di riferimento mentre l'ISO 27002 specifica un elenco di misure di sicurezza. Quest'ultimo indica un approccio metodologico alla sicurezza aziendale.

Il personale ha bisogno di essere formato, per essere in grado di capire quali azioni potrebbero portare a un rischio o semplicemente a una diminuzione di sicurezza.

Chapter 8

Etica

8.1 Gestire i dilemmi etici in azienda

Bisogna puntare all'autoregolazione tramite strumenti sociali: dalla formazione, definizione di macropolitiche (linee guida dettata dall'amministrazione centrale dell'azienda la cui valenza è alla stregua di una normativa nell'azienda), definizioni di certificazione da parte delle aziende in tema etico (che possano fondare degli standard), sensibilizzazione sociale (ha un carattere molto forte, ad es. tramite pressioni sociali)

Nell'azienda vengono assegnate assunzioni di responsabilità sulle conseguenze delle proprie azioni. Intorno alle decisioni ci si pone dei processi di tipo etico. Il problema etico implica un dilemma (riconoscere che la conseguenza delle mie azioni può avere risvolti negativi su altri) di cui si ricerca una soluzione ottimale attraverso determinati passi:

- Identificato il dilemma, si vogliono trovare gli elementi e i fatti che lo circondano.
- Si definiscono i punti di conflitto e si identificano i valori di ordine superiore che diano un "cappello" di legittimità sociale del proprio agire (quali sono i valori che sostengono la mia azienda? come fa il pubblico a considerare eticamente corretta la mia azienda).
- Si identificano poi gli interessi, coloro che sono coinvolti nel mio dilemma etico
- Identificazione delle opzioni che si possono adottare per contenere le potenziali conseguenze

Per facilitare la conduzione di una analisi etica, vi sono vari principi:

- Mettersi nei panni degli altri
- Correttezza: un'azione non corretta anche solo per uno allora non è corretta per nessuno (bisogna quindi focalizzarsi anche sui casi singoli)
- Ripetibilità: un'azione che non si può ripetere non va fatta
- Massimizzazione del valore (monetario ma anche sociale, relazionale, che non sono tangibili o calcolabili)
- Minimizzare i rischi per aziende o persone
- Proprietà: "non esiste un pranzo gratis" (qualcuno ci ha lavorato dietro e vale anche per beni immateriali come il software)

Aspetti toccati nell'ICT:

- Privacy
- Proprietà intellettuale (segreti commerciali in qualità di "gentlemen agreement" tra aziende, copyright come legge che si occupa di copie illecite di prodotti materiali o non, brevetti come forma più forte di tutela della proprietà intellettuale che include un impegno economico non indifferente e in campo del software prevedono iter molto lunghi, usati come strumenti di tutela della proprietà intellettuale)
- Qualità dei SI (qualità dati ed errori dei SI)
- Responsabilità sociale e giuridica

Problemi di qualità della vita

- Rapidità dei cambiamenti
- vedi slides

8.1.1 Documenti in azienda

Vi sono vari motivi per cui spingere a dematerializzare i documenti in un'azienda, dall'aumento della quantità, alla circolazione dei documenti, alla necessità di aumentare le prestazioni aziendali (facilità nel trovare un documento archiviato ad es. vs presenza di copie inutili e maggiore vulnerabilità, oltre che consumi di carta e spazio quando si usa il cartaceo), a spinte esterne (politica).

I sistemi di gestione documentale hanno diverse finalità:

- reperimento di file efficiente e tramite parametri di ricerca flessibili
- disponibilità di primitive per interfacciarsi coi sistemi operazionali
- facilità l'uso di versioni diverse di un documento (poter trattare le variazioni nella stesura di un documento)

- fornire garanzie sulla conformità del documento
- eliminare sprechi di carta

Il sistema di gestione documentale è a sé stante rispetto agli ERP e prevede un'archiviazione sostitutiva che è un metodo più oneroso per la gestione dei documenti, poiché appesantisce di molto il flusso documentale.

