

Prof. Vincenzo Moscato

**Dispense del corso di
SISTEMI INFORMATIVI**

a.a. 2016/2017

Prefazione	VII
1 I processi aziendali nei sistemi informativi	1
1.1 Introduzione: la gestione dei processi di business	1
1.2 La classificazione dei processi di business	2
1.3 L'architettura dei processi di business	5
1.3.1 Il paradigma CRASO	6
1.3.2 Modellazione dei processi	6
1.3.3 Modellazione della struttura organizzativa	8
1.3.4 La mappa dei processi aziendali	9
1.3.5 Schemi di settore	17
1.4 Il Business Process Management (BPM)	22
1.4.1 Definizioni per il BPM	22
1.4.2 Le componenti di un processo di business	24
1.4.3 Workflow	25
1.4.4 Sistemi BPMS	28
1.5 Standard per la modellazione e gestione dei processi nel BPM . .	32
1.5.1 Standard grafici per la modellazione: BPMN	32
1.5.2 Cenni agli standard per l'esecuzione: BPEL	38
1.6 La gestione del cambiamento	39
1.6.1 Interventi sui processi di business	39
1.6.2 Miglioramento e Reingegnerizzazione	41

Prefazione

Le seguenti dispense sono essenzialmente una rielaborazione delle slide del testo *Sistemi informativi per l'impresa digitale* di Giampio Bracchi, Chiara Francalanci, Gianmario Motta, ed edito da McGraw-Hill nel 2010. Esso rappresenta il libro di testo adottato nell'ambito del presente corso.

Alcuni contenuti relativi a Pianificazione, Assesment, Fattibilità, Reingegnerizzazione sono invece basati sulle monografie (disponibili on-line) di Alessandro Alessandroni e Gabriele Lazzi.

Si ricorda infine che le seguenti dispense hanno finalità puramente didattiche.

I processi aziendali nei sistemi informativi

1.1 Introduzione: la gestione dei processi di business

Nella progettazione di un sistema informativo è necessario identificare tutti i suoi elementi e descriverli in modo preciso, non ambiguo e comprensibile da tutti gli utenti che partecipano alla progettazione del sistema. I processi rappresentano chiaramente una delle componenti principali del sistema informativo aziendale (*Enterprise System*, ES) da individuare e descrivere in maniera opportuna. Le tipologie di processi che vengono definiti durante la progettazione di un sistema informativo sono come già visto nel Capitolo 1:

- *processi fisici*: descrivono le attività di elaborazione su oggetti fisici del sistema (per esempio la descrizione di flussi di materiali all'interno di un processo di produzione);
- *processi informativi*: sono funzioni che creano, gestiscono, elaborano e forniscono informazioni;
- *processi aziendali o processi di business*: rappresentano funzioni legate all'attività complessiva dell'organizzazione o dell'impresa (per esempio la produzione di un'automobile).

In questo Capitolo, focalizzeremo la nostra attenzione sulla gestione dei processi di business in un contesto aziendale. Come noto, ogni organizzazione possiede dei processi di business: essi sono una sequenza controllata di attività che portano alla creazione di un bene o servizio. Il grado di organizzazione (ed automazione) di questi processi di business determina il successo di un'organizzazione. Per esempio, un appropriato processo di pubblicità può incrementare il bacino di clienti potenziali dell'organizzazione oppure un idoneo processo manifatturiero assicura che il prodotto sia di alta qualità, ad un prezzo ragionevole e rispetti i tempi di mercato. Questo incrementa di conseguenza la soddisfazione del cliente e rende l'organizzazione competitiva sul mercato. Come ampiamente descritto, i processi di business possono essere visti come un insieme di attività collegate e correlate tra di loro che vengono progettate per acquisire un certo input e trasformarlo in uno specifico output. Per esempio, prendiamo in considerazione il processo di

business di un'agenzia assicurativa nella quale un cliente richiede di stipulare un contratto di assicurazione. Questo processo di business è composto da attività che riguardano: il controllare la credibilità del cliente, ottenere le sue informazioni, calcolare il suo salario mensile, e molte altre. Tutte queste attività sono collegate le une con le altre, in modo tale che esse accadano nel giusto momento e nel giusto ordine. L'input di questo processo di business è la richiesta del cliente e l'output è il contratto firmato della polizza assicurativa. Fattori come la globalizzazione, le opportunità di e-business, l'instabilità politica porta ad un mercato caratterizzato da incertezza nel quale un'organizzazione deve costantemente adattarsi. Se un'organizzazione non cambia e non si adatta al suo ambiente, allora deve affrontare il rischio di essere esclusa dal mercato. Quindi i cambiamenti organizzativi sono fondamentali per la sopravvivenza di un'organizzazione. Tradizionalmente vengono individuati due tipologie di cambiamenti: quelli *rivoluzionari* e quelle *evolutive*. I primi sono i cambiamenti di tipo radicale che si concretizzano nei progetti di *reingegnerizzazione* dei processi di business e che cambiano completamente le modalità operative di un'organizzazione. Il secondo tipo di cambiamento è invece più graduale e permette un adattamento delle modalità operative in base all'evolversi della situazione del mercato. Entrambi questi tipi di cambiamenti necessitano delle tecniche e metodologie per la loro gestione. In tale scenario, il *Business Process Management (BPM)* è una metodologia che facilita la gestione dei cambiamenti che deve affrontare un'organizzazione. In particolare, il BPM è una disciplina gestionale che si occupa di descrivere e gestire i processi di business in un'organizzazione. L'obiettivo è quello di raggiungere gli obiettivi dell'organizzazione allineando i processi di business con questi obiettivi e migliorando di continuo questi processi. I principali problemi da affrontare nell'ambito del BPM, sia nell'ottica della progettazione di un SI sia in quella della gestione dei cambiamenti (*change management*), risultano quelli correlati alla:

- identificazione o *mappatura* dei processi di business;
- descrizione o *modellazione* dei processi di business.

Prima di addentrarci nello specifico delle due problematiche, riteniamo utile introdurre dapprima le varie tipologie di processi di business.

1.2 La classificazione dei processi di business

I processi di business possono definire sia strategie di business ad alto livello sia attività operative secondo il modello in Figura 1.1. Al livello più alto si trovano i *processi di business organizzativi*: essi sulla base della *strategia* di un'organizzazione (che di norma definisce la rotta da seguire a lungo termine per sviluppare un vantaggio competitivo sostenibile sul mercato) e dei relativi *obiettivi* operativi di business descrivono le modalità di raggiungimento dei risultati. Questi processi tipicamente vengono specificati in forma testuale dai loro input, dai loro output, dai loro risultati attesi e dalle loro dipendenze con gli altri processi di business organizzativi. Al di sotto di questi esistono i *processi di business operativi*. A differenza di quelli organizzativi caratterizzati da funzionalità di business ad alto

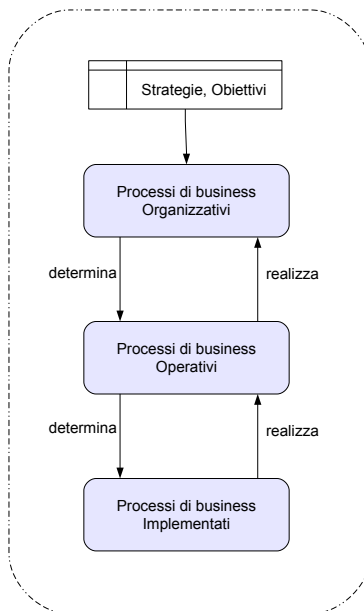


Figura 1.1 Classificazione dei processi di business

livello, in questi processi vengono definite nel dettaglio le loro attività e le relazioni tra di esse ma non viene definito alcun tipo di implementazione. Questi ultimi sono le basi dei *processi di business implementati* poiché essi contengono le informazioni sull'esecuzione delle attività dei processi e sull'ambiente tecnico e organizzativo sul quale essi sono in esecuzione. Un altro tipo di classificazione riguarda il *grado di relazione* che un processo di business ha con un altro. Un processo di business che non ha nessun tipo di legame con l'esterno (altri processi) viene detto *funzionale* e di norma viene svolto da una sola struttura funzionale aziendale e spesso sia l'esecutore sia il cliente appartengono alla stessa organizzazione. È questo il caso di molti processi di supporto. Per esempio le analisi gestionali interessano il reparto amministrazione che raccoglie, elabora e fornisce rapporti ai reparti della medesima azienda. I reparti che ricevono i rapporti sono quindi i clienti del processo. Le vendite di un supermercato sono invece esempio di processi funzionali con clienti esterni. Infatti la richiesta (implicita) proviene dalla casalinga che preleva e sperabilmente paga la merce alla cassa. Lo stesso avviene in una variegata serie di interazioni frontali come agli sportelli bancari, negli sportelli di informazione ed altri. I servizi funzionali possono essere prodotti a richiesta (come avviene nella spesa al supermercato, che avviene solo se i clienti entrano nel supermercato) o secondo un calendario predefinito (come avviene nel

caso dei rapporti gestionali, che sono emessi a scadenze predeterminate). Questi tipi di processi hanno come obiettivo primario quello di snellire i processi interni eliminando le attività che non portano valore al processo. Viene definito uno schema delle risorse dell'organizzazione a cui vengono sistematicamente assegnate delle attività del processo in base alla loro competenza. I tradizionali sistemi di gestione dei workflow sono adatti allo scopo. Quando invece un processo necessita di interagire con un altro allora si parla di processo *interfunzionale* (se svolto da più reparti di una stessa organizzazione, mentre i clienti possono essere interni od esterni) o *interorganizzativo*, e di *coreografie* di processi. In questo caso processi facenti parte di una coreografia necessitano di tutta una serie di tecnologie abilitanti al loro scopo. Queste tecnologie riguardano i protocolli di comunicazione, il formato dei dati scambiato e il definire una rappresentazione comune dei vari processi di business. Gli attori dei processi interfunzionali appartengono a reparti diversi di una stessa organizzazione. I clienti possono essere interni o esterni. Il primo caso è esemplificato dalle evasioni degli ordini dei clienti, dove il processo inizia dalla elaborazione delle richieste dei clienti alle vendite, e coinvolge il reparto di produzione, che assembla il piano di produzione necessario ad evadere gli ordini, e gli stabilimenti, che eseguono il piano. Nei processi interorganizzativi i dipartimenti che eseguono il processo appartengono ad organizzazioni diverse. Consideriamo il ben noto caso di Amazon. Amazon si limita a raccogliere gli ordini dei clienti, mentre le attività di prelievo dei libri dai depositi e la spedizione/consegna sono affidate a terzi. Il processo è quindi eseguito da imprese diverse ed indipendenti. Analogamente, nella Sanità un esame radiologico richiede la collaborazione del medico di famiglia, che prescrive l'esame, del laboratorio che lo esegue, della azienda sanitaria che monitora il processo e rimborsa i costi corrispondenti, e di altre organizzazioni. Un altro tipo di classificazione dei processi di business può essere fatto sulla base del loro grado di: *automazione, ripetizione, strutturazione*. Per quanto riguarda il grado di automazione esistono processi di business che non richiedono l'intervento umano. In questo caso si parla di processi di business pienamente automatizzati. Un esempio sono i processi automatizzati di gestione degli ordini al fornitore che effettuano in automatico la richiesta quando le merci raggiungono il livello di riordino. Esistono poi processi che non possono essere in alcun modo automatizzati ma richiedono necessariamente l'intervento umano. Un esempio sono tutte quelle applicazioni che richiedono l'inserimento manuale di dati al fine di portare a termine un'operazione. Molti processi di business invece richiedono sia attività di tipo manuale sia attività di tipo automatiche. Rispetto al grado di ripetizione è possibile valutare quale tipo di tecnologia è più adatta a supportare un determinato processo di business. Nei processi di business dove il grado di ripetizione è alto sono richieste tecnologie che permettano la modellazione e l'esecuzione automatica dei processi. Questo tipo di tecnologie comportano un investimento di una certa consistenza ma consentono la corretta esecuzione dei processi ad alta ripetitività. Esistono invece dei processi che invece sono caratterizzati da uno scarso o nullo grado di ripetitività. Questi processi vengono definiti processi di business *collaborativi*. In questi processi l'utilizzo delle tecnologie di supporto non ha come obiettivo quello di ottimizzare l'efficienza ma quello di monitorare il processo e di scoprire eventuali

relazioni causali tra i vari task di progetto. Per ultimo si ha una classificazione dei processi di business in base al loro grado di strutturazione. Si definisce *workflow di produzione*, un processo di business il cui modello descrive perfettamente le sue attività ed i vincoli tra queste in modo completo. In questo modo il processo si definisce completamente strutturato. Ad esempio in questi processi sono definiti tutti i vincoli decisionali del processo in modo che nessun tipo di decisione possa essere presa da parte di un intervento umano. Questi tipi di processi, inoltre, sono altamente ripetibili. I sistemi tradizionali di gestione dei workflow sono adatti a supportarli. Si definisce invece *attività ad hoc*, un processo che non necessita di essere definito completamente in quanto deve dare una certa flessibilità all'operatore umano di poter gestire parti del processo in base alla sue competenze. Quindi questi processi sono caratterizzati da un basso livello di strutturazione e da un alto livello di flessibilità. Le classificazioni possono avere anche uno scopo *descrittivo* o *normativo*. Le classificazioni descrittive fotografano la situazione esistente di un'azienda o di un settore rispecchiando le rilevazioni fatte da un'analista. Quelle normative invece descrivono la struttura dei processi come dovrebbero essere o come effettivamente sono nelle migliori aziende del settore: questi classificazioni di riferimento dei processi sono dette *best practice*. Le classificazioni normative hanno una grande importanza pratica per due ragioni:

1. forniscono un termine di paragone, in quanto semplificano il confronto tra la situazione reale attuale e la situazione ideale a cui tendere, permettendo così di individuare e attuare le azioni necessarie per colmare i gap;
2. molte classificazioni best practice sono mappate sui principali pacchetti ERP o CRM.

Riguardo a quest'ultimo concetto, le società di consulenza hanno messo a punto delle metodologie integrate di analisi e progettazione dei processi, specializzate per settore, che comprendono: (i) una lista dei processi strutturata su più livelli (ad esempio processo, fase, attività corredata dalla descrizione delle proprietà dei processi); (ii) il flusso d'esecuzione dei processi (ad esempio il flusso delle attività); (iii) una serie di strumenti software per il BPM.

1.3 L'architettura dei processi di business

Prima di procedere con l'analizzare nel dettaglio come possono essere descritti e modellati i processi di business, si riporta come questi possano essere analizzati all'interno del sistema organizzativo aziendale. Uno dei modelli più diffusi, atto a rappresentare il sistema organizzativo aziendale in tutte le sue parti ed i relativi processi, utilizza tre diversi livelli di astrazione:

- *Azienda* – a tale livello sono descritti i processi di business. La rappresentazione più semplice è un albero dove: la radice è l'azienda in questione, i nodi sono le classi di processi e le foglie i singoli processi. Tale modellazione risulta fondamentale per la progettazione dei sistemi e dei processi in quanto: fornisce una visione complessiva delle aree aziendali informatizzabili e consente di mappare la strategia d'informatizzazione sui processi dell'azienda.

- *Processo* – a tale livello vengono individuate le attività base di un processo di business. Come visto, esistono diversi formalismi per modellare le attività elementari di un processo con le relative relazioni di precedenza e sequenza. Anche questa tipologia di modellazione è fondamentale per la progettazione in quanto definisce quali attività sono svolte, da chi le attività sono svolte, quali sono gli output del processo ed altri elementi di interesse.
- *Attività* – a tale livello sono individuati i contenuti delle singole attività elementari costituenti un processo. Un'attività può includere: azioni compiute da persone (es. prelevare materiale da un magazzino) e azioni sul sistema (es. registrare il prelievo). Un'attività può essere descritta da particolari diagrammi (es. use case) o schemi di flusso, oppure da descrizioni testuali variamente strutturate. Tale modellazione è fondamentale per la progettazione in quanto definisce il comportamento operativo del processo.

In particolare questo paragrafo ha l'obiettivo di illustrare metodi e modelli che rispondono alle domande: Come possono essere descritti ad alto livello i processi (analisi strategica) ? Quali sono i processi di una impresa (mappatura)?

1.3.1 Il paradigma CRASO

Il paradigma che utilizzeremo per la modellazione è quello CRASO. Esso permette di modellare i processi di business come particolari cicli *end to end* (da e verso il cliente). L'acronimo CRASO deriva dai seguenti elementi:

- *C – Client*: il cliente che riceve i risultati in risposta ad una richiesta;
- *R – Request*: la richiesta (almeno una) emessa da un cliente;
- *A – Activity*: una sequenza di attività interconnesse che sono eseguite da una o più unità organizzative;
- *S – organizationS*: le varie unità organizzative che riuniscono gli attori che sono coinvolti nel processo in quanto eseguono una o più attività;
- *O – Output*: l'output formato dai risultati consegnati al cliente (può essere materiale o immateriale e consistere di prodotti e/o servizi).

La figura 1.2 mostra come è possibile modellare un processo di business end to end attraverso il paradigma CRASO. Per processi interfunzionali o interorganizzativi, il modello CRASO è organizzato "ad isole" e gli attori percepiscono solo la loro isola e ribaltano al cliente l'onere di costruire la catena di servizio. La Figura 1.3 riporta lo schema CRASO per un processo di business a) funzionale (reporting), b) interfunzionale (approvvigionamento) e c) interorganizzativo (e-commerce).

1.3.2 Modellazione dei processi

La modellazione dei processi di business può essere di due differenti tipologie. Da un lato, è possibile modellare la *struttura* di un processo di business andando ad individuare le singole attività in cui può essere decomposto. Le tipologie di

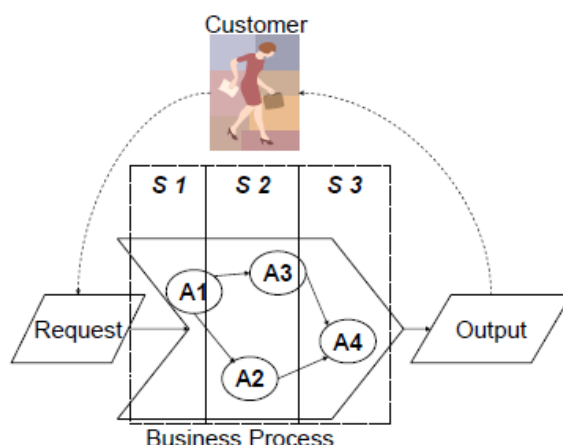


Figura 1.2 Modello CRASO per un processo di business

relazioni tra le attività sono in questo caso o *scomposizioni* (*part of*) o *specializzazioni* (*is a*). La scomposizione intercorre fra un elemento e i suoi componenti (es. un'auto è composta da meccanica, scocca, allestimento e impianto elettrico). La specializzazione indica che un dato elemento può avere diverse caratteristiche (es. un'auto può essere a due o quattro ruote motrici). Il formalismo più diffuso per tale tipo di modellazione è chiaramente quello che fa uso di alberi (tassonomie). Dall'altro lato, vi è la necessità di modellare i flussi informativi tra i vari processi e tra le attività di uno stesso processo, nonché le loro regole di esecuzione. In questo, come visto nel Capitolo precedente, i diagrammi di flusso o gli activity diagram rappresentano la soluzione più utilizzata. Si consideri come caso di studio l'azienda NIKE. Come noto, l'azienda progetta e vende calzature, abbigliamento e accessori marchiati ma affida a terzi la produzione e la distribuzione. Per comprare un articolo, Nike individua i potenziali fornitori che potrebbero soddisfare le sue esigenze. Stabilito il contatto, NIKE precisa le caratteristiche della fornitura richiesta: oggetto e quantità della fornitura, località di consegna, quale periodo e frequenza. Ciò può essere eseguito in vari modi. I fornitori inviano a NIKE le loro offerte e viene selezionato il fornitore da cui servirsi. La fornitura attiva la procedura di pagamento, che varia a seconda dei casi. Una possibile modellazione strutturale e gerarchica del processo di business relativo agli acquisti per la NIKE è mostrata in Figura 1.4. Come si può osservare, la struttura di un processo è rappresentata da un *albero* in cui: la *radice* rappresenta l'intero processo, i *nodi* sono attività complesse e le *foglie* le attività elementari (ovvero attività atomiche ed omogenee rispetto a attore, frequenza, tecnologia e regole). Il processo comprende attività sia di Nike sia del fornitore e relazioni di scomposizione e specializzazione tra le attività stesse. La modellazione del flusso di informazioni all'interno del processo di acquisti è invece mostrata in Figura 1.5. L'activity diagram presentato include le attività, il flusso di esecuzione, i punti

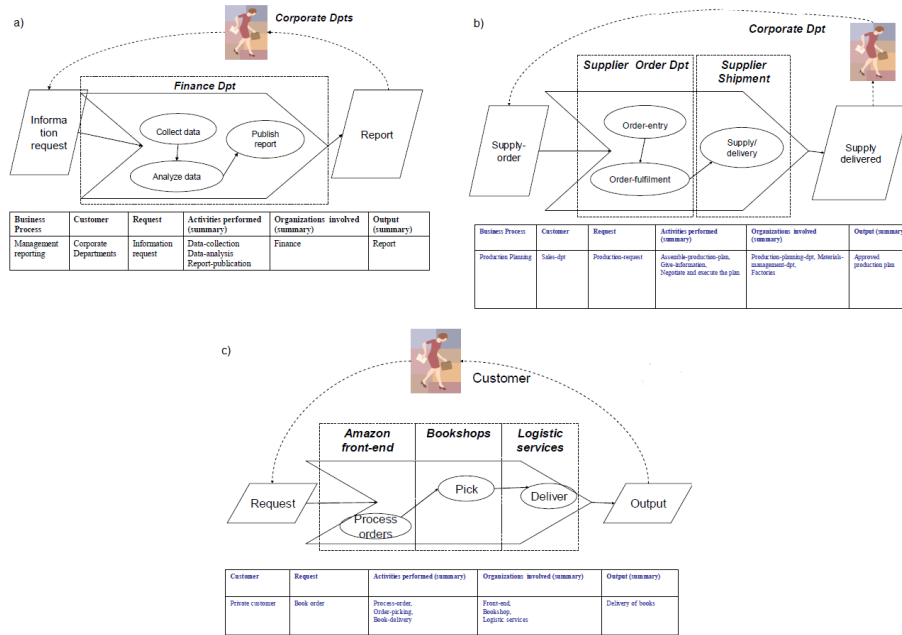


Figura 1.3 Schemi CRASO per differenti tipi di processi di business

di scelta, l'input/output e le organizzazioni (*swim pools*). Esso può essere considerato un'estensione del diagramma CRASO. La rappresentazione gerarchica è chiaramente una base di partenza per il corrispondente flusso: le attività elementari sono posizionate in colonne, corrispondenti all'organizzazione che le svolge e si modella la sequenza delle attività per successione temporali o scelta.

1.3.3 Modellazione della struttura organizzativa

La modellazione della struttura organizzativa di un'azienda che interagisce con i processi di business può avvenire con i classici organigrammi presentati nel Capitolo 1. In particolare, risulta possibile modellare la struttura organizzativa nel suo complesso (livello *macro*) o a livello di singola area organizzativa (livello *micro*). La Figura 1.6 riporta la *macrostruttura* organizzativa dell'azienda NIKE, mentre la Figura 1.7 modella la *microstruttura* relativa all'area "Ricevimento e Magazzino". Un altro modello molto utile, e complementare a quello degli organigrammi, per rappresentare i ruoli delle singole unità organizzative all'interno dei processi aziendali è il cosiddetto LRC (*Linear Responsibility Charting*), noto anche come *matrice processi/unità organizzative*. Con tale matrice si indicano per ogni processo le strutture organizzative che vi partecipano e con quale ruolo (P partecipazione attiva, C partecipazione come cliente o specificando le singole azioni). Le colonne includono sia strutture interne sia attori esterni (ad es: Fornitori, Clienti esterni). La figura 1.8 mostra un esempio di matrice LRC.

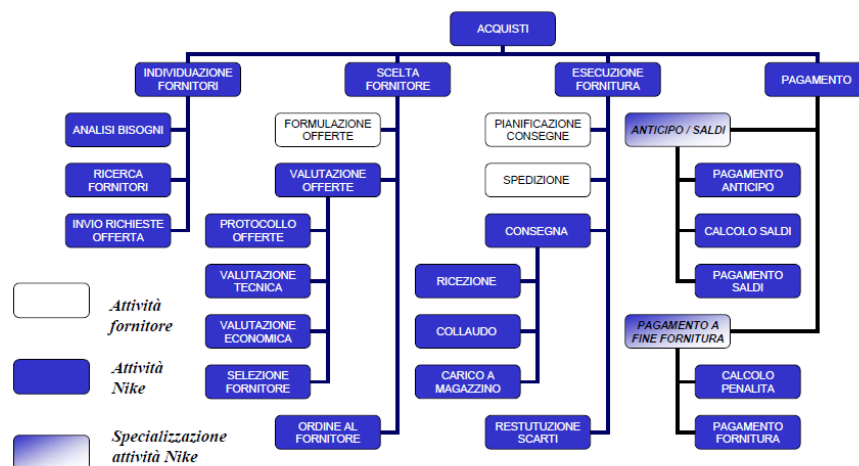


Figura 1.4 Modellazione gerarchica per il processo di acquisti

1.3.4 La mappa dei processi aziendali

Di norma, come già visto in parte nel Capitolo 1, si è solito suddividere i processi aziendali in tre famiglie funzionali:

- *processi manageriali (management process)*: processi per la pianificazione strategica, il controllo di gestione, di business intelligence, ecc. aventi l'obiettivo di "governare" l'azienda;
- *processi primari (primary process)*: ad esempio i processi di produzione/erogazione di prodotti/servizi con lo scopo di servire i clienti di un'azienda;
- *processi di supporto (support process)*: processi di contabilità, gestione di risorse (umane, investimenti, patrimonio, ecc.), supporto al business (servizi IT, servizi generali, ecc.), ecc. con lo scopo di fornire servizi all'azienda ed adempiere agli obblighi di legge.

E' possibile definire una *mappa*, per ogni tipologia di processo, che specifica nel dettaglio i processi e le attività aziendali tipiche di quella famiglia.

Processi di supporto La Figura 1.9 descrive la mappa dei processi di business di supporto. I processi legati all'*amministrazione* riguardano essenzialmente la *contabilità* che può essere: i) *sezionale* (registra transazioni a debito e credito conseguenti ad attività aziendali verso terzi come ad esempio fornitori, clienti, banche, ecc.), ii) *istituzionale* (include l'elaborazione del bilancio e delle comunicazioni societarie complementari), iii) *gestionale* (risponde a scopi interni e cattura transazioni intraaziendali i cui debitori e creditori sono strutture dell'impresa, alimentando i sistemi di controllo di gestione). I processi di *gestione delle risorse umane (human resource management)* riguardano le seguenti attività:

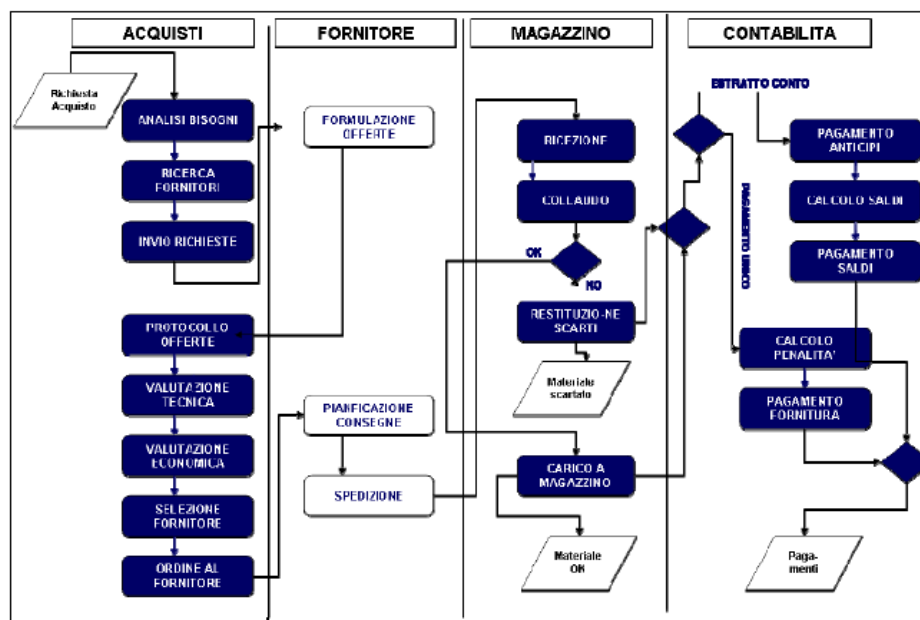


Figura 1.5 Diagramma di flusso per il processo di acquisti

- *Pianificazione* - Determina il fabbisogno di addetti confrontando l'evoluzione del capitale umano con il profilo delle competenze derivanti dalla strategia aziendale. La differenza tra il profilo del capitale umano risultante dall'evoluzione naturale e quello ottimale viene colmato attraverso selezione, riqualificazione, addestramento.
- *Relazioni aziendali* - Ad esempio la negoziazione con rappresentanze sindacali o relazioni con altri attori del sistema.
- *Gestione operativa* - Rispecchia il ciclo di gestione del personale dell'impresa:
 - ricerca, selezione, assunzione normalmente affidate in outsourcing,
 - comunicazioni al personale,
 - valutazione periodica delle prestazioni e del potenziale e gestione carriera,
 - formazione, addestramento come corsi, tirocini, affiancamento,
 - rilascio e ricollocazione professionale di personale interno.
- *Amministrazione* - Ad esempio rilevazione presenze, calcolo retribuzioni, adempimenti fiscali e previdenziali, ecc.

I processi riguardanti i *servizi informativi* si occupano di:

- *Pianificazione*: programma i fabbisogni IT dell'organizzazione.
- *Client management*: attività di supporto alle funzioni organizzative dell'impresa che sono clienti dei servizi informatici finalizzate all'analisi ed alla formalizzazione delle esigenze dei processi di business.

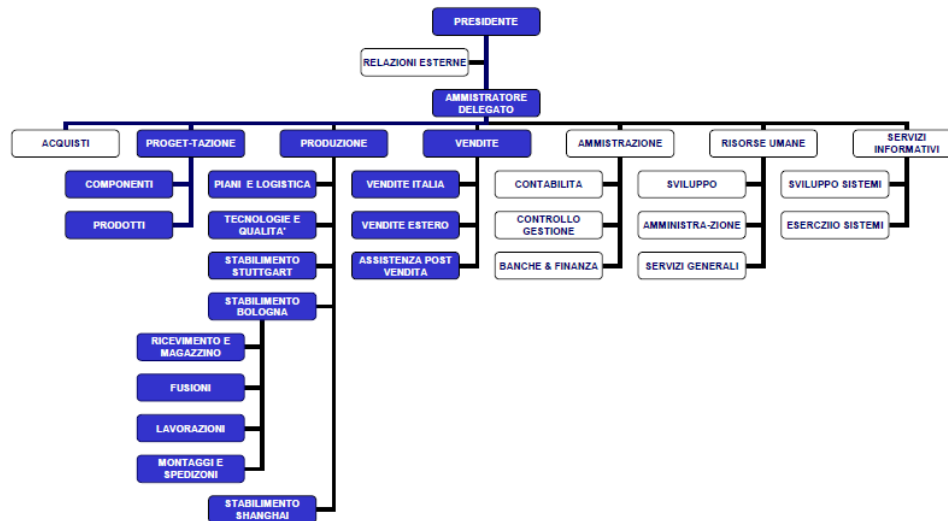


Figura 1.6 Macrostruttura organizzativa

- *Progettazione*: copre il ciclo vitale del progetto del sistema informatico dalla analisi delle esigenze al “go live” assistito da sistemi di ausilio di *Project Management* e di *Document Management*. Viene inclusa l’attività di manutenzione.
- *Esercizio dei sistemi*: amministrazione della base dati, gestione e manutenzione del software, conduzione dei data center, supporto alla informatica distribuita, ecc.
- *Gestione delle prestazioni*: definizione dei livelli di servizio (*Service Level Agreement*, SLA) e mantenimento del livello di servizio a frontedi malfunzionamenti.