Documento informatico

Ha un'informazione strutturata relativi a riferimenti di archiviazione (controlli, trattamento dei dati) e uso (metadati).

La parte vera e propria del documento può esistere (file) o meno, poiché possono essere memorizzati solo metadati relativi al documento e quelli lo rappresentano, o esistono solo riferimenti alla posizione della copia cartacea. Nella maggior parte dei casi esiste uno o più file (ad es. manuale con tutte le immagini che vi appaiono).

Caratteristiche del documento informatico

- Informazioni strutturali: (che dipendono dal file che viene archiviato): formato e dimensione del file. Il formato detta la possibilità di accesso al file dalle postazioni di lavoro, la dimensione discrimina la possibilità di trasferimento di file in posti remoti.
- Informazioni di processo: relative all'ambito applicativo e al tempo (chi ha archiviato il documento, da che postazione, stato attuale del file nel sistema: approvato, in fase di revisione, obsoleto..); informazioni legate all'ambito di applicabilità, classe di appartenenza del documento che determina l'ambito applicativo in cui può essere usato, privilegi di accesso, caratteristiche semantiche
- Informazioni semantiche: attribuite al documento riflettono il contenuto di quell'istanza del documento: data, mittente, scadenza, oggetto del documento che possono divenire criteri di ricerca di quel documento. Sono proprio informazioni di contenuto. Classi distinte di documenti hanno caratteristiche semantiche distinte.

Funzionalità di trattamento del documento

Archivio

- Processo di archiviazione: messa a disposizione di una funzione interattiva, trattamento di masse di documenti in modo automatizzato (elaborati e caricati in modo massivo, automatico), possibilità di acquisizione dei dati tramite scanner
- Ricerca: sostenute dai metadati o ricerche full-text per trovare parole chiave presenti all'interno del file

- Modifica dei metadati: sempre disponibile, ma può essere limitata alle persone con privilegi specifici
- Eliminazione: dei metadati e del file, operazione delicata: potrebbe creare inconsistenze sui sistemi ERP che si riferiscono al file. un'operazione subordinata ai permessi

Lavoro sui contenuti

- Accesso statico dei contenuti: apertura, visualizzazione, preview (operazioni date dalle primitive del sistema operativo)
- Inoltro dei documenti: avviene tramite mail, PEC, fax
- Autenticazione: usate marche temporali per porre sigilli temporali sulle modifiche di un file
- Modifica del file: usualmente asincrona (non è detto che software gestionali supportino operazioni su certi tipi di file)
- Versionamento: ha senso su documenti che prevedono un iter nel tempo di cui voglio mantenere traccia dei passi (ad es. un manuale tecnico, perché è sulle versioni che baso manutenzioni e altro, la domanda è "quali classi di documenti necessitano del versionamento?")

Uso nei flussi di lavoro

Come il documento viene usato nei flussi di lavoro dell'azienda.

La funzione propria del sistema di gestione documentale è quella in cui l'azienda prevede un processo in cui prende atto di tutti i documenti uscenti ed entranti.

In alcune aziende sono previsti protocolli di ingresso/uscita. Si vogliono registrare in questi casi informazioni quali mittente, destinatario, data e ID (informazioni acquisite), canali di comunicazione (fax, mail, PEC). Se il protocollo è in ingresso, si attivano dei flussi documentali: archiviazione del documento (può non essere fatta da chi ha in carico il protocollo, perché non tenuto a conoscere il formato o la sintassi del documento) e quello di distribuzione (che potrebbero generare dei passi di archiviazione successivi).

Questa funzione di protocollazione diviene molto delicata in caso di PA (si introducono certificazioni che appesantiscono il protocollo).

Flussi documentali

Per loro natura, i documenti hanno un proprio flusso (dalla creazione e revisione all'approvazione del documento ai flussi di lavoro delle persone che gestiscono e modificano il documento).

Si possono definire dei grafi condizionali che rappresentano i flussi.