Chiaramente l’*outsourcing* (esternalizzazione dei servizi verso terzi) trasforma i processi di servizio sia nell’impresa cliente sia nell’impresa fornitrice. Nell’impresa fornitrice il processo di supporto diviene processo primario di servizio. Nell’impresa cliente si crea uno specifico processo di gestione delle prestazioni, basato su accordi di servizio (SLA). L’*outsourcing* crea un caratteristico schema che separa le attività di governo e controllo del servizio dell’impresa cliente e quelle da parte delle imprese fornitrici.

Processi manageriali Tutti i processi decisionali si fondano invece sul ciclo di controllo dei sistemi informativi direzionali (visto nel Capitolo 1) che include (vedi Figura 1.10):

- *pianificazione*: attività nelle quali si definiscono gli obiettivi (es. aumento vendite);

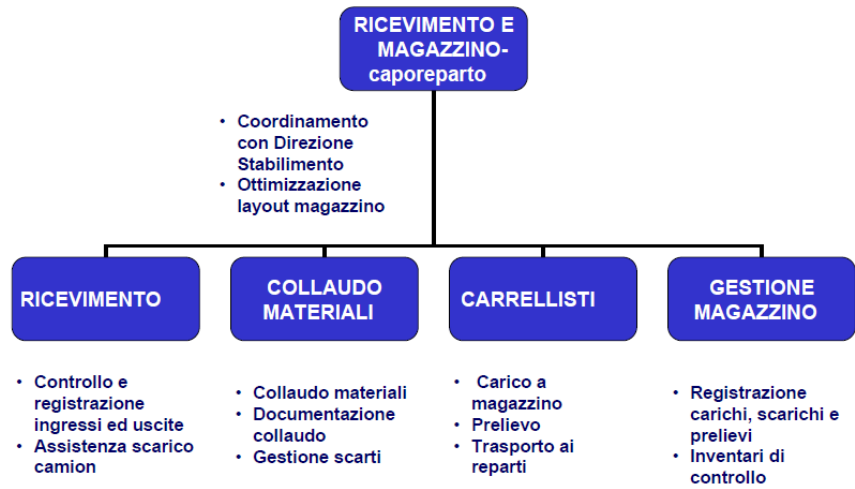


Figura 1.7 Microstruttura organizzativa

	Strutture dell'impresa							Attori esterni	
	Acquisti	Progettazione	Produzione	Vendita	Amministrazione	Risorse umane	Servizi informativi	Fornitori	Clienti esterni
Produzione analisi gestionali	C	C	C	C	P	C	C		
Evasione ordini cliente			P	P					C
Approvvigionamento	P		C		P			P	

Figura 1.8 Esempio di LRC

- *controllo*: analisi periodica che confronta i risultati ottenuti con gli obiettivi prefissati ed analizza gli scostamenti (es. vendite effettive verso obiettivi di vendita);
- *azioni correttive*: attività con cui si agisce per allineare i risultati e/o gli obiettivi del piano (es. diminuire i prezzi).

La piramide di Atnhony (vista nel Capitolo 1) oltre ad essere un modello utilizzato per la rappresentazione funzionale di un'azienda permette anche di classificare (mappare) i processi direzionali sui tre livelli della piramide stessa (vedi Figura 1.11):

- *pianificazione strategica*: fissa gli obiettivi complessivi dell'impresa (es. quali

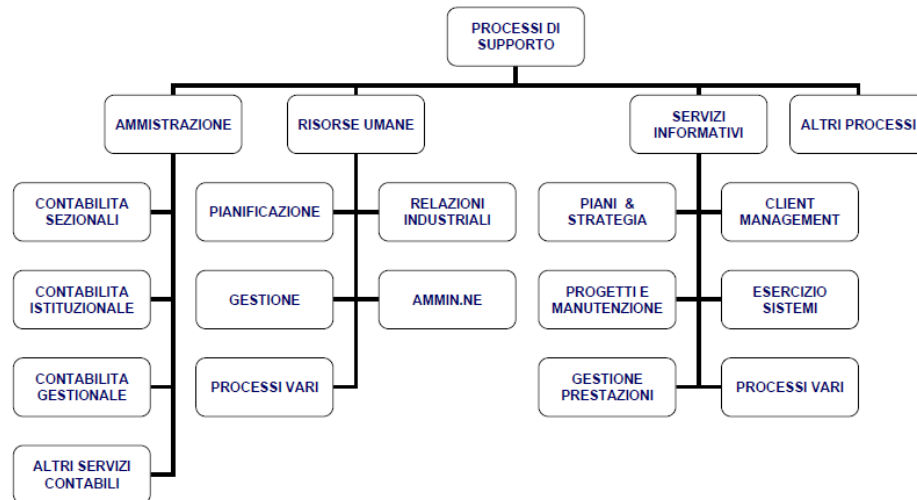


Figura 1.9 Mappa dei processi di supporto

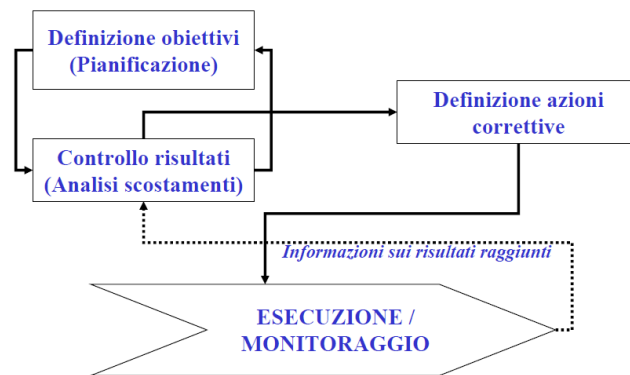


Figura 1.10 Ciclo di controllo dei processi dei processi decisionali

- prodotti introdurre e in quali mercati entrare) (attività strategiche).
- *controllo direzionale*: definisce gli obiettivi economici (es. budget) e verifica i risultati ottenuti (attività tattiche);
- *controllo operativo*: agisce in tempo reale sulle singole attività esecutive (es. fabbricazione di una automobile) e assicura che procedano nel modo prefissato.

In particolare, la pianificazione strategica viene eseguita "ogni qualvolta serve" e descrive i progetti che attuano la strategia (R&S, organizzativi, di mercato). L'analisi dei concorrenti e del mercato è oggi fortemente potenziata dalle enormi masse di informazioni disponibili e dalle tecnologie di *business intelligence* (BI).



Figura 1.11 Tipologie di processi decionali con riferimento ai livelli della piramide di Anthony

Il processo strategico è il processo manageriale più strutturato grazie alle ricerche di Kaplan e Norton sulla *Balanced Score Card* (BSC). Essa è un modello molto diffuso che consente di descrivere e bilanciare e gli obiettivi strategici:

- di breve periodo (redditività),
- di medio periodo (presenza sul mercato e sui clienti ed efficienza dei processi interni),
- di lungo periodo (sviluppo delle risorse umane, delle tecnologie, R&S);

ma anche di controllarli, assegnando tali obiettivi ai manager e monitorando i relativi piani azione. Sulla base degli obiettivi descritti, la BSC si propone di analizzare un'organizzazione da quattro prospettive (vedi Figura 1.12) a ciascuna delle quali è associato un insieme di indicatori (*Key Performance Indicators*, KPI):

- *Finanziaria*: si tratta dei classici indicatori di tipo economico e finanziario atti a quantificare il valore dell'azienda per gli azionisti.
- *Cliente*: si tratta dello sviluppo di indicatori che consentano di identificare le tipologie di clienti e processi che generano prodotti e servizi per tali tipologie. Tipici indicatori: livello di servizio, soddisfazione del cliente, fidelizzazione.
- *Processi*: si tratta dei processi di business interni i cui indicatori consentono al management di tenere sotto controllo il funzionamento dell'organizzazione.
- *Crescita e innovazione*: si tratta di indicatori che caratterizzano le attività di formazione e gli atteggiamenti culturali verso l'innovazione sia al livello individuale che da parte dell'organizzazione nel suo complesso.

I KPI relativi alle quattro prospettive della BSC vengono rappresentati in appositi strumenti di reporting, detti *cruscotti gestionali* - simili ai cruscotti presenti negli

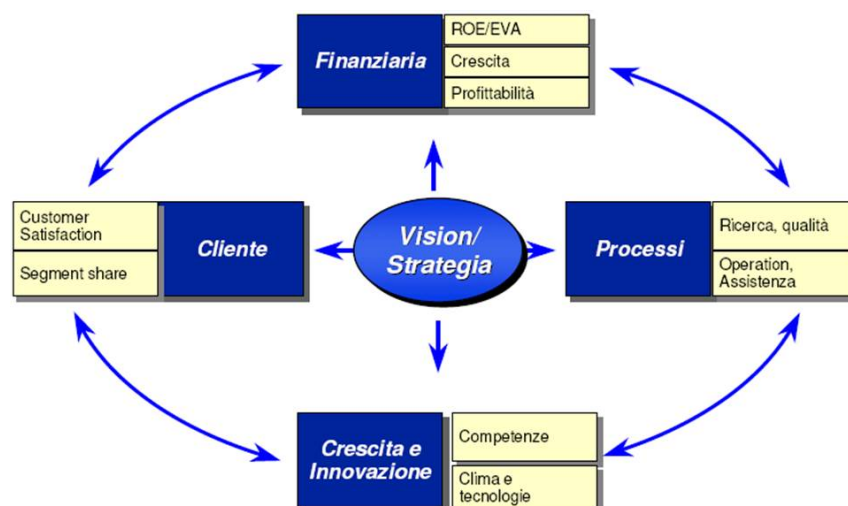


Figura 1.12 Schema della *Balanced Scorecard*

autoveicoli - che rappresentano il front-end di complessi software specializzati disponibili presso tutti i principali vendor di sistemi di BI. La definizione dei KPI si basa su tre differenti dimensioni:

- la *formula* - che consente di calcolare il valore effettivo del relativo indicatore;
- il *target* - cioè il valore atteso dell'indicatore, anch'esso determinato con una formula, per il confronto con il valore effettivo dell'indicatore stesso;
- lo *scoring* - cioè il punteggio funzione della *formula* e del *target*.

Il controllo direzionale ha di solito una frequenza annuale e coincide con l'*esercizio di bilancio*. La fase di controllo è tipicamente mensile e consiste nell'analisi dei risultati nei centri di costo e di profitto. L'analisi avviene in comitati di direzione: ogni dirigente presenta i suoi risultati e propone eventuali azioni correttive. Il controllo direzionale è il processo più tipicamente "orizzontale": è cioè praticamente invariante rispetto all'impresa che lo adotta. Per il controllo operativo, lo schema più classico è quello che si ritrova nelle aziende manifatturiere. Esse adottano un ciclo di pianificazione annuale, mensile e settimanale - detta *programmazione operativa* - ed un ciclo di schedulazione che arriva ai minimi dettagli operativi. Viene poi effettuata un'analisi degli scostamenti rispetto agli obiettivi prefissati, tipicamente con cadenza mensile, e la relativa definizione delle azioni correttive. È necessario infine classificare il processo decisionale cioè il modo in cui il manager decide una data azione. A tale scopo, la *griglia di Gorry e Scott-Morton* è uno dei modelli più diffuso (vedi Figura 1.13) in quanto incrocia i vari livelli di controllo di Antony con le tipologie decisionali (strutturate, semistrutturate, non strutturate). Vale la seguente classificazione:

- Una decisione è *strutturata* se riconducibile ad una regola logica o algebrica.

- Una decisione è *destrutturata* se è presa in base a cognizioni o emozioni soggettive
- Una decisione è *semistutturata* se sono definiti gli output ma non è predefinita una regola.

Processo Decisionale	Livello di Controllo		
	Controllo Operativo	Controllo Direzionale	Pianificazione Strategica
Strutturate	Approvvigionamento delle Scorte	Programmazione della Produzione	Localizzazione degli Impianti Industriali
Semistutturata	Compravendita di Titoli Azionari	Budget pubblicitario di un Prodotto	Acquisizione di Finanziamenti
Destrutturate	Sceita della copertina di una Rivista	Assunzione di Dirigenti	Strategia di Ricerca e Sviluppo

Figura 1.13 Schema della griglia di Gorry e Scott-Morton

Chiaramente maggiore è il grado di strutturazione di un processo e delle informazioni che tratta, più facilmente questo potrà essere informatizzato (es. sistemi software per la gestione del riordino delle scorte).

Processi primari Esistono vari modelli nella letteratura che possono essere utilizzati per descrivere i processi primari di un'azienda come ad esempio la *catena del valore di Porter*, già analizzata nel Capitolo 1. Altre autori propongono una classificazione a livelli dei processi primari, che distingue le classi di processi in ragione dell'obiettivo che si propongono, del tipo di output /servizio che producono e, non ultimo, del tipo di informazioni che elaborano. Tali classi (vedi Figura 1.14) comprendono attività di:

1. Pianificazione delle operazioni,
2. Esecuzione,
3. Monitoraggio e rilevazione degli eventi,
4. Controllo,
5. Gestione delle informazioni.

Ciascun livello di processo, dato il proprio caratteristico profilo, corrisponde a un diverso ruolo dei sistemi IT. Per esempio, nella pianificazione il sistema deve elaborare un risultato ottimale, con il vantaggio di bilanciare centinaia di vincoli e di obiettivi. Nella esecuzione, deve elaborare le transazioni tipiche dei flussi informativi o gli eventi tipici dei flussi fisici. Nel monitoraggio, deve rilevare eventi e/o avanzamento di un processo. Nel controllo deve attuare un circuito di feedback, che corregge la esecuzione in ragione degli obiettivi assegnati. Nella gestione delle informazioni deve generare e strutturare le centinaia di parametri necessari ed ad attuare i processi informatizzati. L'incrocio fra livelli e domini individua i potenziali moduli ES. Nel settore manifatturiero, i domini sono Approvvigionamento (*Inbound Logistics*), Produzione (*Operations*), Vendite e Distribuzione

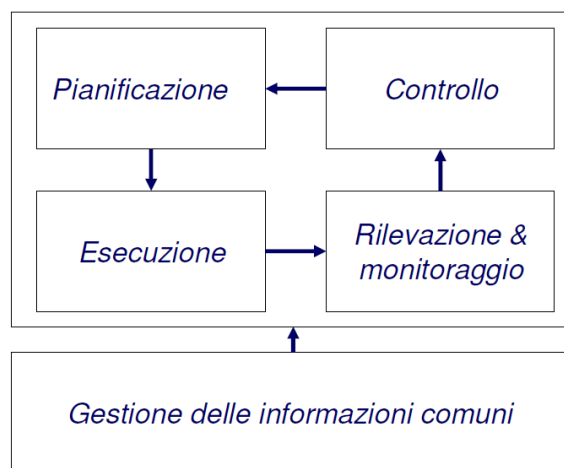


Figura 1.14 Classificazione dei processi primari

(*Outbound Logistics*). Un potenziale modulo ES è quindi la Pianificazione (livello) della Produzione (dominio). La matrice dei domini e dei livelli è brevemente, illustrata ed esemplificata sul caso della impresa manifatturiera, è riportata in Figura 1.15.

Business Process Map Le *Business process map* sono cataloghi strutturati di processi di business a livello di impresa. La Figura 1.16 riporta la mappa dei processi di una industria meccanica secondo SAP, mentre la Figura 1.17 riporta una possibile mappa dei processi di un autonoleggiatore. Con riferimento alla mappatura dei processi di business, alcune aziende hanno messo a punto una *knowledge base* per vari livelli di impresa, processi, attività, collegate anche con le relative soluzioni software. Nel mondo dei sistemi integrati ERP, ARIS (*Architecture of Integrated Information Systems*) correla, per ogni livello, le strutture organizzative, i dati, le funzioni aziendali ed i prodotti dei processi alla descrizione del flusso (controllo) delle attività dei processi di business (vedi Figura 1.18).

1.3.5 Schemi di settore

Attualmente, alcuni dei modelli più utilizzati per descrivere i processi di business sono costituiti dai cosiddetti *schemi di settore*. Gli schemi di settore descrivono l'architettura dei processi nelle imprese di un determinato settore. La descrizione è per livelli d'impresa, processi ed attività ed include struttura, flusso, organigramma aziendale, classi di informazioni ed altro. Ad esempio:

Descrizione dei livelli		Domini			
Livello	Sottolivello	Progettazione	Approvvigionamento & Acquisti	Produzione	Distribuzione
Pianificazione operativa	Lungo periodo	Piano progettazione	Piano annuale	Piano annuale produzione	Piano annuale vendite
	Breve periodo	Piano singoli progetti	Piano consegne fornitori	Piano operativo (mensile/ settimanale)	Piano operativo spedizioni (mensile/ settimanale)
Esecuzione	Operazioni fisiche e assimilate	Produzione disegni (tecnologie CAD) e prototipi (tecnologie varie)	Ricevimento materiali Magazzini Materie Prime (tecnologie di automazione dei magazzini, sistemi di campo, RFID ecc.)	Lavorazioni e controlli (tecnologie di automazione, robot, sistemi di campo, RFID ecc.)	Spedizioni e trasporto Magazzino prodotti finiti (tecnologie di automazione dei magazzini, sistemi di campo, RFID ecc.)
	Elaborazione transazioni	Non rilevante	Ordini ai fornitori	Ordini alla produzione	Ordini dei clienti Ordini di spedizione e trasporto
Rilevazione e monitoraggio		—	Tracciamento lotti fornitura	Tracciamento ordini clienti e prodotti	
Controllo dell'avanzamento piano e ripianificazione		Controllo progetti	Controllo consegne fornitori	Controllo produzione	Controllo distribuzione
Gestione informazioni tecniche di dominio		Archivio disegni e documentazione tecnica	Anagrafe fornitori Catalogo acquisti	Distinta base produzione Cicli e procedimenti di produzione	Anagrafe clienti Catalogo prodotti

Figura 1.15 Moduli ES per processi primari

- nella *Pubblica Amministrazione* i governi dell'Unione Europea hanno suggerito una tassonomia comune dei servizi basata sugli eventi della vita dei cittadini e delle imprese;
- nell'*Industria Manifatturiera* un consorzio di circa mille imprese del mondo ha sviluppato lo schema di riferimento SCOR (*Supply-Chain Operations Reference*) della supply chain (catena di distribuzione) e DCOR (*Design Chain Operations Reference*) della progettazione;
- nelle *Telecomunicazioni* il consorzio TMForum ha pubblicato una mappa operativa di settore detta eTOM (*enhanced Telecom Operation Map*).

Alcuni schemi invece non sono pubblici, ma *proprietary* e vengono utilizzati in esclusiva da aziende di consulenza.

Il modello SCOR Prima di illustrare la struttura dello SCOR conviene definire che è una *supply chain*. Una supply chain è una sequenza di stabilimenti (*facility*) collegati da direttrici di trasporto. Le facility possono essere di produzione e/o di immagazzinamento. Le direttrici di trasporto possono valersi di diverse modalità, come ferrovia, strade, aerei, navi. Una classica supply chain è l'industria automobilistica, che include:

- produttori di componenti, cioè pneumatici, ruote, componenti meccanici vari;
- produttori di motori ed assemblatori finali, cioè le fabbriche automobilistiche per antonomasia;
- distributori e concessionari.

Il flusso dei beni e servizi all'interno della supply chain può operare secondo diverse modalità:

Enterprise Management	Strategic Enterprise Management	Business Analytics	Business Intelligence & Decision Support	Accounting	Alignment			
Customer Relationship Management	Marketing		Sales	Service				
Waste Logistics	Container Management	Fleet Management	Labor Management	Disposal Facilities	Waste Classification	Legal Permissions & Approvals	Traceability & Legal Reporting	
Waste Services	Industrial & Commercial Waste	Municipalities & Residential Waste	Cleaning & Winter Maintenance	Loose & Bulk Waste	Other Services			
Waste Processes	Order Creation	Resource & Capacity Planning	Order Output	Confirmation, Weighing & Completion	Interfaces to External Systems			
Revenue Management	Billing	Guarantor Billing	Third Party Billing	Invoicing	Receivables Management			
Business Support	Human Resources Operations Sourcing & Deployment	Procurement	Financial Supply Chain Management	Treasury Corporate Finance Management	Fixed Asset Management	Real Estate	Industrial Hygiene & Safety	Occupational Health

Figura 1.16 Schema della Business Process Map per un'industria meccanica

- *Make To Stock (MTS)*: è il caso classico di chi produce per il magazzino e vende su listino, come avviene per gli elettrodomestici;
- *Assemble To Order (ATO)*: il cliente sceglie fra le opzioni presenti a listino ed il prodotto è composto specificatamente per ciascun ordine; è il caso dell'industria automobilistica dove il cliente sceglie gli allestimenti, e ciascuna vettura è assemblata per un singolo cliente;
- *Make to Order (MTO)*: il prodotto è fabbricato solo su ordinazione, come nel caso di una sartoria che confeziona i vestiti a partire solo se ordinati dal cliente; è anche il caso degli aerei che sono prodotti su commessa delle varie compagnie aeree; tuttavia la progettazione è fatta una volta per tutte e il cliente compra un prodotto già progettato e definito;
- *Purchase to Order (PTO)/ Engineer to Order (ETO)*: è il caso di prodotti che sono disegnati su specifica del cliente, come avviene nel settore cantieristico, dove le navi sono progettate e realizzate su commessa, o nelle aziende di ascensori, dove gli ascensori di un grattacielo sono progettati e prodotti di volta in volta; non solo la progettazione ma anche gli approvvigionamenti e la scelta dei fornitori avvengono di volta in volta.

La Figura mostra un esempio della catena di distribuzione per le industrie automobilistiche. Secondo il modello SCOR esistono 5 processi gestionali fondamentali volti al soddisfacimento della domanda del cliente che possono descrivere supply chain di diversa complessità:

- *Plan*: sviluppa le linee di azione volte all'acquisizione delle risorse necessarie;

	Marketing and Customer Management	Products	Rentals Management	Rental Fleet Logistics	Business Administration
Plan	Customer Segmentation	Rental Product Strategy	Location and Channel Strategy	Fleet Strategy	Corporate / LOB Strategy
	Customer Relationship Strategy	Product Development/ Design	Location Design and Layout	Fleet Planning	Financial Management and Planning
	Marketing Strategy and Planning		Channel Design and Layout	OEM Relationship Planning	Real Estate Planning
Manage	Customer Behavior Modeling	Promotions Management	Channel and Location Profitability	OEM Performance Management	Alliance Management
	Market and Competitor Research	Pricing Management	Location Operations Management	Inbound Logistics	Business Performance Reporting
	Segmentation Management		Reservations Management		Legal and Regulatory Compliance
	Call Center		Workforce Management		Real Estate and Construction Management
	Campaign Management				Risk Management
Execute	Customer Service	Purchasing/ Sourcing	Rentals and Reservations	Location Operations	HR Administration / Payroll
	Preferred Member Management	Demand Forecasting	Time and Attendance	Fleet Servicing	Corporate Audit
	Customer Communications			Fleet Management	Corporate Accounting (GL, AP, A/R, Treasury, etc.)
	Mass Marketing and Advertising				Indirect Procurement
	Target Marketing				PR and Investor Relations
					IT Systems and Operations

Figura 1.17 Schema della Business Process Map per un'azienda di autonoleggio

- *Source*: riguarda negoziazione, approvvigionamento, ricevimento di materiali, prodotti e servizi (corrisponde alla logistica in entrata della catena del valore di Porter);
- *Make*: realizza i prodotti (corrisponde alle operations della catena del valore di Porter, ed include la realizzazione di prodotti attraverso miscelazione, separazione, lavorazione meccanica, trasformazioni chimiche);
- *Deliver*: consegna i prodotti finiti ed include le operazioni di preparazione, spedizione, trasporto (corrisponde alla logistica in uscita della catena del valore di Porter);
- *Return*: riguarda la resa dei materiali dal cliente della catena al fornitore (per esempio materiali resi perché non hanno superato il collaudo o la certificazione di qualità, oppure prodotti finiti difettosi resi dal cliente finale).

SCOR, inoltre, identifica anche processi *Enable* per la gestione delle informazioni. Lo schema SCOR è in particolare articolato su successivi livelli di dettaglio (vedi Figura 1.20):

1. *Top level*, che include le macro classi di processo (Plan, Source, ecc.);
2. *Configuration level*, che suddivide le macroclassi in tipologie;
3. *Process element level*, che corrisponde alle fasi dei processi;

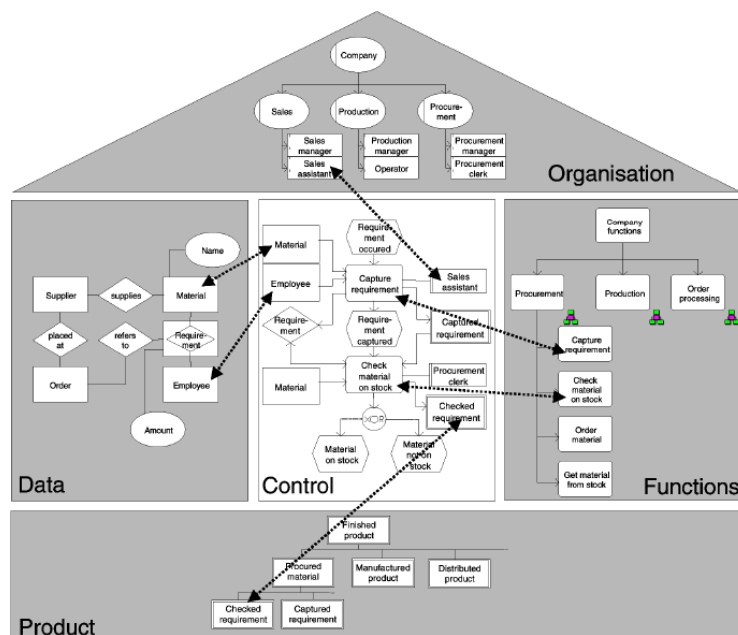


Figura 1.18 Modello ARIS

4. *Implementation level*, che descrive come la singola impresa svolge una data attività del livello 3; questo livello é disegnato di volta in volta dall'analista, che dettaglia la mappa SCOR con opportune tecniche di modellazione.

Lo schema SCOR, prevede anche si descrivere le proprietà di ciascun process element. Ogni scheda contiene:

- Una descrizione testuale del process element;
- I criteri con cui sono misurate le prestazioni gestionali del processo dal punto di vista dell'affidabilità (*reliability*), della reattività (*responsiveness*), della flessibilità (*flexibility*), dell'efficienza (*cost*), delle implicazioni patrimoniali (*asset*);
- Soluzioni (best practices) che descrivono le soluzioni paradigmatiche adottate per svolgere il process element ovvero per informatizzarlo e che mettono in luce le particolarità che rendono competitive le soluzioni; per esempio una pianificazione della produzione in una supply chain è eccellente se bilancia domanda e offerta.

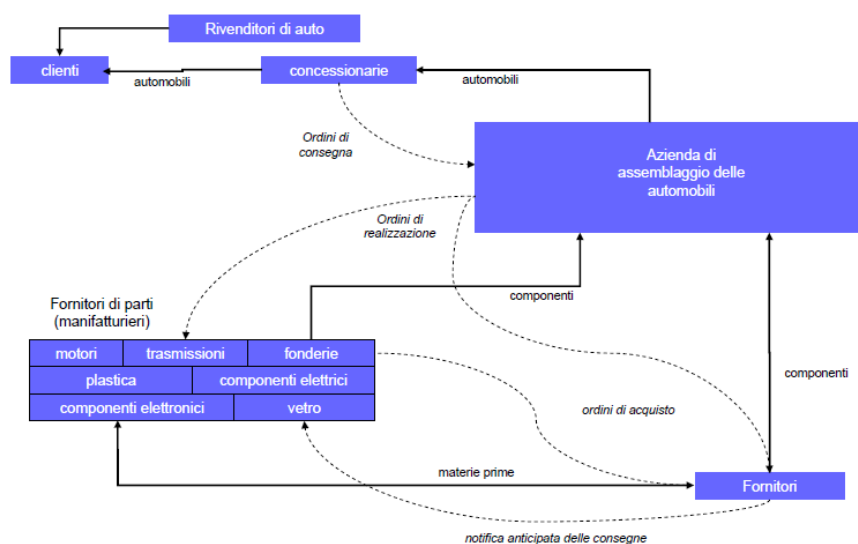


Figura 1.19 Esempio di supply chain

1.4 Il Business Process Management (BPM)

1.4.1 Definizioni per il BPM

Il *Business Process Management* (BPM) è il risultato della convergenza di diverse discipline, tra le quali troviamo: modellazione dei processi di business, la gestione della qualità, la computazione distribuita, la gestione dei workflow e la reingegnerizzazione dei processi. Nella letteratura, esistono diverse definizioni di Business Process Management. Secondo Horak, il Business Process Management è un approccio sistematico e strutturato per analizzare, migliorare, controllare e gestire i processi di business con lo scopo di migliorare la qualità dei prodotti e dei servizi. Un'altra definizione di BPM è quella data da Weske: il BPM è un sistema il cui scopo è quello di supportare i processi di business utilizzando metodi, tecniche e software per progettare, mettere in esecuzione, controllare e analizzare i processi operativi che coinvolgono esseri umani, organizzazioni, applicazioni, documenti e altre fonti di informazione. L'ultima definizione che citeremo è quella data da Gartner: un sistema BPM è un sistema composto da servizi e strumenti che supportano in modo esplicito la gestione del processo di business (analisi, definizione, esecuzione, monitoraggio e amministrazione). Dall'unione delle tre definizioni di Business Process Management è possibile ricavarne una che descrive in modo completo un sistema BPM.

Definizione 1.4.1 (Business Project Management). *Il Business Process Manage-*


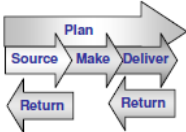

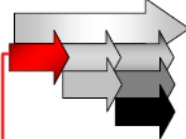

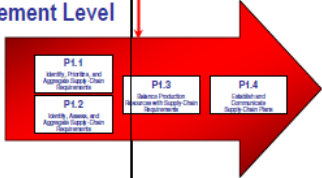

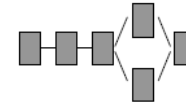
Livello		Schema	Note
1 	Top Level		Il livello 1 elenca le classi dei processi PLAN SOURCE MAKE DELIVER RETURN
2 	Configuration Level		Il livello2 segmenta le classi a seconda del flusso : MTS - Make to stock ATO - Assemble to order MTO - Make to order ETO - Engineer to order
3 	Process Element Level		Il livello 3 identifica processi elementari . Ciascun processo elementare è descritto da una scheda termini di: <ul style="list-style-type: none"> • le Informazioni I/O • le metriche di performance • le best practice, ove possibile • i tools di supporto
4 	Implementation Level		A questo livello le aziende implementano specifiche pratiche personalizzando lo schema SCOR

Figura 1.20 Livelli SCOR

ment è una disciplina gestionale che utilizza un approccio sistematico e strutturato con il fine di supportare la gestione esplicita di un processo di business utilizzando metodi, tecniche e strumenti, che coinvolgono esseri umani, organizzazioni, applicazioni, documenti e altre fonti di informazione, con lo scopo di raggiungere gli obiettivi di business dell'organizzazione allineando i processi di business a questi obiettivi.