Sistemi di certificazione

Generano enormi quantità di dati e flussi documentali. Sono soggetti a versionamento, a marcaturale temporale (ad es. password cambiata ogni 30 giorni come previsto dal protocollo aziendale), integrazione a flussi di approvazione (ricerca e rimozione di anomalie ed errori ad es.). Il sistema può essere integrato oppure appoggiato al sistema documentale.

Flussi operativi

Integrare documenti all'interno dei flussi operativi (che trattano informazioni strutturate di norma). Si possono risolvere situazioni ambigue risalendo ai documenti originali ad es. Nei flussi operativi posso usare documenti generati esternamente: fatture, disegni CAD, ad es. nei processi di manutenzione le macchine soggette a manutenzione, quando al tecnico preposto ad eseguirle riceve tutti i documenti relativi alle macchine, affinché il suo lavoro divenga più incisivo, perché non si richiede che vada a spulciare tra scartoffie non strutturate.

Le funzioni dei documenti nei flussi operativi sono: archiviazione, referenza, accesso, processo. I documenti sono prodotti a partire da dati procedurali (ordini, fatture..), sono sempre datati e possono essere prodotti singolarmente o massivamente.

I documenti sono datati, per rimarcare la loro validità in uno specifico intervallo di tempo. I riferimenti ai documenti possono essere portati sulle anagrafiche, ad es. archivio di un utente e fattura emanata a suo carico, mappe, funzioni di supporto.

Conservazione

Implica che io posso conserare documenti che devono essere mantenuti per legge per anni in archivi elettronici che devono essere strutturati in maniera particolare affinché i dati possono essere estratti in un certo modo: i documenti devono poter essere considerati certi e legali in termini fiscali e le copie estratte devono garantire conformità all'originale.

Già nel 1994 si discuteva di conservazione sostitutiva: si poteva conservare i documenti su dispositivi ottici, ma tale sistema non è mai decollato.

Nel 2004 si ridefinita la procedura di archiviazione che trascendeva i dispositivi ottici. La PM nello stesso anno ha assunto che un documento potesse essere "originale" nella sua forma elettronica, non necessariamente nella sua forma stampata.

Dal 2005 si lavora per definire un quadro normativo che possa sostenere da archivi di carta a archivi digitali.

Nel 2015 è stato normato l'obbligo per le PA di adottare il protocollo (di ingresso/uscita) informatizzato.

Caratteristiche richieste nella conservazione sostitutiva

- Autenticità: è prevista una figura di riferimento che certifica che il documento che viene creato è conforme all'originale (firme elettroniche e marche temporali garantiscono l'autenticità)
- Integrità: il documento dev'essere sempre estratto in modo conforme all'originale
- Affidabilità del sistema
- Leggibilità: deve essere garantita la leggibilità dei documenti anche a distanza di tempo
- Reperibilità: i documenti devono essere facilmente reperibili
- Definizione del responsabile della conservazione: si fa carico di gestione e aggiornamento del processo di conservazione, delle attività correnti, del monitoraggio sulla corretta funzionalità del sistema e di supporto ai pubblici ufficiali/organismi che devono analizzare i documenti Oggetto della conservazione sostitutiva Viene trattato il pacchetto informativo: oggetto composito formato da metadati e tutti i file che formano il documento logico. I metadati sono distinti da quelli dell'ERP. Inoltre abbiamo:
- Pacchetto di versamento: come i documenti vengono archiviati
- Pacchetto di archiviazione: è il pacchetto di versamento addizionato di firme elettroniche, marcature temporali, impronte documentali
- Pacchetto di distribuzione: pacchetto informativo inviato dal sistema di conservazione all'utente in risposta a una sua richiesta

L'unico scopo della conservazione sostitutiva è la conservazione e archiviazione delle copie certe dei documenti richiesti per legge (contabili, relativi allo stock).

La conservazione sostitutiva avviene o in casa o outsource, per non appesantire le aziende (specie quelle piccole). Allora la responsabilità della conservazione sostitutiva va all'azienda outsourcing.

Conservazione sostitutiva e sistemi di gestione operativa documentali sono sempre distinti, seppure integrati (di norma solo per azioni di versamento, per evitare aggiornamenti sporchi).