Attualmente, il BPM utilizza appositi sistemi software (*Business Process Management Systems, BPMS*) che permettono di definire i processi di business mediante l'utilizzo di notazioni adatte allo scopo, di metterli in esecuzione e di controllarne l'esito (prima della implementazione effettiva), facilitando tutte le attività del BPM. Ai fini del BPM, ogni processo di business può essere visto come uno o più *workflow*, che collaborano tra di loro e sono eseguiti in coordinazione con l'ambiente esterno, al fine di raggiungere un obiettivo aziendale comune (*business goal*). Il concetto di workflow viene definito dal *Workflow Management Coalition*

(WfMC)¹ e può essere espresso come segue:

Definizione 1.4.2 (Workflow). *Un workflow è l'automazione di una sequenza di attività di un processo di business.*

A tale proposito, il WfMC ha definito lo standard XPD (XML Process Definition Language) che è un linguaggio basato su XML che ha come scopo quello di definire una rappresentazione univoca del modello di processo di business in modo tale che possa essere interpretato da diversi sistemi BPM. Nella pratica, esistono altri enti e consorzi che hanno definito standard nell'ambito dei sistemi BPM. Uno di questi è l'*Object Management Group (OMG)* che ha definito uno standard per la modellazione grafica di un processo di business: la notazione BPMN (*Business Process Management Notation*). Un altro ancora è il consorzio OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*) che ha definito lo standard BPEL (*Business Process Execution Language*). In particolare, BPEL è uno standard di esecuzione che permette al processo di business di essere eseguito indifferentemente su tutti gli strumenti BPM che supportano questo standard. L'adozione di questi standard da parte degli strumenti BPM è importante dal punto di vista dell'interoperabilità. Oltre agli strumenti che devono supportare gli standard descritti, un sistema BPM deve presentare uno strumento che metta in esecuzione il processo di business descritto. Questo strumento è il BPM *engine* che permette di assegnare l'esecuzione di un'attività del workflow ad una specifica risorsa. Una volta che il processo di business è in esecuzione, lo strumento BPM deve fornire uno strumento per potere monitorare lo stato del processo e raccogliere metriche sulle prestazioni della sua esecuzione. Questi componenti sono il *Business Activity Monitoring (BAM)* e il *Business Cockpit*.

1.4.2 Le componenti di un processo di business

Di seguito si esaminano invece le parti costituenti di un processo di business, utilizzando il gergo tipico del BPM. Definiamo con il termine “caso” (*case*) la generazione di un particolare output di processo a partire da un dato input. Un caso richiede che un “processo” (*process*) sia eseguito. Un processo consiste in un insieme di “task” che devono essere espletati ai fini del suo completamento e di un insieme di “condition” (*condition*) che determinano l'ordine dei singoli task. Un *task* può essere considerato come un processo che non può essere diviso ulteriormente e che viene svolto nel suo insieme da una “risorsa” (*resource*). Chiamiamo “attività” (*activity*) l'esecuzione di un task da parte di una risorsa. Una risorsa è quindi il nome generico che viene assegnato ad una persona, macchina o gruppo di persone e macchine che possono eseguire attività specifiche. Ciò non significa che una risorsa necessariamente debba portare a termine l'attività per la quale è stata assegnata. Tuttavia con il suo assegnamento essa diventa responsabile dell'esito di tale attività. Due o più task che devono essere eseguiti seguendo un determinato

¹Il WfMC è un consorzio formato da sviluppatori, analisti e ricercatori che si occupano di definire degli standard per la gestione dei processi di business e dei relativi workflow.

ordine sono chiamati *sequenza*. Quando è necessario scegliere tra due o più task per il proseguimento del flusso di processo ci troviamo nel caso di *selezione* tra più task. Ci sono task che possono anche essere eseguiti in *parallelo*: questi ultimi devono essere completati ad esempio prima che il task successivo possa entrare in esecuzione. E' possibile ripetere l'esecuzione di più task durante l'esecuzione di un processo: questa operazione è chiamata *iterazione*. Ricapitolando possiamo identificare quattro meccanismi di base nella struttura di un flusso di un processo:

- sequenza,
- selezione,
- parallelizzazione,
- iterazione.

Tali costrutti permettono la cosiddetta *sincronizzazione* tra task di un processo.

1.4.3 Workflow

Come già introdotto, un *workflow* può essere visto come l'automazione completa o parziale di un processo di business durante la quale documenti, informazioni e task vengono passati da un partecipante (persona o applicazione informatica) ad un altro affinché si possa raggiungere un obiettivo comune, utilizzando un insieme predefinito di regole. Un workflow può essere visto come un componente di un processo di business, in quanto consiste in una sequenza di attività specifiche di una particolare applicazione attuate attraverso insiemi di istruzioni predefiniti, coinvolgendo sia procedure automatizzate che manuali. Un workflow viene di solito descritto attraverso tre modelli:

- *modello di processo*;
- *modello informativo*;
- *modello organizzativo*.

Per descrivere i tre modelli verranno utilizzati gli standard introdotti dal WfMC (*Workflow Management Coalition*) e quelli del WIDE (*Workflow on Intelligent and Distributed database Environment*).

Modello di processo I componenti fondamentali di un workflow sono:

- *Processo* - un processo è definito come la rappresentazione formale di un processo di business in modo tale che la sua manipolazione sia possibile per mezzo di un *Workflow Management System (WfMS)*. Questo è composto da un insieme di attività, da relazioni tra queste attività, da criteri di inizio e terminazione del processo e da informazioni circa le singole attività, i partecipanti, i documenti e i dati relativi, le applicazioni software richieste.
- *Partecipante* - un partecipante di un workflow è una risorsa che esegue il lavoro associato ad una particolare istanza di task. Il lavoro viene generalmente riferito ad un elemento di task contenuto all'interno della lista del partecipante. Questo può essere una risorsa umana, un'applicazione software, una parte specifica di hardware in grado di eseguire un task.

- *Work list* - ogni partecipante del workflow ha la sua lista di task da eseguire. Questa work list può anche essere assegnata ad un gruppo di agenti (lista condivisa).

La Figura 1.21 descrive la terminologia utilizzata per descrivere i componenti di un workflow. Altre componenti di un workflow utili alla sua modellazione sono

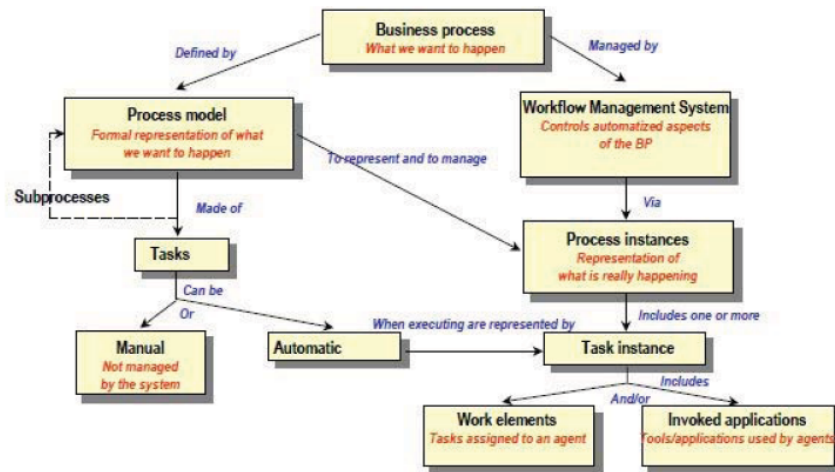


Figura 1.21 Componenti di un workflow

inoltre le seguenti:

- *Sotto processo* - Processo che viene attivato da un altro processo (istanziato) e che rappresenta parte del processo totale.
- *Blocco di attività* - un insieme di attività contenute nella definizione di processo che condividono una o più proprietà che permettono ad un WfMS di svolgere alcune azioni rispetto a questo gruppo. Ad ogni singola attività viene assegnato uno stato.
- *Deadline* - un vincolo di schedulazione temporale che richiede che una certa attività venga completata in un certo intervallo di tempo.
- *Instradamento (Routing)* - come vengono connesse tra loro i diversi blocchi di attività. Sono possibili due tipi di instradamento: *sequenziale* (le attività vengono eseguite in sequenza sotto un singolo thread di esecuzione e *parallelo* (due o più istanze di attività vengono eseguite in parallelo all'interno del workflow, dando origine a thread multipli di controllo). La Figura 1.22 descrive i costrutti *AND-Join*, *AND-Split*, *OR-Join* e *OR-Split* che possono essere usati per la sincronizzazione.
- *Ciclo* - ripetizione di una stessa attività o di una sequenza di attività finché non viene soddisfatta una determinata condizione.

- *Pre-post condizioni* - una *pre-condizione* è un'espressione logica che viene valutata dal workflow engine per decidere se iniziare un'istanza di un particolare processo. In modo opposto, una *post-condizione* è un'espressione logica che viene valutata dal workflow engine per decidere se un'istanza di un particolare processo può definirsi completata.

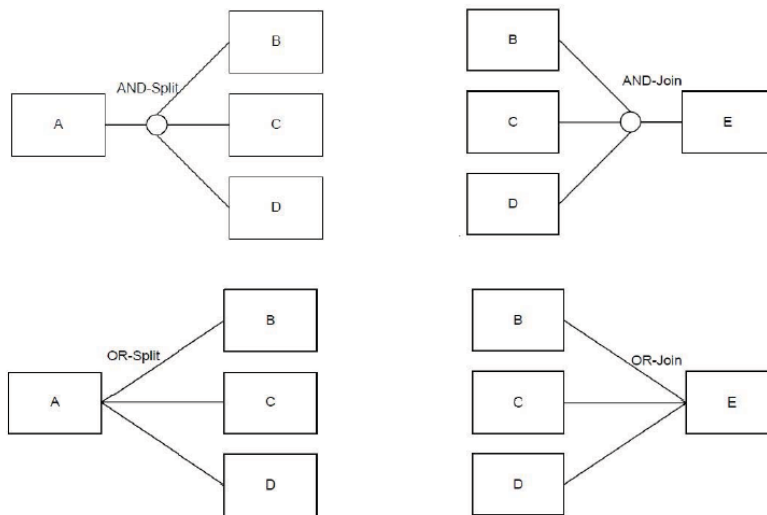


Figura 1.22 Sincronizzazione in un workflow

Modello informativo Il modello informativo di un workflow descrive le informazioni ricevute, modificate o prodotte da un workflow. Secondo il modello WIDE, il modello informativo di un workflow può essere definito in tre diverse modalità:

- attraverso uno schema variabili del workflow;
- attraverso un database condiviso con altri workflow;
- attraverso documenti che vengono scambiati tra i diversi workflow.

Modello organizzativo Il modello organizzativo di un workflow descrive invece:

- la struttura dell'organizzazione;
- i partecipanti al processo di workflow;
- l'autorizzazione che ha un partecipante per eseguire una determinata attività del processo di workflow.

Nel modello di workflow WIDE, un partecipante ad un processo di workflow viene chiamato *agente*. Con l'entità agente possono essere descritte ulteriori sotto-entità:

- *Attore (Actor)*: è una risorsa di esecuzione individuale. Può essere umano oppure un agente software. Un Attore può essere specificato utilizzando diversi attributi tra cui la sua disponibilità.
- *Gruppo (Group)*: è un insieme di attori che possiedono comuni caratteristiche (ad esempio appartengono tutti ad una particolare unità dell'organizzazione).
- *Funzione di organizzazione (Organization function)*: descrive una funzione che può essere eseguita da un gruppo o da un attore individuale. Viene assegnato un attributo di tipo capacità di esecuzione (*skill*).

La struttura di un'organizzazione viene specificata attraverso le relazioni che vengono definite tra queste entità. Il modello organizzativo di un processo di workflow definisce anche i meccanismi di autorizzazione dei vari agenti. Ogni task del workflow deve essere eseguito da agenti autorizzati. Per questo c'è la necessità di specificare quali agenti possono eseguire i vari task. In questo modo, gli agenti possono monitorare i task di loro competenza che devono essere eseguiti e di verificare se ci sono azioni da intraprendere. A questo proposito si introduce il concetto di *ruolo*. Un ruolo è una descrizione generica delle entità a cui è permesso eseguire uno specifico task. I ruoli vengono definiti separatamente dagli agenti e dalla struttura organizzativa e possono riferirsi ad un uno o più task del workflow.

Cenni all'architettura di un WfMS L'architettura di un WfMS contiene i sottosistemi e ruoli descritti in Figura 1.23. In particolare, si distinguono le seguenti componenti.

- *Workflow Modelling* che fornisce i mezzi per poter modellare i processi di business.
- *Workflow Model Repository* che si occupa di immagazzinare i modelli di workflow che sono stati creati.
- *Workflow Engine* che è responsabile dell'attuazione dei processi di workflow. Esso in particolare permette la creazione e l'attuazione di un'istanza di workflow quando questa viene richiesta.

1.4.4 Sistemi BPMS

Come visto il BPM supporta in modo esplicito la gestione dei processi di business. Questo significa che i processi di business devono essere definiti in modo "esplicito". Processi di business "impliciti" sono insiti nei pattern di lavoro degli impiegati di un'organizzazione o nella logica applicativa delle applicazioni. Rendere i processi di business espliciti richiede che un modello di processo di business debba essere prodotto nel quale i processi di business possano essere definiti in

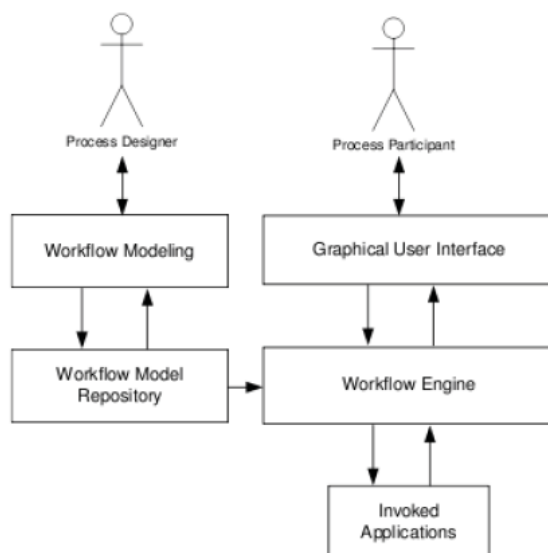


Figura 1.23 Architettura di un WfMS

maniera precisa. Questo modello dovrebbe essere analizzato e migliorato se necessario. Deve essere possibile decidere se implementare il modello con o senza un supporto informatico, e se rendere disponibile all'esterno dell'organizzazione il processo di business. Quando viene implementato un processo di business senza il supporto informatico devono essere create nuove politiche e pattern di lavoro a cui i partecipanti del processo di business devono adeguarsi. Nel caso il supporto informatico sia disponibile, il modello del processo di business viene reso eseguibile e deve essere progettato un ambiente di esecuzione in grado di supportarlo. L'ambiente di esecuzione di un processo di business consiste di un engine di esecuzione del processo di business. Questo deve essere in grado di:

- eseguire i processi di business eseguibili;
- gestire le modalità di interazione con l'ambiente esterno;
- gestire le funzionalità definite nel processo di business.

Un modello di processo di business eseguibile può essere tradotto in codice ed essere eseguito da un engine di esecuzione del processo di business. Gli utenti possono interagire con i processi di business in esecuzione e i manager possono monitorarli e controllarli. I processi di business in esecuzione e quelli terminati possono essere analizzati per trovare margini di miglioramento, creando un ciclo continuo di miglioramento del processo di business. Le operazioni citate possono essere racchiuse in un *ciclo di vita di un processo di business*. La Figura 1.24 mostra lo schema del ciclo di vita di un processo di business e i corrispettivi

componenti di un sistema BPM. Il ciclo di vita di un processo di business è diviso

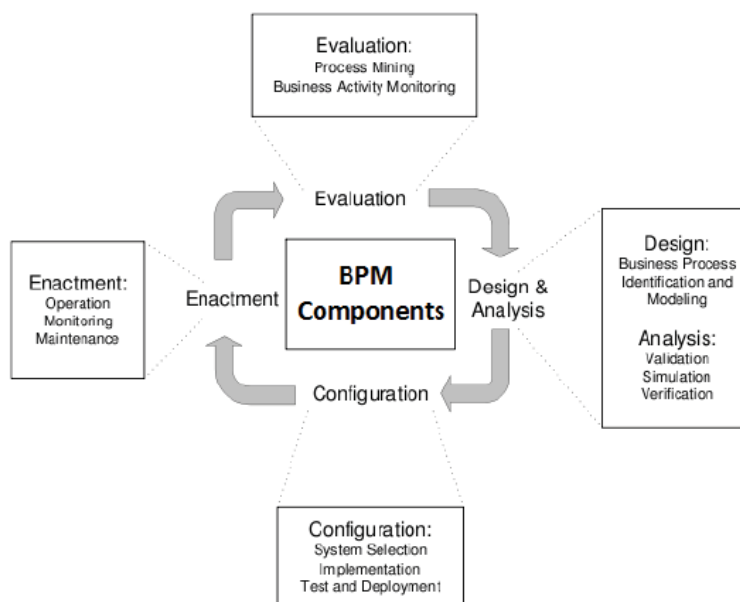


Figura 1.24 Ciclo di vita di un processo di business

in fasi che sono collegate le une con le altre. Le fasi sono organizzate in una struttura ciclica, mostrando le loro dipendenze logiche. Queste dipendenze non implicano il rispettare uno stretto ordine temporale per l'esecuzione delle fasi. Infatti molte attività di progetto e di sviluppo vengono condotte durante ciascuna di queste fasi. Le fasi di un processo di business possono essere mappate nelle corrispettive metodologie e tecnologie che formano i componenti di un sistema di Business Process Management (BPMS). Descriviamo ora queste fasi e le loro corrispettive funzionalità.

Progettazione ed Analisi (Design & Analysis) In questa fase i processi di business vengono identificati, rivisti, validati e rappresentati con dei modelli di processi di business. La notazione grafica esprime i modelli di processi di business in modo esplicito. Tecniche di modellazione di un processo di business come la validazione, simulazione e la verifica vengono utilizzate durante questa fase. Per quanto concerne le tecniche di modellazione e validazione, gli strumenti BPM mettono a disposizione un ambiente di modellazione che permette di descrivere il processo di business con un determinato formalismo di essi nel capitolo e di validare il modello. Le tecniche di simulazione possono essere utilizzate per

supportare la validazione del modello. Infatti tramite la simulazione è possibile scoprire quelle sequenze di esecuzione che mostrano dei bottleneck prestazionali durante la loro esecuzione e di verificare la correttezza del loro comportamento. La maggior parte dei sistemi BPM forniscono un ambiente di simulazione che può essere usato in questa fase.

Configurazione (Configuration) Una volta che il modello del processo di business viene progettato e verificato, il processo di business deve essere implementato. Un sistema BPM fornisce dei componenti software dedicati a questo scopo. Questi componenti si occupano di fornire le informazioni tecniche necessarie che facilitano l'attivazione del processo nel BPMS. Il sistema BPM deve essere configurato secondo l'ambiente organizzativo e in base ai processi di business che devono essere messi in esecuzione. La configurazione deve includere sia le interazioni degli utilizzatori del sistema con esso sia l'integrazione dei sistemi software esistenti con il BPMS. La configurazione di un BPMS potrebbe coinvolgere aspetti transazionali quindi deve essere configurato in modo tale da garantire l'applicazione delle proprietà ACID richieste dalle transazioni definite nel processo di business. Inoltre in questa fase devono essere raccolte le informazioni necessarie circa i requisiti minimi di risorse che il sistema BPMS richiede per la sua esecuzione. Una volta terminata la configurazione, l'implementazione del processo di business deve essere testata. A livello di processo, vengono effettuati dei test di integrazione o di performance che sono importanti per individuare potenziali problemi a tempo di esecuzione del processo.

Attivazione (Enactment) Terminata la fase di configurazione, le istanze dei processi di business possono essere attivate. La fase di attivazione del processo riguarda tutti gli aspetti coinvolti nell'esecuzione del processo. All'inizio della fase di attivazione, le istanze dei processi di business vengono inizializzate in modo da soddisfare i requisiti di business di un'organizzazione. L'iniziazione di un'istanza di un processo tipicamente segue un determinato evento (ad esempio il ricevimento di un ordine spedito da un cliente). Un sistema BPM deve essere in grado di controllare attivamente l'esecuzione delle istanze e fornire meccanismi per l'orchestrazione di queste istanze, in modo da garantire che le attività di processo vengono eseguiti secondo i vincoli di esecuzione specificati nel modello di processo. Un altro componente importanti del BPMS di questa fase è quello che permette il monitoraggio per visualizzare lo stato delle istanze dei processi di business. Il monitoraggio del processo è un meccanismo importante per fornire informazioni accurate sullo stato delle esecuzioni. Il BPMS deve essere in grado di raccogliere i dati significativi sull'esecuzione delle istanze di business, tipicamente sotto forma di file di log. Questi file di log consistono di insiemi ordinati di record che indicano eventi che sono accaduti durante le varie esecuzioni. Queste informazioni sono la base per valutare i processi nella fase di analisi.

Valutazione (Evaluation) La fase di valutazione utilizza le informazioni disponibili per valutare e migliorare i modelli dei processi di business e le loro

implementazioni. I BPMS utilizzano i file di log raccolti nella fase precedente per valutarli utilizzando sistemi quali i *business activity monitoring* e i *business cockpit*. Questi ultimi utilizzano tecniche di data mining per cercare di identificare la qualità di un modello di processo di business e il grado di adeguatezza rispetto l'ambiente di esecuzione. Il business activity monitoring serve a identificare quali attività del processo di business ad esempio consumano più risorse oppure non sono state completate in base ai vincoli previsti dal modello di processo di business. Queste analisi vengono effettuate a tempo di esecuzione in modo da intervenire direttamente sull'istanza del processo. Il business cockpit, invece, si occupa di analizzare i dati raccolti a posteriori rispetto l'esecuzione del processo. Lo scopo di questo strumento è quello di mettere in relazione i vari dati prodotti da varie istanze dello stesso processo di business in modo da identificare quelle parti del modello che devono essere migliorate.

1.5 Standard per la modellazione e gestione dei processi nel BPM

In questo paragrafo verranno illustrati gli standard applicabili agli strumenti BPM. Come vedremo, questi possono essere di tre tipologie: standard grafici di modellazione, standard per i formati di interscambio dei modelli dei processi di business e standard di esecuzione dei processi di business. La conformità agli standard è una caratteristica chiave di ogni strumento BPM, in quanto gli consente di poter interagire con altri strumenti BPM in un linguaggio che sia comune ad entrambi. Inoltre l'importanza di avere degli standard ben definiti permette di dare uniformità alla rappresentazione di un processo di business e di unificare le molteplici soluzioni descrittive già esistenti. Gli standard che vengono presi in considerazione sono BPMN per la modellazione e BPEL per l'esecuzione.

1.5.1 Standard grafici per la modellazione: BPMN

Gli standard grafici permettono agli utenti di esprimere sotto forma di diagramma il flusso informativo, i punti di decisione e i ruoli dei processi di business. Rispetto alle altre tipologie di standard, gli standard grafici sono quelli più *human-readable* e facili da comprendere senza che siano necessarie conoscenze tecniche specifiche. Tra gli standard più importanti troviamo: *Business Process Management Notation* (BPMN) (che analizzeremo nel dettaglio), Activity Diagram UML (già introdotto nel Capitolo 1) ed *Event-driven Process Chain* (EPC). BPMN è una notazione di modellazione per processi di business definito dall'Object Management Group (OMG), che mira a diventare uno standard de facto tra i vari standard grafici di modellazione di processi di business. La notazione nasce dall'esigenza di creare un linguaggio di modellazione che fosse in grado di eliminare il gap tecnico esistente tra le descrizioni dei processi di business per mezzo di diagrammi di flusso e le descrizioni di quest'ultime in un linguaggio di esecuzione. Per mezzo di questa notazione è infatti possibile mappare la descrizione visuale di un pro-

cesso di business, descritta direttamente dagli analisti di business, nel linguaggio di esecuzione appropriato. Per vedere come BPMN risolve i problemi di modellazione descriveremo le componenti grafiche di un diagramma BPMN sfruttando la divisione in due gruppi suggerita da OMG. Il primo gruppo contiene gli elementi di base della notazione con i quali è possibile creare dei modelli della maggior parte dei processi di business. Il secondo gruppo, oltre a contenere gli elementi del primo, contiene inoltre una serie di formalismi grafici che consentono di risolvere situazioni di modellazione complesse. Il primo gruppo degli elementi di base della notazione contiene 11 formalismi grafici per mezzo dei quali è possibile descrivere la maggior parte dei processi di business. Questi formalismi grafici sono divisi in 4 categorie:

1. *Oggetti di flusso (Flow Objects): Eventi (Event), Attività (Activity) e Gateways;*
2. *Oggetti di connessione (Connecting Objects): Flusso di sequenza (Sequence Flow), Flusso di messaggio (Message Flow) ed Associazione (Association);*
3. *Swimlanes: Pools e Lanes;*
4. *Artefatti (Artifacts): Oggetto di dati (Data Object), Gruppo (Group), Annotazione (Annotation).*

La Figura 1.25 mostra le notazioni grafiche di base di BPMN. Di seguito sono

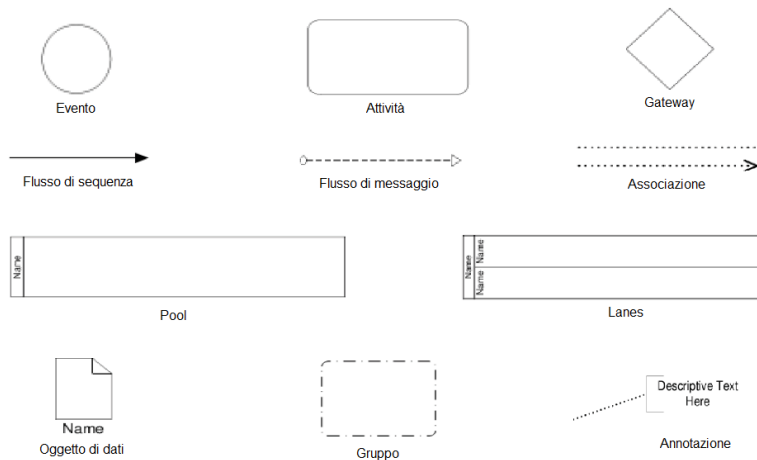


Figura 1.25 Notazioni grafiche di base del BPMN

descritti nel dettaglio i vari elementi con le relative estensioni.

Evento Un evento è qualcosa che accade durante il corso del processo di business. Questi eventi influiscono sull'esito del flusso del processo e solitamente sono caratterizzati da una causa (*trigger*) e da un effetto (*result*). Vengono rappresentati per mezzo di cerchi e ne esistono tre di base: gli eventi *di inizio* (indicano

che un particolare processo ha inizio e vengono rappresentati con un cerchio), *intermedi* al processo (influiscono sull'andamento del flusso di processo ma non iniziano ne terminano il processo e vengono rappresentati con un doppio cerchio) e *di fine* (indicano la terminazione di un processo e vengono rappresentati con un cerchio il cui bordo è in grassetto). Per quanto riguarda la loro tipologia, nella notazione avanzata, essi possono essere di tipo *catching* se reagiscono a un qualche trigger che li metta in esecuzione oppure possono essere di tipo *throwing* se creano un qualche risultato. Ogni tipo di evento è indicato da un simbolo che ne identifica la funzione. Gli eventi di *catching* vengono indicati con il simbolo non riempito mentre quelli di *throwing* con il simbolo riempito. In particolare, si distinguono:

- eventi di tipo *message*: indicano che un messaggio è arrivato da parte di un partecipante oppure è il risultato dell'evento;
- eventi di tipo *timer*: sono solo di tipo *catching* e rimangono in ascolto di un trigger temporale che decide il momento della loro esecuzione;
- eventi di tipo *error*: indicano che si è verificato un errore all'interno del flusso di processo (possono essere solo *intermedi* e *di fine*);
- eventi di tipo *cancel*: vengono utilizzati per annullare gli effetti di una transazione di business definita all'interno di un sotto-processo;
- eventi di tipo *compensation*: vengono utilizzati per la gestione delle eccezioni che possono verificarsi all'interno di un processo e servono per effettuare compensazione;
- eventi di tipo *conditional*: questi eventi si attivano quando una condizione diventa vera.
- eventi di tipo *link*: rappresentano un meccanismo grazie al quale è possibile collegare due sezioni di un processo (vengono utilizzati per creare situazioni cicliche oppure per evitare lunghe sequenze di flusso);
- eventi di tipo *signal*: viene inviato un segnale all'interno del processo che viene diffuso in modalità broadcast a tutti i partecipanti a differenza dei messaggi che hanno una sorgente e un destinatario definiti;
- eventi di tipo *terminate*: vengono utilizzati per terminare immediatamente tutte le attività all'interno di un processo;
- eventi di tipo *multiple*: indicano l'esistenza di molteplici trigger riguardanti l'evento.

La Figura 1.26 riassume le notazioni grafiche per tutte le tipologie di eventi.

Attività Attività è un termine generico per indicare il lavoro che svolge un qualche entità. Un'attività può essere atomica o composta. I tipi di attività che fanno parte del modello di processo sono: *task* e *sotto-processo* (rappresentati con triangoli arrotondati). In particolare: un *task* rappresenta un'unità atomica di attività che è inclusa all'interno di un processo e viene utilizzato quando l'attività non è ulteriormente decomponibile; un *sotto-processo* è un'attività composta che viene inclusa all'interno di un processo (graficamente nella notazione avanzata può essere visualizzata completamente oppure viene visualizzata in modalità "collas-



Figura 1.27 Notazioni grafiche per le attività in BPMN

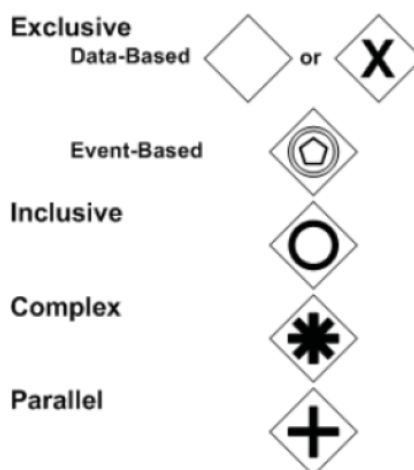


Figura 1.28 Notazioni grafiche per i gateway in BPMN

Flusso di sequenza Un flusso di sequenza viene utilizzato per mostrare l'ordine con cui vengono eseguite le attività all'interno del processo. La notazione avanzata BPMN definisce diversi flussi di sequenza del processo di business: i) *flusso di default* (viene utilizzato nelle decisioni di flusso di processo, sia inclusive che esclusive, e stabilisce quale sia la condizione di flusso di default ed il suo simbolo è caratterizzato dall'aver uno slash diagonale all'inizio della linea); ii) *flusso di eccezione* (viene utilizzato per definire le deviazioni del flusso di processo rispetto al flusso normale attivate mediante l'utilizzo di un evento intermedio); iii) *flusso condizionale* (un flusso di sequenza avente un'espressione condizionale che viene valutata a runtime per determinare quale flusso dovrà seguire il processo). La Figura 1.29 mostra le notazioni grafiche utilizzate per i flussi di sequenza.

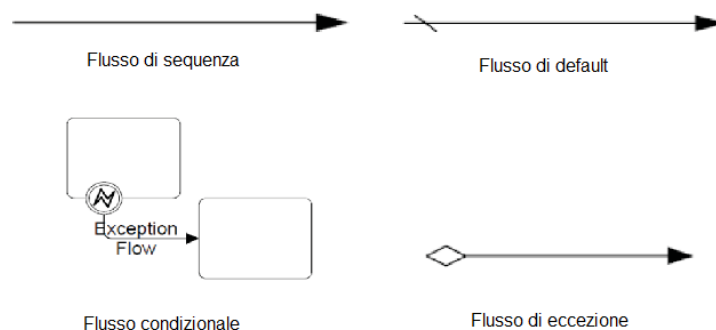


Figura 1.29 Notazioni grafiche per i flussi di sequenza in BPMN

Flusso di messaggio Un flusso di messaggio viene utilizzato per mostrare il flusso di messaggi tra due partecipanti che sono preparati a spedirli e a riceverli.

Associazione Un'associazione viene utilizzata per associare informazione agli oggetti di flusso. Oggetti testuali e grafici non di flusso possono essere associati con quelli di flusso. Un'associazione può avere una direzione per indicare il destinatario delle informazioni che trasporta, qualora sia opportuno.

Pool Un pool rappresenta un partecipante in un processo. Inoltre serve anche da contenitore grafico per partizionare un insieme di attività da altri pool.

Lane Un lane rappresenta una sotto-partizione all'interno del pool che si estende per l'intera lunghezza del pool sia in orizzontale che in verticale. Viene utilizzato per organizzare e categorizzare le attività.

Oggetto di dati Un oggetto di dati non ha alcun effetto sul flusso di sequenza o di messaggio ma fornisce informazioni circa quelle attività che richiedono di essere eseguite oppure su cosa producono.

Gruppo Un gruppo rappresenta un insieme di attività appartenenti ad una singola categoria. Questo tipo di gruppo non influisce sul flusso di sequenza delle attività all'interno del gruppo. Dato che le categorie possono essere utilizzate per scopi di documentazione o di analisi, i gruppi rappresentano l'unico modo per visualizzarle all'interno del diagramma.

Annotazione Le annotazioni testuali sono un meccanismo per il modellista per fornire ulteriori informazioni a chi legge il diagramma di processo.

Transazioni La notazione BPMN permette di definire parti del processo come *transazioni*. Nella notazione BPMN una transazione è un sotto-processo che contiene un flusso che è sottoposto ai meccanismi di gestione delle transazioni. Essa viene rappresentata con doppio riquadro come mostra la Figura 1.30. Per gestire il fallimento di una transazione, BPMN permette di modellizzare il meccanismo di “compensazione”: questo permette al flusso di processo interno ad una transazione di deviare dal flusso normale in modo tale da rendere consistente il risultato della transazione. La Figura 1.31 mostra il diagramma BPMN per un processo

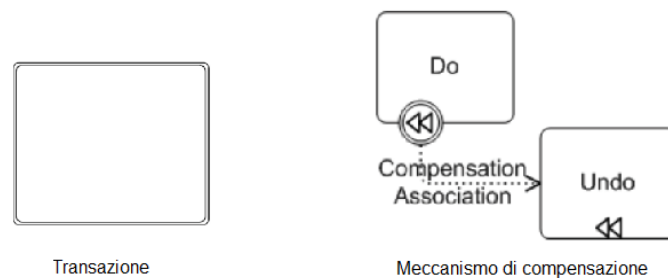


Figura 1.30 Notazioni grafiche per le transazioni in BPMN

di business relativo ad una votazione tramite e-mail. Questo processo è descritto nella documentazione della specifica della notazione BPMN da parte del WfMC. Il modello descritto mira a risolvere dei problemi inerenti ad un processo di votazione per mezzo di e-mail per prendere delle decisioni sulla risoluzione di diversi problemi. Il punto di vista di questo processo è quello del manager, della lista dei problemi e della discussione che la coinvolge. I membri votanti del gruppo di lavoro sono considerati come dei partecipanti esterni del processo che comunicano con il manager per mezzo di messaggi.

1.5.2 Cenni agli standard per l'esecuzione: BPEL

Gli standard di esecuzione permettono ai processi di business progettati di essere distribuiti nei sistemi BPM e di essere eseguiti dai BPM engine. Attualmente esiste uno standard che viene utilizzato da diversi produttori di strumenti BPM: BPEL (*Business Process Execution Language*). BPEL è un linguaggio basato su XML per specificare processi di business nel contesto dei *Web Service* specificato dal consorzio OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*). In BPEL, i processi di business possono essere descritti come: i) *processi di business eseguibili* (modelli che descrivono i dettagli del processo e il comportamento di un partecipante all'interazione di business), ii) *protocolli di business* (descrizioni che specificano le modalità di scambio di messaggi tra le parti coinvolte nel protocollo, senza rivelare il comportamento interno e i dettagli

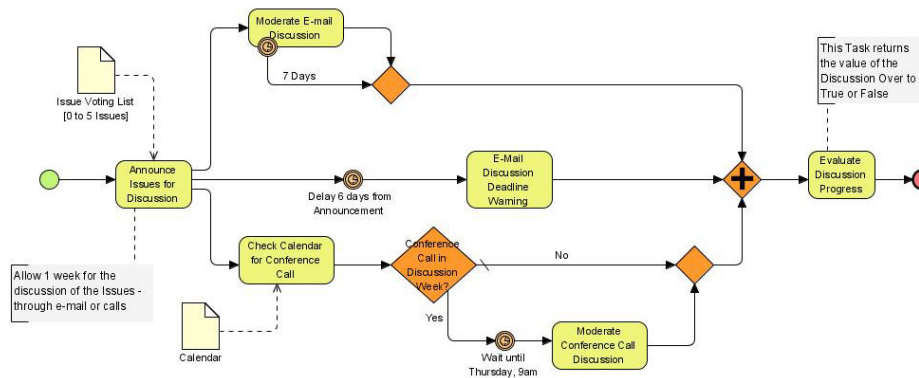


Figura 1.31 Esempio di processo in BPMN

del processo). Le descrizioni del processo per i protocolli di business vengono chiamati *processi astratti*. Dalle due descrizioni si evince che la logica completa di un processo di business viene descritta mediante un processo eseguibile mentre le procedure di scambio dei messaggi tra i partecipanti vengono modellizzate mediante i processi astratti.

1.6 La gestione del cambiamento

1.6.1 Interventi sui processi di business

Come anticipato le attività di “miglioramento” o “cambiamento” dei processi di business di un’azienda avvengono a seguito di modifiche di natura organizzativa che possono essere imposte o pianificate. I passaggi più significativi per qualunque intervento sui processi di business sono quelli della *diagnosi della situazione attuale* (*assessment - as is*) e della *riprogettazione* vera e propria (*to be*). La fase di diagnosi dei processi mira ad evidenziare su quali componenti del processo e su quali attività del processo si concentrano le attuali criticità ed in che cosa consistono, nonché a stabilire delle misure capaci di quantificarle e pertanto utilizzabili per definire obiettivi concreti di cambiamento osservabili, quantificabili e quindi verificabili. Queste indicazioni rappresentano pertanto dei “requisiti” per la successiva fase di riprogettazione. La fase di riprogettazione vera e propria costituisce, come è ovvio, un passaggio non completamente schematizzabile in attività predefinite, in cui l’uso delle tecniche di analisi e la definizione di criteri di scelta tra le diverse soluzioni possibili si coniuga con l’uso dell’esperienza e della creatività. Non esistono pertanto ricette sempre valide per riprogettare i processi. Il ridisegno del flusso del processo rappresenta certamente un aspetto fondamentale dell’intervento. Ridisegnare il flusso del processo significa sostanzialmente:

- eliminare le attività che non aggiungono valore al prodotto/servizio (ad es. le ridondanze e le attività di controllo inappropriate o inefficaci);
- razionalizzare le attività necessarie, cercando di eliminare i colli di bottiglia e di rivedere l'organizzazione degli adempimenti che generano ritardi;
- rendere il processo più flessibile ed adattabile, concentrandosi, ove necessario, sulla gestione delle "eccezioni" alla regola;
- prevenire la possibilità di errori e di ricicli, sia assicurando informazioni adeguate, sia coinvolgendo preventivamente l'utilizzatore finale del servizio;
- imparare dai casi di eccellenza (best practices), imitando soluzioni provate come efficaci;
- inserire il controllo nelle normali attività;
- ridurre drasticamente l'utilizzo di documenti cartacei.

Queste ed altre direzioni di intervento possono essere sviluppate in maniera integrata con lo sviluppo dei sistemi informatici e costituiscono certamente un aspetto importante della reingegnerizzazione. Il ridisegno del flusso tuttavia non è il solo campo di azione della reingegnerizzazione, in quanto occorre anche prendere in considerazione la possibilità di modificare le caratteristiche del prodotto/servizio, o affrontare il problema delle risorse umane coinvolte nel processo o questioni logistiche. In sostanza riprogettare significa elaborare un insieme di proposte che rispondano alla necessità di soddisfare i requisiti evidenziati dalla fase di diagnosi: all'interno di tale insieme vi sarà probabilmente la revisione del flusso, ma si potranno affrontare anche gli altri aspetti che generano criticità. Dal punto di vista delle necessità di intervento sulle tecnologie dell'informazione, la riprogettazione porterà alla esatta definizione di tutti i requisiti funzionali per il successivo intervento realizzativo. È ovviamente possibile che emergano più soluzioni alternative, diversi insiemi di interventi. Una delle attività della fase di riprogettazione sarà pertanto quella di confrontare le varie soluzioni e di scegliere in base a criteri di garanzia di raggiungimento degli obiettivi ed, ovviamente, di economicità (*studio di fattibilità*). Si vuole sottolineare che si sta parlando qui di alternative in termini di programma complessivo di cambiamento e non di alternative tecnologiche. Come per la modellazione, anche per le fasi di diagnosi e analisi sono disponibili svariate tecniche. La scelta delle tecniche da impiegare concretamente sarà influenzata principalmente dagli obiettivi dell'intervento. E' evidente, ad esempio, che la tecnica di *Activity Based Costing* (che mira ad individuare e quantificare le principali componenti di costo di un prodotto/servizio e a correlarle alle attività componenti) oppure la tecnica del *Critical Path Method* (che mira a individuare il cammino critico, in termini di tempo per il completamento del processo) saranno importanti per interventi che tendono ad obiettivi di efficienza in termini di costi e tempi. Analogamente le tecniche di *Quality Function Deployment* o di rilevazione della *Customer Satisfaction* saranno particolarmente utili nella ricerca di una migliore qualità del servizio fornito all'utenza. Tecniche di *Benchmarking* potranno essere utili in una pluralità di interventi.

1.6.2 Miglioramento e Reingegnerizzazione

L'intervento sui processi ruota intorno a due paradigmi: il *miglioramento incrementale* o *continuo* e la *reingegnerizzazione*, ossia il *cambiamento radicale*.

Il miglioramento continuo e la “qualità totale” L'approccio *Total Quality Management* (TQM - noto in italiano, impropriamente, come *Qualità Totale*) è la sintesi di una serie di riflessioni sulla qualità dei prodotti/servizi e sulle forme organizzative adatte ad ottenerla, sviluppatasi negli ultimi decenni prima negli Stati Uniti, poi in Giappone, ed a livello internazionale. L'approccio TQM è caratterizzato dalla “continuità”, per cui il miglioramento deriva da un ininterrotto ripetersi di momenti organizzati di verifica e cambiamento, che coinvolgono tutta l'organizzazione (e, in certi casi, anche attori esterni quali, ad. es. clienti e fornitori). Altre ipotesi di fondo, su cui si basa il TQM, sono:

- l'obiettivo di servire i clienti fornendo loro beni e servizi della più elevata qualità possibile, la cui misura è la soddisfazione dei clienti serviti;
- l'importanza data alla combinazione fra innovazione e continui e graduali miglioramenti ai prodotti ed ai processi, introdotti dal personale di tutti i livelli (idea nota con il termine giapponese *kaizen*, ovvero miglioramento continuo);
- la capacità dell'organizzazione di autocoordinarsi su base volontaria, con un controllo orientato più al processo che al suo risultato;
- un'ampia e tempestiva diffusione delle informazioni, necessaria al coordinamento orizzontale che può sostituire, il coordinamento gerarchico;
- il cambiamento culturale, con formazione continua, comunicazione, mobilità interna;
- l'integrazione con clienti e fornitori, trasformandoli in partner del proprio processo e in partecipanti nel proprio flusso informativo.

Basandosi su questi principi, sono state sviluppate svariate metodologie per l'analisi e la diagnosi dei processi. Si tratta in genere di metodologie che, sempre mettendo al centro della valutazione il concetto di processo di servizio, si basano:

- su misurazioni del processo e dei suoi risultati in termini di conformità agli standard, adeguatezza allo scopo (efficacia), tempi e costi del processo (efficienza);
- sulla rilevazione delle esigenze e delle indicazioni dei vari attori del processo, esigenze poi espresse in termini quantitativi attraverso metriche adeguate e valutate, dal punto di vista della priorità, sulla base dei fattori critici di successo;
- sulla relazione tra gli specifici processi osservati e aspetti generali e sistemici dell'organizzazione (cultura, strategie, gestione delle risorse).

Queste metodologie individuano problemi, cause, aree e direzioni di intervento, passaggi necessari nei progetti di cambiamento. Implicano l'uso di numerose tecniche, che vengono continuamente aggiornate ed arricchite, tra le quali: tecniche di rilevazione e di controllo della qualità dei processi/prodotti. tecniche di diagnosi e prevenzione degli errori, tecniche di progettazione dei processi e dei prodotti per la qualità, tecniche di rilevazione della soddisfazione del cliente. Una

delle tecniche più importanti per affrontare i problemi sopra identificati è il *Quality Function Deployment* (QFD), nata in Giappone verso la fine degli anni 70, in ambito manifatturiero, come risultato di studi e ricerche nell'ambito dell'assicurazione di qualità e di *value engineering*. QFD è un termine che traduce i seguenti caratteri giapponesi: *Hin Shitsu* (qualità, caratteristiche, attributi, proprietà), *Ki No* (funzione, meccanizzazione), *Ten Kai* (dispiegamento, diffusione, sviluppo, evoluzione). Esso consiste in un sistema di interpretazione e di trasposizione delle esigenze del cliente in requisiti e caratteristiche del prodotto/servizio fornito ed in modalità operative per ottenerle. In sostanza la metodologia, dopo l'identificazione dei clienti di riferimento e degli obiettivi aziendali, mira:

- a identificare con precisione le aspettative dei clienti, sia dettagliandole progressivamente, sia esprimendole con indici numerici, riferiti a variabili misurabili;
- a individuare le caratteristiche del prodotto/servizio atte a rispondere alle esigenze individuate, mettendole in relazione con le esigenze secondo una scala di priorità;
- a individuare le modalità operative (i processi) di produzione più adatti a realizzare le caratteristiche esaminate, anch'esse con una relazione che esprime le priorità.

La tecnica si basa sulle *matrici di relazione*, matrici che nel caso del QFD sono spesso chiamate *casa della qualità* ed che incrociano richieste del cliente e caratteristiche del prodotto (vedi Figura 1.32). Le matrici si possono arricchire di altri

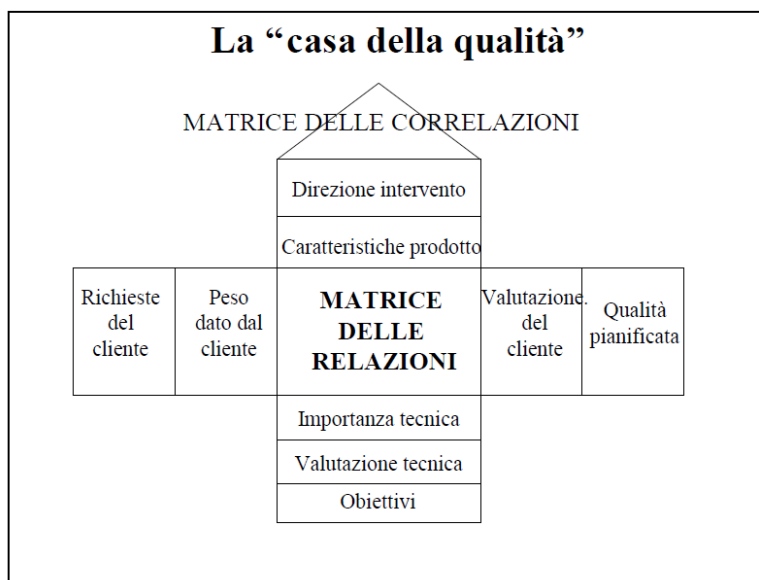


Figura 1.32 QFD: matrici di relazione

elementi (valutazione del cliente, strategia aziendale, correlazioni tra esigenze e

correlazioni tra caratteristiche, ecc.) e possono essere specializzate sugli specifici contesti, in primo luogo tra produzione industriale ed erogazione di servizi. Una diffusa modalità di applicazione del QFD prevede quattro passaggi successivi che fanno riferimento alle quattro fasi classiche del ciclo di sviluppo di un prodotto/servizio: pianificazione del prodotto, sviluppo del progetto, pianificazione dei processi, pianificazione della produzione. In ognuna delle fasi, attraverso l'utilizzo della matrice, si passa da caratteristiche desiderate a soluzioni per ottenerle (da "che cosa" a "come") e, in ogni passaggio, il precedente "come" diventa il nuovo "che cosa".

La reingegnerizzazione dei processi (Business Process Reengineering, BPR) Il concetto di *Business Process Reengineering* (BPR) nasce all'inizio degli anni 90, principalmente per impulso di Michael Hammer che parte dalla constatazione degli scarsi risultati raggiunti dalle organizzazioni che hanno applicato le tecnologie dell'informazione lasciando invariati i loro processi di lavoro: "...è tempo di smettere di pavimentare sentieri per le mucche. Invece di rivestire di silicio e software i nostri processi obsoleti, dobbiamo dimenticarli e ripartire da capo. Dobbiamo reingegnerizzare il nostro business: usare la forza delle moderne tecnologie dell'informazione per ridisegnare i nostri processi per ottenere drammatici miglioramenti dei risultati". Hammer individua alcuni principi generali che debbono guidare la reingegnerizzazione dei processi:

- riorganizzarsi a partire dai prodotti/servizi forniti, non dalle attività;
- coinvolgere gli utilizzatori dei prodotti/servizi nei processi produttivi;
- inserire la gestione delle informazioni all'interno del lavoro reale che le genera;
- considerare le risorse geograficamente distribuite come se fossero centralizzate;
- collegare linee parallele di attività piuttosto che integrare i risultati;
- collocare i punti di decisione dove l'attività viene svolta e inserire il controllo all'interno dei processi;
- acquisire le informazioni solo una volta, alla fonte.

Il BPR nasce pertanto come completo ripensamento e radicale ridisegno dei fondamentali processi di un'organizzazione, teso al raggiungimento di fortissimi miglioramenti nei risultati. L'accento è quindi sulla discontinuità, sul "salto" in termini di prestazioni, sulla completa assenza di vincoli nella riprogettazione. Il Business Process Reengineering, in senso proprio, è quindi un intervento che deve rispondere a queste caratteristiche. Successivamente altri autori e altre esperienze hanno mitigato questi concetti. Thomas H. Davenport suggerisce la necessità di combinare l'approccio radicale con iniziative e metodi miranti al miglioramento continuo delle prestazioni. Davenport si concentra sull'utilizzo delle tecnologie come "fattore abilitante", integra l'intervento tecnologico con il cambiamento organizzativo, enfatizza la necessità di gestire correttamente i progetti di cambiamento allo scopo di minimizzarne i rischi, consiglia il coinvolgimento dei clienti all'interno dei gruppi di lavoro per la reingegnerizzazione. In generale Davenport propone un approccio più strutturato e controllato che alterna momenti di reingegnerizzazione radicale con fasi di controllo e miglioramento continuo. H. James

Harrington utilizza la dizione di “ridisegno” dei processi (*Business Process Redesign*) per sottolineare il proprio orientamento verso la soddisfazione delle esigenze di organizzazioni che mirano ad un più contenuto (e meno rischioso) cambiamento. Harrington propone dieci requisiti necessari all’ottenimento dei risultati: l’organizzazione deve credere nell’importanza del cambiamento; ci deve essere una visione che tratteggia il desiderato stato futuro dell’organizzazione; gli ostacoli al cambiamento debbono essere individuati e rimossi; l’intera organizzazione deve essere coinvolta e operare per il cambiamento; i dirigenti dell’organizzazione debbono modellare i processi e fornire l’esempio; occorre formazione e addestramento per costruire le nuove professionalità; debbono essere individuate metriche per la quantificazione dei risultati e definito un sistema di misurazioni; occorre verificare sempre i feedback; occorre prevenire con corrette indicazioni i comportamenti indesiderati; debbono essere impiantati un sistema di valutazione e meccanismi premianti. Daniel Morris e Joel Brandon sostengono che le metodologie di reingegnerizzazione sono soltanto degli strumenti che debbono essere usati in un più ampio contesto di cambiamento organizzativo. Individuano tre componenti fondamentali del cambiamento ossia il posizionamento (la definizione di uno scenario di riferimento e di una visione di medio-lungo periodo), i tradizionali metodi di gestione dei progetti (che realizzano il cambiamento), le tecniche di reingegnerizzazione (che forniscono i mezzi per il cambiamento). Morris e Brandon identificano sette fattori critici di successo: l’utilizzo di una metodologia generale e sistematica; la gestione coordinata del cambiamento in tutte le unità organizzative coinvolte nel/i processo/i su cui si interviene; il ciclico susseguirsi di fasi di valutazione, pianificazione, realizzazione; la capacità di analizzare l’impatto del cambiamento; la modellazione e la simulazione dei cambiamenti previsti; la continuità dell’intervento; l’integrazione di tutti i parametri per la valutazione dei risultati dell’organizzazione. Sotto il nome BPR si trovano oggi ipotesi e approcci anche considerevolmente diversi tra loro, che si differenziano principalmente per ampiezza dell’area di intervento, per radicalità del cambiamento e per diversa accentuazione degli obiettivi di efficacia o efficienza. Il governo federale degli Stati Uniti ha diffuso uno schema di riferimento che cerca di sintetizzare le caratteristiche principali dei vari approcci alla revisione dei processi. Si riporta in Figura 1.33 di seguito la matrice proposta. Tra le caratteristiche essenziali del BPR si annoverano pertanto la *riprogettazione radicale*, l’obiettivo della *discontinuità delle prestazioni*, l’utilizzo delle *tecnologie dell’informazione*, integrate con gli interventi organizzativi. La caratteristica principale della reingegnerizzazione consiste nel guardare ai processi come se si trattasse di ripensarli ex novo, senza essere condizionati da come si svolgono attualmente, ma immaginando soluzioni alternative anche radicali, cioè molto lontane dalla situazione vigente. Alcuni esempi tipici di principi di riprogettazione radicale sono i seguenti:

- Mettere le attività in parallelo anziché in sequenza: spesso la sequenza delle attività non è dettata da un ordine “naturale”, ma è imposta artificialmente, secondo modelli di organizzazione del lavoro tradizionali. La reingegnerizzazione si chiede sempre se non sia possibile modificare la sequenza delle attività, fino ad eliminarla, mettendo le attività in parallelo. In questo modo si posso-

	Reingegnerizzazione	Ridisegno	Miglioramento
Miglioramento dei risultati	"drammatico" (oltre 80%)	Moderato (10-50%)	Incrementale (<10%)
Ambito	Un intero processo complesso che si sviluppa su più aree funzionali e su più organizzazioni	Un processo di media complessità, con più sotto-processi, generalmente all'interno di una organizzazione o di una area funzionale	Un singolo sotto-processo o un processo semplice, collocato in una specifica unità organizzativa
Tempo necessario	Da 9 a 18 mesi	Meno di un anno	Pochi mesi
Focus	Ridefinire e ristrutturare completamente l'attuale modo di operare	Automatizzare o eliminare specifiche attività e funzioni	Migliorare l'efficienza dei processi esistenti
Leadership	Top management	Direzione dell'area funzionale	Responsabili degli uffici o gruppi di qualità
Gruppo di lavoro	Team dedicato con il coinvolgimento di tutti i dirigenti delle organizzazioni coinvolte	Gruppo di lavoro con i responsabili dei SI e delle aree funzionali coinvolte	Team interno all'unità organizzativa
Livello di rischio e costi	Alto rischio e notevole investimento	Rischio da medio a basso, investimento principalmente legato all'informatizzazione	Basso rischio, trascurabile necessità di investimento aggiuntivo
Principi ispiratori	Radicale revisione del servizio e del rapporto con l'utenza. Cambiamenti su strutture organizzative, professionalità, S.I., cultura	Mantenimento degli attuali servizi, modifiche su flussi, SI, attività, professionalità	Mantenimento degli attuali processi con miglioramenti di efficienza

Figura 1.33 Caratteristiche della revisione dei processi

no raggiungere forti miglioramenti del tempo totale "di attraversamento" del processo, perché si eliminano i tempi morti di attesa.

- Ricomposizione di attività frammentate: spesso attività leggermente diverse sono assegnate a persone o uffici diversi, nell'idea che la specializzazione spinta delle mansioni migliori l'efficienza della singola attività; in effetti, l'efficienza globale del processo peggiora, per effetto dei tempi di coordinamento. La reingegnerizzazione dei processi tende a ricomporre attività frammentate, introducendo nuove mansioni, a cui spesso viene dato il nome di *case manager*, cioè "gestore del caso", perché nella nuova mansione sono raccolte tutte le attività che servono a dare una risposta esauriente, tempestiva e personalizzata al singolo caso, cioè alla singola richiesta del cliente;
- Categorizzazione e differenziazione dei flussi nei processi: spesso accade che vengano trattati allo stesso modo (con le stesse regole, gli stessi tempi, la stessa qualità) richieste o casi diversi, solo perché incanalati nello stesso processo. Questo effetto di "appiattimento" viene superato nella reingegnerizzazione che non tende - come tradizionalmente si tende a fare - a separare i processi in presenza di richieste diverse, ma a differenziare le richieste e a trattarle come versioni diverse nell'ambito dello stesso processo. L'applicazione di questo principio di reingegnerizzazione richiede in genere l'identificazione all'ingresso del tipo di richiesta, e la "tracciatura" del caso - cioè, le informazioni sul singolo caso seguono continuamente il caso lungo tutto il processo.
- Eliminazione di attività che non danno valore: la reingegnerizzazione si pone sempre il problema del perché viene svolta un'attività: se un'attività viene svolta per es. per correggere variazioni insorte lungo il processo (es. controlli di qualità), la reingegnerizzazione tende a eliminare questo tipo di attività e a

concentrare i controlli là dove si formano le varianze (per es. all'ingresso).

Per quanto riguarda la discontinuità nelle prestazioni, la reingegnerizzazione ha lo scopo di cambiare radicalmente i processi, partendo dalla premessa che i processi attuali siano in genere altamente inefficienti o inefficaci. La radicalità si ottiene esaminando le precondizioni e le ipotesi su cui si basa il modo di funzionare dei processi di un'organizzazione e intervenendo su queste fondamenta. Se riesce a incidere sulle regole di base che condizionano il funzionamento dei processi, la reingegnerizzazione può raggiungere miglioramenti discontinui dell'ordine del 50-60% e più nelle componenti della prestazione complessiva di processo (costi, tempi, qualità). La caratteristica di puntare a obiettivi radicali di discontinuità nei livelli di prestazione ha alcune conseguenze:

- in primo luogo, il BPR non può limitarsi all'analisi dei flussi operativi dei processi, ma deve mettere in discussione numerosi aspetti organizzativi che incidono sul funzionamento dei processi, come le strutture organizzative (suddivisione delle responsabilità), le competenze e le capacità del personale, i sistemi tecnologici e informatici, i valori e la cultura organizzativa;
- di conseguenza, il BPR è quindi un'attività complessa e piena di rischi, che ha come condizione essenziale una forte leadership istituzionale e politica e una grande attenzione ai problemi di gestione del cambiamento (*change management*), che non devono essere posposti al termine della riprogettazione, ma affrontati fin dall'inizio.

Proprio per queste difficoltà si sono andati evolvendo nel tempo approcci integrati di innovazione dei processi che cercano di combinare la reingegnerizzazione radicale con il miglioramento incrementale. In effetti, il BPR non deve essere visto come un'attività isolata svolta una tantum, quanto piuttosto inserita in processi di miglioramento diffusi che rendano sostenibile nel tempo il cambiamento introdotto in maniera radicale con il BPR. In relazione all'utilizzo di tecnologie informatiche integrate con l'organizzazione, è evidente che il tipo di riprogettazione radicale messo in evidenza è dovuto, oltre che alla riprogettazione organizzativa (parallelismi invece di sequenzialità, ricomposizione di mansioni, eliminazione di attività inutili, ecc.) all'introduzione di tecnologie ICT che rendono possibile superare le ragioni che in passato avevano condotto a mettere in sequenza le attività, a separare le mansioni, a introdurre attività di controllo, ecc. In genere, l'intervento complessivo sul processo è realizzato grazie a tecnologie che sono in grado di rendere condivise informazioni che tradizionalmente erano appannaggio esclusivo di una sola unità organizzativa. Questa caratteristica di trasversalità organizzativa è un aspetto ineliminabile del BPR.

Indice analitico

- Balanced Score Card (BSC), 14
- Business Intelligence (BI), 13
- Business Process Execution Language (BPEL), 38
- Business Process Management (BPM), 2, 22
- Business Process Management Notation (BPMN), 32
- Business Process Management Systems (BPMS), 23, 28
- Business Process Map, 9, 17
 - Modello SCOR, 18
 - Processi di supporto, 9
 - Processi manageriali, 11
 - Processi primari, 16
 - Schemi di settore, 17
- Business Process Reengineering (BPR), 43
- Griglia di Scott-Morton, 15
- Key Performance Indicators (KPI), 14
- Linear Responsibility Charting, 8
- Organigramma, 8
 - Macrostruttura, 8
 - Microstruttura, 8
- Paradigma CRASO, 6
- Piramide di Anthony, 12
- Processo di business, 1
 - Componenti, 24
 - Funzionale, 3
 - Implementato, 3
 - Interfunzionale, 4
 - Interorganizzativo, 4
 - Operativo, 2
 - Organizzativo, 2
 - Workflow, 23, 25
- Quality Function Deployment (QFD), 42
- Total Quality Management (TQM), 41
- Workflow Management System (WfMS), 25, 28